

**HISTÓRIA
DA MARINHA PORTUGUESA**

**NAVIOS, MARINHEIROS
E ARTE DE NAVEGAR
1500-1668**

**Coordenador
FRANCISCO CONTENTE DOMINGUES**



**ACADEMIA DE MARINHA
LISBOA 2012**

**HISTÓRIA DA
MARINHA PORTUGUESA**

**NAVIOS, MARINHEIROS
E ARTE DE NAVEGAR
1500-1668**

Coordenador

Francisco Contente Domingues

Autores

Filipe Vieira de Castro

Francisco Contente Domingues

José Manuel Malhão Pereira

José V. Pissarra

Nuno Martins Ferreira

Rui Landeiro Godinho



ACADEMIA DE MARINHA

2012

Ficha Técnica

Título: Navios, Marinheiros e Arte de Navegar, 1500-1668

Coordenador: Francisco Contente Domingues

Autores: Filipe Vieira de Castro, Francisco Contente Domingues,
José Manuel Malhão Pereira, José V. Pissarra, Nuno Martins Ferreira,
Rui Landeiro Godinho

Fotografias: cedidas pelo Arquivo Central da Marinha e Arquivo Histórico-Militar

Editor: Academia de Marinha, Lisboa

Execução gráfica: ACD | António Coelho Dias, S.A.

Tiragem: 400 exemplares

Data de edição: Dezembro 2012

ISBN: 978-972-781-114-4

Depósito legal: 338447/12

Conselho Académico

Triénio 2010-2012

Presidente

Almirante Nuno Gonçalo Vieira Matias

Vice-presidentes

Prof. Doutor Francisco Contente Domingues (História Marítima)

Prof. Doutora Raquel Soeiro de Brito (Artes, Letras e Ciências)

Secretário-geral

Cte. Adriano Beça Gil

Secretários

Dr. João Abel da Fonseca (HM)

Cte. José Manuel Malhão Pereira (ALC)

Comissão Científica da História da Marinha Portuguesa

Presidente

Prof. Doutor Francisco Contente Domingues

Vogais

Prof. Doutor Adolfo da Silveira Martins

Dr. Inácio José Guerreiro

Cte. José António Rodrigues Pereira

Cte. Luís Jorge Semedo de Matos

Cor. Nuno Valdez dos Santos

Doutor Vítor Gaspar Rodrigues

Índice

Prefácio	7
Introdução	11
Siglas e Abreviaturas	13

Parte I – NAVIOS

Cap. I Os navios dos séculos XVI e XVII: linhas gerais de evolução; unidades de medida e arqueio	17
Cap. II Navios de vela	47
Cap. III Navios de remo	71
Cap. IV Embarcações auxiliares	111
Cap. V Navios orientais	125
Cap. VI Armamento naval	137
Cap. VII Teoria portuguesa de arquitectura naval	179

Parte II – MARINHEIROS E HOMENS DO MAR

Cap. I Homens do mar: categorias, funções e formas de organização	223
Cap. II Vivência no mar: a vida a bordo	257

Parte III – ARTE DE NAVEGAR

Cap. I Métodos e Instrumentos de Navegação	297
Cap. II A Roteirística Portuguesa, 1500-1668	441
Cap. III Cartografia náutica	499
Cap. IV Pilotos e Cosmógrafos: o ensino da náutica	525
Fontes e Bibliografia	551
Índice Antroponímico	601
Índice Toponímico	619
Índice Temático	625
Índice de Figuras e Estampas	631

Prefácio

A história marítima do nosso País, pela enorme riqueza, grande extensão e profunda complexidade que a caracterizam, necessita, para a sua investigação e divulgação, do concurso de dedicados e competentes especialistas. Sem eles, perdurariam os vazios e as omissões, quando não os lapsos e as incertezas desnecessárias. É uma história que se sobrepõe à da Marinha de Guerra Portuguesa e, por isso, não se estranha que seja dos seus oficiais e de outros interessados e estudiosos uma antiga aspiração a de se poder contar com uma bem estruturada e rigorosa História da Marinha que constitua “uma base de estudo e investigação frutuosa, donde se possam derivar e divulgar textos da História Marítima Portuguesa e assim contribuir para a cultura marítima do País”. Este anseio foi claramente expresso no projecto de elaboração da obra que lhe desse resposta, aprovado pela Assembleia dos Académicos da Academia de Marinha, em 5 de Julho de 1994.

Tal projecto foi transformado num rigoroso planeamento pelo Senhor Comandante Saturnino Monteiro, nessa data Presidente da Comissão Científica da Academia de Marinha. De acordo com ele, a obra foi estruturada em cinco áreas temáticas a considerar em diversas épocas. Por isso, todos os volumes se inscrevem, num dado intervalo de tempo, nos temas, “Navios, Marinheiros e Arte de Navegar”, “Portos e Comércio Marítimo”, “Homens Doutrinas e Organização”, “Viagens e Operações Navais” e “Carreira da Índia”.

Como facilmente se compreenderá, trata-se de um trabalho de grande dimensão e de enorme exigência científica. Dela foram publicados seis volumes e agora, em simultâneo, aparecem os dois seguintes, demonstrando que, apesar do tempo já decorrido, a Academia de Marinha não desistiu do projecto. A sua prova de vida está neste riquíssimo volume “Navios, Marinheiros e Arte de Navegar – 1500-1658” e também no seu valioso “irmão gémeo” sobre o mesmo tema, mas referido ao período seguinte, de 1669 a 1823, ambos a serem lançados no mesmo dia.

O volume aqui presente foi da responsabilidade coordenadora e também da autoria parcial do muito credenciado historiador e Vice-Presidente da Academia de Marinha, Professor Doutor Francisco Contente Domingues. Os outros autores formam uma riquíssima simbiose de historiadores marinheiros, onde o conhecimento académico e a experiência prática de mar se unem e completam, como é timbre da Academia de Marinha, fazendo jus às ideias que estiveram na sua génese. Esses marinheiros historiadores, também responsáveis por este excelente resultado e igualmente

merecedores de elogios, são Filipe Vieira de Castro, José Manuel Malhão Pereira, José V. Pissara, Nuno Martins Ferreira e Rui Landeiro Godinho.

A obra produzida diz respeito à verdadeira época de ouro das navegações portuguesas, realizadas com muito saber, acumulado por metódica investigação contínua, sob lideranças de elevada qualidade. O prestígio granjeado para sempre pelos nossos antepassados envolvidos nesta gesta, ainda contemporaneamente é relembado com expressões de admiração, como, por exemplo, a do Prof. Daniel Boorstin quando se refere aos Portugueses como “os inventores da descoberta organizada”. É, de facto, de uma parte da fase mais produtiva da descoberta organizada, imediatamente a seguir à abertura da rota da Índia, que os textos deste volume tratam e fazem-no cobrindo as três áreas que o título indica, com rigor e com a profundidade compatível com os propósitos da obra.

Começa por abordar a vasta evolução das plataformas usadas, os navios e as embarcações auxiliares, consequência do grande conjunto de influências recebidas, mas também em resultado da experiência própria. É uma época em que a construção naval começa a deixar a fase meramente empírica para entrar no rigor conferido pela orientação mais técnica, onde a sistematização dos resultados da experiência, bem como a aritmética e a geometria começam a ter o seu lugar de relevo, como o demonstram, nomeadamente, as obras “Livro da Fábrica das Naus”, do Padre Fernando de Oliveira, “Livro Primeiro de Arquitectura Naval”, de João Baptista Lavenha e “Livro de Traças de Carpintaria” de Manoel Fernandez. À qualidade dos navios, os melhores da sua época, alia-se o valor do seu armamento, suportado por tecnologia metalúrgica evoluída e também por conhecimentos de balística interna e externa capazes de conferirem supremacia militar às nossas plataformas navais. Certamente que o fabrico das armas e da pólvora negra de diferentes granulometrias e composições quantitativas, bem como as respectivas técnicas de utilização, contribuíram para a hegemonia portuguesa nos oceanos.

Contudo, mais importantes do que o material disponibilizado eram os homens que o utilizavam. E aqui encontramos enormes factores positivos baseados na formação, avaliação e liderança dos marinheiros, mas também a fragilidade decorrente de uma demografia insuficiente para o esforço em desenvolvimento. Foi clara, ao longo dos tempos, a desproporção entre as gigantescas exigências das várias carreiras, onde avultavam as da Índia e do Brasil e a reduzida dimensão da população portuguesa, a ser sucessivamente desgastada por naufrágios, combates, colonização e instabilidade familiar devida à ausência dos homens. É verdade que a organização a bordo, o tipo de vivência e os cuidados com a alimentação, a saúde e as remunerações eram estimulantes para o recrutamento, mas o universo humano donde ele saía era escasso.

Depois de elaborar sobre navios e sobre os homens que os guarneciam, este tomo trata de forma muito erudita a arte de navegar no século XVI e em parte do XVII. É um saber, também “de experiência feito”, mas sobretudo é o resultado do conhecimento científico metodicamente desenvolvido e compilado, ao longo dos tempos, por cosmógrafos, astrónomos, cartógrafos, matemáticos, pilotos, entre outros. É muito apaixonante verificar como foram evoluindo os instrumentos náuticos, como se desenvolveram os processos de navegação astronómica para procurar limitar as insuficiências de saber e de meios para a determinação do ponto, como se coligia informação das viagens nos roteiros, úteis para as navegações seguintes, como o desenvolvimento da cartografia náutica tinha lugar, etc. Trata-se, verdadeiramente, de um fascinante mundo do saber, eficazmente ligado a outro do saber fazer, que unia a ciência à prática, isto é, ligava cosmógrafos e pilotos.

Como se pode extrapolar destas simples linhas preambulares, estamos em face de um volume de conteúdo muito rico, que merece um estudo atento e que, tal com os que o precederam nesta colecção, atinge plenamente, para o tema e período a que se refere, os propósitos definidos para a obra da História da Marinha.

Academia de Marinha, Dezembro de 2012

Nuno Gonçalo Vieira Matias
Presidente da Academia de Marinha

Introdução

O período a que concerne o presente volume da *História da Marinha Portuguesa* corresponde à afirmação e consolidação do primeiro império marítimo à escala global, no sentido em que modernamente a historiografia utiliza estes conceitos; mas também à crise decorrente do desafio suscitado pelas potências marítimas emergentes que partiram para o oceano a contestar o predomínio português no lucrativo comércio marítimo de longa distância.

O ano de 1500 viu partir a armada de Pedro Álvares Cabral, que havia de estabelecer a primeira viagem transoceânica regular: a Carreira da Índia, que ligou Lisboa ao Oriente desde então e até ao século XIX. Nos anos subsequentes os Portugueses aperfeiçoariam a nau, navio de transporte de longa distância; o galeão, uma embarcação bifuncional por excelência; e a caravela redonda, o primeiro navio preparado para a guerra no alto mar. Simultaneamente a arte de navegar foi-se complexificando de modo a garantir a eficácia que permitisse sustentar a navegação a longa distância e o rendoso comércio que lhe estava associado. Com os navios e arte de navegar os Portugueses lançaram as bases da navegação oceânica, não porque tivessem sido os primeiros a percorrer longas rotas marítimas, mas porque o fizeram de forma sustentada e regular. Simultaneamente receberam influências de outros conhecimentos náuticos (europeus e não europeus), enquanto a sua competência técnica se ia difundindo e por sua vez influenciando o desenvolvimento de outras marinhas. Povos e culturas antes ignoradas ou difusamente conhecidas viram os seus contactos estreitarem-se progressivamente, num processo que não haveria de ter retorno.

Esta é pois a história da primeira marinha oceânica, e, no quadro da obra em que se insere, o presente livro trata dos navios, dos marinheiros e da arte de navegar. Compreender-se-á porém que há ditâmes a obedecer quando se prepara um volume que integra um conjunto mais vasto, e houve necessidade de escolher alternativas e fazer opções, a primeira das quais residiu no cumprimento da dimensão desejável: o tema, ou melhor, o conjunto de temas que aqui se tratam, poderiam ter um tratamento muito mais desenvolvido. A exaustividade não é porém o escopo desta *História da Marinha Portuguesa*, sob pena de vir a assumir uma dimensão incompatível com a sua própria concretização. Pretende-se que cada volume, como este, dê ao leitor as linhas mestras da matéria que versa, mas isso não significa compendiar apenas o que já se conhece – embora tal desiderato não fosse de somenos importân-

cia, na ausência de uma obra desta dimensão, que nunca foi concretizada apesar das tentativas anteriores. Pelo contrário, a visão de síntese que se oferece ao leitor contém também novidade e matéria que decorre do extenso esforço de investigação levado a cabo pelos autores dos diversos capítulos, e muitas das suas páginas levam mais além o nível actual dos nossos conhecimentos. A extensão das fontes e dos estudos compulsados, que se pode ver no fim, ilustra-o suficientemente: nesse sentido, e enquanto coordenador do volume, posso considerar ter sido um privilégio poder contar com as colaborações que se reúnem aqui.

As opções tomadas são todavia da exclusiva responsabilidade da coordenação, e uma em particular é notória: o volume segue a estrutura do que o antecede (*Navios, Marinheiros e Arte de Navegar 1139-1499*), mas, para o manter dentro dessa dimensão desejável, assumiu-se a maior extensão das Partes I e III, relativas aos navios e à arte de navegar, respectivamente, comprimindo as páginas disponíveis para a Parte II, que trata dos marinheiros e homens do mar – sobre os quais muito do que se poderia dizer cabe por igual, senão mais adequadamente, nos volumes que hão-de ser preparados sobre os *Homens, Doutrina e Organização*, ou sobre a *Carreira da Índia*. Ao invés, os outros temas são mais específicos deste volume – e porventura a contribuição portuguesa para a história da navegação tem o seu zénite nos navios e na arte de navegar deste período; pelo que o aparente desequilíbrio entre a dimensão relativa das três partes que compõem o volume é consequência assumida de uma decisão editorial. O mesmo se passa com os dois últimos capítulos da Parte III, deliberadamente resumidos, dada a extensão dos dois primeiros.

Os autores provêm de meios académicos diversos, com estilos pessoais ou práticas diferentes mas nem por isso menos consagradas: o respeito pela individualidade das formas de escrita foi assumido como um dado adquirido, sem intervenção editorial (sirva de exemplo a utilização da primeira pessoa ou do plural magestático). Uma outra opção em que o leitor atentará foi a de manter no essencial os sistemas de anotação usados, respeitando o uso de siglas e abreviações de títulos. Todavia a bibliografia final segue de muito perto as *Normas de Citação* aprovadas e editadas pela Academia de Marinha em 1995, resolvendo-se nela a maioria das siglas e abreviaturas. Assim, e independentemente da forma como cada documento, livro ou artigo é citado nas notas que acompanham o texto, a referência uniformizada e completa encontra-se na bibliografia final. Esta, por seu turno, encontra-se agrupada nas três partes que compõem o volume, dada a similitude temática entre cada uma delas.

O Coordenador

Francisco Contente Domingues

Siglas e Abreviaturas

Seguem-se a maior parte das siglas usadas neste volume. As outras siglas e abreviaturas são as que correspondem ao preconizado pelas *Normas de Citação* adotadas pela Academia de Marinha (ver Francisco Contente Domingues, *Normas de Citação*, Lisboa, Academia de Marinha, 1995):

AGC	Agência Geral das Colónias
AGU	Agência Geral do Ultramar
BGUC	Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra
BNP	Biblioteca Nacional de Portugal
BPE	Biblioteca Pública de Évora
CEHU	Centro de Estudos Históricos Ultramarinos
CNANS	Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática
CNCDP	Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses
GTMECDP	Grupo de Trabalho do Ministério da Educação para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses
IICT	Instituto de Investigação Científica Tropical
IN	Imprensa Nacional
IN-CM	Imprensa Nacional-Casa da Moeda
JICU	Junta de Investigações Científicas do Ultramar
JIU	Junta de Investigações do Ultramar

PARTE I

NAVIOS

CAPÍTULO I

Os navios dos séculos XVI e XVII: linhas gerais de evolução; unidades de medida e arqueio

Filipe Vieira de Castro

Os navios portugueses dos séculos XV e XVI abriram um número importante de rotas transoceânicas e ligaram a Europa aos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico, navegando entre latitudes tão díspares como as dos gelos do Mar Ártico e as dos temíveis ‘roaring forties’ do hemisfério sul. Em 1575 Escalante de Mendoza escrevia que as naus construídas pelos portugueses eram grandes e “*en todo mas fuertes que otras ningunas, como para sus efectos se requieren*”.¹ Existem boas razões para supor que assim fosse. A mais importante é talvez a posição geográfica do país, virado para o mar e localizado no nexo de dois mundos muito diferentes: o do Mediterrâneo e o da Europa Atlântica.

A história e a arqueologia náutica sugerem que os navios construídos em Portugal nos séculos XV e XVI conjugavam os saberes desenvolvidos no Mediterrâneo, durante os últimos séculos do Império Bizantino e mais tarde na Veneza do Renascimento, com os dos construtores navais do norte da Europa. Os tratados do final do século XVI sugerem que os navios oceânicos dos portugueses eram concebidos com base em métodos tradicionalmente mediterrânicos, mas reforçados com peças estruturais típicas dos navios nórdicos, como os couces de proa e poupa, ou as carlingas do mastro grande.

A sua qualidade – extraordinária se pensarmos na escassez endémica de madeiras com dimensões próprias para a construção naval nos arredores de Lisboa – radicava num profundo conhecimento prático conjugado com alguma sofisticação teórica, ambos resultantes de vários séculos de experiência de navegação no Oceano Atlântico.

Como já escrevemos noutro lado, cada navio ou embarcação é uma resposta particular a um determinado número de necessidades e de restrições, resultando por um lado dos conhecimentos, da prática, do gosto e do talento do construtor, e por outro da acessibilidade e custo dos materiais de construção em cada dado momento.² Das pirogas monóxilas do Neolítico até aos submarinos nucleares do século XXI, todos os navios e embarcações são concebidos e construídos como respostas particu-

¹ Jhoan Escalante de Mendoza, *Itinerario de Navegacion de los Mares y Tierras Occidentales* (1575), transcrito por Cesário Fernandez Duro, *Disquisiciones Nauticas*, 5 Volumes, (1880), Madrid: Ed. Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, Volume 5, pp. 413-515, em especial pp. 450-451.

² Filipe Vieira de Castro, *A Nau de Portugal. Os navios da conquista do Império do Oriente. 1498-1650*, Lisboa, Prefácio, 2003.

lares a um determinado número de problemas que urge resolver. Em situações em que há várias soluções para o mesmo problema, a escolha de cada solução particular depende de um número relativamente reduzido de factores subjectivos, entre os quais a percepção de qualidade, entendida como um equilíbrio desejável entre velocidade, estabilidade e capacidade, parece ter sido quase a característica mais importante. Outras considerações, por exemplo estéticas, não parecem ter sido importantes durante a Idade Média e até meados do século XVII. Mas o mundo da construção naval europeia medieval era um meio dinâmico e a sua história está repleta de inovações, umas rápidas, por adopção de novos tipos de embarcações ou novas formas de concepção e construção, e outras lentas e contínuas ao longo de gerações, por pequenos incrementos.

1. Diversidade e evolução

Tal como as formas, os nomes de navios e embarcações de pequeno porte mantiveram-se ou mudaram ao sabor de modas e costumes. Em 1915 Quirino da Fonseca compilou 167 nomes de navios e embarcações antigos, com várias variações, mas infelizmente não chegou a publicar integralmente todos os elementos que recolhera (e tencionava recolher) sobre as embarcações a que se referem, ou o contexto em que aparecem nos textos que consultou.³ O que sabemos pelos cronistas, notários e escrivães – muitas vezes pouco conhecedores das subtilezas tecnológicas que diferenciavam as distintas tipologias navais⁴ – complica ainda mais o estudo do processo de evolução das embarcações e respectivos nomes ao longo dos séculos. E o que sabemos pelos especialistas não é, frequentemente, muito mais claro.

Sobre a evolução dos navios de longo curso, que tornaram possível a expansão marítima europeia, Fernando Oliveira escreveu por volta de 1580 que “*mays tē feyto [os portugueses] pella navegação em oytenta annos, do q [os gregos e latinos] fezerão em dous mil q reinarão.*”⁵ Contudo, para os estudiosos do século XXI não há meio de se saber ao certo quanto nem como evoluíram estes navios: “*Não ha antre nos memória do passado, nem despoys de nos haueraa do que agora se passa*”, dizia Oliveira.⁶ A nomenclatura, a forma e o desempenho destes navios são-nos ainda largamente desconhecidos. Em relação aos navios oceânicos, Oliveira diz-nos que “*Na Espanha se chamaõ naos as que na Italia chamaõ carracas, é na Alemanha urcas.* E em relação às embarcações de menor porte: “*Em Portugal chamamos barcas, as q[ue] em Galliza cha-*

³ Henrique Quirino da Fonseca, *Memórias de arqueologia marítima portuguesa*, Separata dos anais do Clube Militar Naval. Lisboa: Tipografia J.F.Pinheiro, 1915.

⁴ José Luis Casado Soto, “Aproximación a la tipología naval cantábrica en la primera mitad del siglo XVI”, *ITSAS Memoria* (1998) 2, p. 172.

⁵ Fernando Oliveira, *O Livro da fábrica das naus*, Macau: Academia de Marinha e Museu Marítimo de Macau, 1995, p. 62.

⁶ *Ibidem*, p. 58.

*mão trincados, sem haver mu[i]ta deferença na feyção. Poys quanto aos tempos, ha menos de quorenta annos, que nesta terra não sabião os nomes de zabra, nem lanha, & agora acostumãose. E assy como estas uierão de nouo, assy passarão outra, que jaa não lembrão, nem usao dellas. Os barcos de Samtarem aleuantam agora mais as cabeças, & mudão os nomes de ceruilhas em muletas: isto de quatro dias para caa: poys uede a mudança, que seraa feyta de cento, ou doze[n]tos ou mais annos a esta parte: & como são jaa esquecidos os nomes, & mudadas as formas dos nauios daquele tempo, & mays atras”.*⁷

Não só os nomes e as formas mudavam, como mudavam os métodos de construção e os aparelhos dos diferentes navios e embarcações, tanto de porto para porto como de década para década. Para piorar a situação, os cronistas e burocratas que escreveram sobre os navios e embarcações do passado não se parecem ter preocupado muito com nomenclaturas e tipologias. Tudo que indica que os navios de alto bordo se designavam geralmente em Portugal por naus e navios. Embora tudo indique que, como hoje, a palavra “navios” designasse um vasto conjunto de embarcações, grandes e pequenas, como a palavra “nau” se applicava geralmente a navios de grande porte, a designação “navio” era utilizada para descrever embarcações de médio porte, de forma indiscriminada.

A questão das tipologias parece, aliás, complicar-se à medida que vamos conhecendo melhor as fontes escritas. José Luis Casado Soto lembra-nos que um mesmo tipo de embarcação podia ser construído com o tabuado liso ou em trincado sem que esta característica influenciasse a sua tipologia, pelo menos ao olhos de alguns oficiais do reino. Em Outubro de 1522 um enviado do rei de Espanha registava em San Vicente de la Barquera quatro naus “*calafetadizas*” que arqueavam entre 50 e 90 *toneles*, cinco chalupas novas, no estaleiro “*de madera de robre e tingladas de borne*” com portes de 35 e 40 *toneles*, tres pinazas “*calafatadizas e de banço de robre*” com portes até 40 *toneles*, e outras oito pinazas “*tingladas de borne e madera de robre*” com 35 a 40 *toneles* cada. E concluía que “*todas las dichas chalupas son navíos rasos, fechadas para la pesquería, que van al reino de Irlanda e Andaluzía a sus pesquerías*” fazendo equivaler as designações “pinaza” e “chalupa”, como nos lembra o autor.⁸

Esta miríade de formas, nomes e soluções estruturais evoluiu, transformou-se e em alguns casos desapareceu ou reinventou-se ao sabor de modas, acidentes e necessidades socioeconómicas, tornando o estudo dos navios e embarcações que sulcavam as costas e os rios de Portugal nos séculos XVI e XVII difícil e confuso. A escassez de dados documentais, iconográficos e arqueológicos dificulta o desenvolvimento de uma taxonomia e, talvez mais importante do que uma taxonomia, uma ‘cladística’ das famílias e variedades de navios e embarcações de que há notícia.

⁷ *Ibidem*, p. 76. Ver também Richard Barker, “Shipshape for Discoveries, and Return,” *Mariner’s Mirror* (1992) 78.4, pp. 433-447.

⁸ José Luis Casado Soto, *op. cit.*, p. 175.

O universo marítimo e fluvial europeu é uma rede complexa e profundamente interligada, em constante evolução, e só um estudo englobando a generalidade das embarcações documentadas ao longo do tempo permitirá formular hipóteses que ajudem a compreender a invenção ou difusão de determinadas soluções, gestos, decorações e modos de conceber as formas de um casco ao longo dos tempos.

A evolução destas formas, bem como a da estrutura e aparelho de navios e embarcações, é um processo complicado e difícil de documentar, que requer o estudo conjunto das fontes escritas, imagens e restos arqueológicos. Geralmente escassas, impressionistas e incompletas, estas fontes são contudo complementares e o seu estudo conjunto é trabalho para equipas multidisciplinares, envolvendo historiadores, arqueólogos, engenheiros, arquitectos, especialistas em informática, linguistas, etc. Mesmo resultando de um esforço colectivo de um grupo alargado de especialistas, as imagens do passado que é possível reconstruir devem ser flexíveis e sempre abertas a modificações, uma vez que serão sempre obtidas a partir de dados fragmentários, espalhados no tempo e geograficamente, e completadas com etnografias e analogias. Os navios portugueses dos séculos XVI e XVII fazem parte de uma linha evolutiva longa e complexa, constantemente aperfeiçoados em função das rotas, das cargas, e das ameaças e oportunidades colocadas pelo devir histórico. Como escreveu François-Edmond Pâris ” *Cette perfection, nécessaire à toute construction maritime, rend étonnante l’indifférence avec laquelle chaque siècle a laissé perdre le souvenir d’objets dont il aurait pu être fier. Nous sommes dans l’ignorance la plus complète sur la marine de peuples et de temps dont nous connaissons avec détails les costumes, les armes et les utensiles les plus communs* “. ⁹ É nossa responsabilidade investigar, documentar e publicar tudo o que sabemos sobre eles, para que as próximas gerações possam completar, corrigir e aperfeiçoar o nosso trabalho.

2. Raízes e tradições construtivas

Assumindo uma perspectiva difusionista, resultante de muitos anos de sério e paciente estudo da paisagem marítima e fluvial escandinava, Ole Crumlin-Pedersen propôs o conceito de “impressões digitais” para definir um conjunto de traços característicos de uma determinada tradição construtiva, por vezes encontrados em locais diversos e espalhados ao longo do tempo.¹⁰ Eric Rieth reiterou este conceito, designando por “assinaturas arquitecturais” os elementos construtivos que diferenciam, por exemplo, certas tradições mediterrânicas e atlânticas, no que diz respeito à con-

⁹ François-Edmond Pâris, introdução ao estudo, *Essai sur la construction navale des peuples extra-européens*. Paris: Editions Arthus Bertrand, 1843, 2 Volumes. Publicada em por Eric Rieth e Frédéric Lontcho, *Les dernières goéletes. Les pinisis d’Indonesie*. Paris: Editions Errance, 2007, pp. 7-11.

¹⁰ Ole Crumlin-Pederson, “Ship Types and Sizes”, *Aspects of Maritime Scandinavia, AD 200-1200*. Roskilde: The Viking Ship Museum, 1991, pp. 69-82.

cepção das carlingas ou das ligações entre cavernas e braços que formam as balizas gabaritadas nos séculos XV, XVI e XVII.¹¹

Esta aproximação teórica não era nova quando foi aplicada aos ambientes marítimo e fluvial. Em 1976 o biólogo Richard Dawkins tinha proposto a designação de *memes* para as ideias, símbolos ou práticas, susceptíveis de serem transmitidas de uma mente para outra através de palavras, gestos, rituais, ou outros fenómenos imitáveis, e postulou que, tal como para os genes, a transmissão de *memes* estava sujeita a um processo de selecção complexo e contingente.¹² Este modelo aplica-se perfeitamente ao domínio específico da construção naval, onde a transmissão de ideias, fórmulas e práticas está por vezes documentada, tanto no registo histórico como no arqueológico. Um exemplo interessante é a utilização, generalizada no mundo mediterrânico, de um conjunto de artifícios geométricos que permite obter as dimensões das balizas pré-desenhadas – que em Portugal se designam por gabaritadas – que conduzissem à obtenção de um casco com formas harmoniosas do ponto de vista hidráulico. Embora caindo fora do âmbito deste estudo, vale a pena utilizar aqui o exemplo da transmissão de certos métodos geométricos – como a *mezzaluna* italiana, que Fernando Oliveira designa por “método da besta”, ou o triângulo incremental, ou o método do “rabo de espada” – que se podem definir como *memes* particularmente bem-sucedidos.¹³ O uso de séries de coordenadas para definir uma curva é extraordinariamente antigo e foi encontrado por arqueólogos em Saqqâra, no Egipto, inscrito com tinta encarnada numa pedra que data provavelmente da Terceira Dinastia, em meados do terceiro milénio antes da nossa era, ou utilizado no traçado de uma coluna do templo de Apolo em Didyma, na Turquia.¹⁴ Reconstruir o percurso desta ideia, provavelmente do Egipto para a Grécia, Roma, Constantinopla, Génova ou Veneza, e daí espalhando-se pelo Mediterrâneo ocidental, até Lisboa e daí até ao País Basco, seria um trabalho interessantíssimo para historiadores e arqueólogos.

Os navios dos séculos XVI e XVII devem portanto ser entendidos como o resultado de muitos séculos de evolução, fruto de contactos com visitantes, colonos e invasores, cujas ideias foram adoptadas pelos construtores locais, misturadas com os métodos tradicionais de cada estaleiro e adaptadas às especificidades locais. No primeiro milénio antes da nossa era Portugal foi visitado por fenícios, gregos, cartagine-

¹¹ Eric Rieth, “Construction navale à Franc-Bord en Méditerranée et Atlantique (XIV^e-XVII^e siècle) et ‘Signatures Architecturales’ Une Première Approche Archéologique”, em *Méditerranée Antique. Pêche, navigation, commerce*, Eric Rieth, ed. Paris: Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, 1998, p. 181.

¹² Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, Oxford: Oxford University Press, 1976.

¹³ Filipe Castro, “Rising and Narrowing: 16th-Century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal”, *International Journal of Nautical Archaeology*, (2007) 36.1, pp. 148-154.

¹⁴ Somers Clarke e R. Engelbach, *Ancient Egyptian Construction and Architecture*, Dover Publications Inc., New York, 1990, pp. 52-53. Ver também L. Haselberger, “Bericht über die Arbeit am Jüngerem Apollontempel von Didyma”. *IstMitt* 33, 1983, pp. 90-124.

ses e romanos. Não se sabe ao certo como os mercadores fenícios, que provavelmente introduziram a escrita, a roda de oleiro e o ferro,¹⁵ construíam os barcos em que chegaram a Portugal, mas os exemplos arqueológicos até agora encontrados sugerem que as tábuas dos seus navios eram unidas com espigas introduzidas em entalhes, ou mechas, abertos ao longo de ambos os seus bordos e travadas com pequenas cavilhas. Os restos de um navio mercante fenício, encontrados em Uluburun, nas costas da Turquia, e datados de cerca de 1300 BCE revelam um navio solidamente construído por este método.¹⁶ Os restos arqueológicos de navios gregos dos séculos VI e V BCE sugerem que os construtores gregos ligavam as tábuas com cavilhas introduzidas em ambas tábuas, alinhando os bordos, que eram posteriormente cosidos com fibras vegetais.¹⁷ Os navios romanos eram construídos ligando o casco com espigas mais pequenas e menos espaçadas do que as dos fenícios, mas seguindo o mesmo sistema. Um pequeno fragmento de madeira com mechas, restos de espigas e cavilhas, com dimensões típicas da construção naval romana foi encontrado em 2002 na Foz do Rio Arade.¹⁸

Apesar da diversidade de métodos construtivos e das origens respectivas, o que todas estas embarcações tinham em comum era serem construídas segundo um sistema designado pelos arqueólogos como “casco primeiro”, que consistia em introduzir o cavename depois do casco estar pronto, com as tábuas que o constituíam solidamente ligadas por espigas e cavilhas, ou cosidas, e a forma do casco definida pelo corrimento das tábuas, “a olho”, de acordo com a experiência do carpinteiro naval, por vezes com a ajuda de moldes e bitolas.

Com a desagregação da Pax Romana é provável que as invasões visigóticas tenham trazido duas outras tradições construtivas diferentes para Portugal. Na primeira, designada por “fundo primeiro” ou “galo-romana”, o fundo das embarcações era construído com tábuas justapostas, ligadas por cavernas transversais, solidamente pregadas. Sobre este fundo eram depois pregadas as rodas de proa e popa, após o que eram erigidos os lados, em alguns casos construídos dobrando o tabuado sobre braços em forma de “L” entretanto pregados ao fundo, e noutros construídos em trincado e reforçados posteriormente com braços e vigas transversais. Este tipo de

¹⁵ Ana Margarida Arruda, “O Algarve no quadro geocultural do Mediterraneo antigo” in Maria Graça Maia Marques, ed., *O Algarve, da Antiguidade aos nossos dias*. Lisboa: Ed. Colibri, 1999, pp. 21-22.

¹⁶ Cemal Pulak, “The Uluburun Hull Remains,” in Harry Tzalas, *Tropis VII - 7th International Symposium on Ship Construction in Antiquity (1999)*. Athens: Hellenic Institute for the Preservation of Nautical Tradition, 2002.

¹⁷ Mark Polzer, “The VIth-Century B.C. Shipwreck at Pabuç Burnu, Turkey: Evidence for Transition from Lacing to Mortise-and-Tenon Joinery in Late Archaic Greek Shipbuilding,” In Patrice Pomey, ed., *Technology Transfer in Ship Construction: Proceedings of the Ramses II Round Table Seminar at the Institut Français d'Etudes Anatoliennes, 19-21 May 2007*. Istanbul: Varia Anatolica / Institut Français d'Etudes Anatoliennes, 2009.

¹⁸ Francisco Alves, “Apontamento sobre um fragmento de casco de navio dotado do sistema de fixação por encaixe-mecha-respiga, típico da antiguidade mediterrânica, descoberto em 2002 no estuário do Rio Arade”, in *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 8.2, pp.449-457.

construção era praticado no norte de Portugal ainda no século XX, por exemplo na construção dos barcos rabelos. Na segunda tradição construtiva trazida do norte com as invasões visigóticas, as embarcações eram construídas “casco primeiro” mas com as tábuas em trincado, ou seja, justapostas e pregadas ou rebitadas entre si, formando o casco que depois era reforçado com balizas e vaus, os quais por vezes atravessavam o tabuado, ficando evidentes do lado de fora.

Às visitas e invasões germânicas e bizantinas seguiram-se as invasões árabes, cujos navios nos são quase completamente desconhecidos. Os poucos navios sarracenos até agora encontrados não foram estudados ou não estão suficientemente publicados, mas tudo indica que não fossem muito diferentes do resto dos navios do Mediterrâneo, em cada período considerado. Como escreveu Braudel, as margens do Mediterrâneo vibram com a mesma frequência. É assim provável que tenham sido os árabes a introduzir na Península Ibérica uma outra tradição construtiva, designada por “caverna primeiro”, em que o tabuado era pregado a uma estrutura – o caverna – total ou parcialmente pré-erecta. Embora não haja provas definitivas que corroborem esta hipótese, sabe-se que os navios dos árabes eram tão bons como quaisquer outros, quer no Mar Mediterrâneo, quer no Oceano Índico. O mundo árabe dos séculos VIII, IX e X, é um mundo vasto, sofisticado e cosmopolita, e no século IX o cronista al-Jahiz escreveu na sua célebre obra *Livro dos Animais* que um governador Omíada do Iraque chamado al-Haggag, que morreu em 714 CE, teria construído os primeiros navios “pregados e calafetados”... no mundo árabe? No mundo mediterrânico? Com os dados que temos presentemente é impossível saber se os árabes desenvolveram esta técnica, ou se a adoptaram de outra cultura. Outros documentos árabes, nomeadamente a partir do século X, mencionam a construção de navios no Mediterrâneo com tábuas pregadas ao caverna, em oposição aos navios cosidos do Mar Vermelho e do Oceano Índico.¹⁹ É lícito supor que os construtores navais árabes que viviam na Península Ibérica tenham mantido alguma influência na construção naval da região após a reconquista cristã. Mas a verdade é que não sabemos como eram os navios que transportaram os invasores sarracenos desde o norte de África até à Península Ibérica, os quais, segundo os cronistas, foram mandados expressamente construir por Muça²⁰ para o transporte de tropas. Nem se sabe como eram os navios que lutaram contra as incursões dos normandos nos séculos IX e X,²¹ nem os que saquearam regularmente as regiões costeiras da península sob influência cristã durante esses anos de guerra.

¹⁹ Ali Darmoul, “Les épaves sarrasines”, in M. Galley and L. Ladjini Sebai eds. *L'homme méditerranéen et la mer*, Tunis, 1985, pp. 157-158. Matthew B. Harpster, *A re-assembly and reconstruction of the 9th-century AD vessel wrecked off the coast of Bozburun, Turkey*, PhD, College Station, Texas: Texas A&M University, 2005.

²⁰ A. Borges Coelho, *Portugal na Espanha Árabe*. Lisboa: Seara Nova, 1972, Volume 1, p. 131.

²¹ *Ibidem*, pp. 121-124.

Os navios árabes de que há referências arqueológicas parecem ser todos construídos segundo o método “cavernas primeiro”, mesmo nos casos mais remotos. Com efeito, foram encontradas em Israel duas embarcações datadas do século VI – designadas por Dor D e Tantura A – ambas provavelmente construídos quando a região se encontrava sob influência bizantina, que parecem ter sido construídas segundo o método “cavernas primeiro”. E o mesmo se pode inferir da análise, também nestes dois casos ainda preliminar, dos navios encontrados no mesmo lugar e designados por Tantura B, datado do século IX, e Tantura F, datado do século X. Estes quatro navios são os exemplos mais antigos construídos segundo a tradição “cavernas primeiro”.²² Infelizmente, uma vez que nem todos estes navios foram completamente escavados, desmontados e estudados em pormenor, não há a certeza absoluta de não existirem espigas nas juntas das tábuas que formam a parte inferior dos cascos, como acontece com outros navios do mesmo período, encontrados e completamente escavados e desmontados na Turquia, designados por Yassiada 1 e 2, e datados dos séculos VII e IV respectivamente.²³

Seja como for, no estado presente do conhecimento, a arqueologia parece sugerir que a origem desta tradição construtiva se situa no Médio Oriente, no período de transição de poder entre Constantinopla e Damasco, provavelmente devido à falta de madeiras de qualidade e de escravos capazes de efectuar o trabalho árduo e sofisticado que caracterizava a construção com espigas e cavilhas.

Embora também não completamente estudado e publicado, outro grupo de navios árabes, encontrados ao longo da costa sul de França e datados do século X – *Agay A*, *Agay B*, *Batéguiet* e *Estéou* – reforça esta teoria porquanto não foram neles encontrados nas suas tábuas indícios de espigas ou cavilhas.²⁴ A coexistência entre cristãos e muçulmanos durante os mais de três séculos de duração do período da reconquista deve ter proporcionado inúmeras oportunidades de cooperação e troca de conhecimentos, tanto no campo da construção naval como em outros, em que está mais bem documentada, como o da construção civil e militar, das ciências naturais, da literatura, da filosofia, da matemática e da agricultura.

²² Shelley Wachsmann and Ya'akov Kahanov, “The 1995 INA/CMS Joint Expedition to Tantura Lagoon, Israel”, in *INA Quarterly* (1997) 24.1, pp. 3-18. Jeffrey Royal and Ya'akov Kahanov “An Arab Period merchant vessel at Tantura Lagoon, Israel”, in *International Journal of Nautical Archaeology* (2000) 29.1, pp. 151-153. Ya'akov Kahanov e Jeffrey Royal, “Analysis of hull remains of the Dor D Vessel, Tantura Lagoon, Israel”, in *International Journal of Nautical Archaeology* (2001) 30.2, pp. 257-265. Ofra Barkai e Ya'acov Kahanov, “The Tantura F Shipwreck, Israel”, in *International Journal of Nautical Archaeology* (2007) 36.1, pp. 21-31.

²³ George F. Bass e Frederick H. van Doorninck, Jr., “A Fourth-Century Shipwreck at Yassi Ada,” *American Journal of Archaeology* (1971) 75, pp. 27-37. George F. Bass e F. H. van Doorninck, *Yassi Ada, A seventh-century byzantine shipwreck*, College Station: Texas A&M University Press, 1982.

²⁴ Marie-Pierre Jézégou e Anne e Jean-Pierre Joncheray, “Les épaves sarrasines d'Agay et de Cannes”, Dijon: *Archéologia* (1997) 337: 32-39. Serge Ximenes, «Etude préliminaire de l'épave sarrasine du rocher de l'Estéou», *Cahiers de Archéologie Subaquatique* (1976) 5, pp. 139-150.

É interessante notar que a palavra que designa as últimas balizas pré-desenhadas, à proa e à popa, nos navios construídos pelo método “cavernas primeiro” é a palavra árabe andaluz *almogama*, que designa ponto de encontro – entre as cavernas pré-desenhadas e os delgados do casco, geralmente construídos “a olho”.

Ao contrário da tradição árabe, a influência italiana na construção naval portuguesa está documentada e explica a relativa abundância de vocábulos daquela língua no léxico da construção naval em Portugal e Espanha.²⁵ Neste contexto, a persistência de uma palavra árabe que designa duas peças estruturais tão importantes no processo de concepção e construção de navios sugere uma influência árabe importante e anterior à italiana.

Mas talvez o argumento mais eloquente em defesa da qualidade da construção naval árabe seja a embarcação do início do século XIV encontrada em Cala Culip, na Catalunha, e designada por Culip 6, a qual foi construída pelo processo “casco primeiro” como o atestam as marcas de carpinteiro nas cavernas, numeradas e pré-desenhadas com recurso ao processo geométrico referido atrás e designado por *mezzaluna* em Itália.²⁶

A partir do início do século XII a influência italiana nas navegações e na vida marítima portuguesa está documentada, por exemplo no episódio do bispo Gelmirez de Santiago de Compostela, que contratou construtores de Pisa para construir e operar uma pequena frota de galés para protecção da costa contra os ataques sarracenos.²⁷ Curiosamente, o historiador José Luis Casado Soto encontrou referências a galés de Castela, construídas no norte cantábrico com o casco em trincado.²⁸

Durante o século XIII navios genoveses e venezianos começaram a demandar portos na Biscaia e a estabelecer mercados em portos intermédios, ao longo das chamadas rotas da Flandres. Mantendo relações comerciais com cristãos e muçulmanos, comerciantes genoveses estabeleceram-se em Sevilha pouco depois da sua conquista, em 1248. Na segunda metade do século XV a comunidade genovesa em Sevilha tinha crescido significativamente em número e importância, e incluía pessoas como Américo Vespúcio e Cristóvão Colombo.²⁹ As relações com italianos

²⁵ Furio Ciciliot, “Genoese shipbuilders in Portugal and in Asia (early 16th Century),” in *Fernando Oliveira e o seu tempo. Humanismo e arte de navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*, *Actas da IX Reuniao Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*. Patrimónia, Cascais, 2000, pp. 153-161. Ver ainda Sousa Viterbo, *Trabalhos náuticos dos portugueses*. Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa: Portugal, 1988.

²⁶ Javier Nieto Prieto e Xim Raurich, eds., *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip, I*, Girona: Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona, 1989.

²⁷ Octávio Lixa Filgueiras, “Gelmirez e a reconversão da construção naval tradicional do NW Sec. XI-XII: Seus prováveis reflexos na época dos Descobrimentos”, *Actas do Congresso Internacional Bartolomeu Dias e a sua Época*, Porto: Universidade do Porto, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1989, Volume 2, pp. 539-576.

²⁸ José Luis Casado Soto, “El Cantábrico y las galeras hispanas de la Edad Media a la Moderna”, *ITSAS Memoria* (2003) 4, pp. 537-552, em especial p. 541.

²⁹ Ruth Pike, *Enterprise and Adventure: The Genoese in Seville and the Opening of the New World*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1966. Felipe Fernández-Armesto, *Amerigo: the man who gave his name to America*. New York: Random House, 2007.

estão bem documentadas em Portugal: além de Cristóvão Colombo, Lanzaroto Malocello, Niccoloso da Recco e Angiolilo del Tegghia de' Corbizzi, ou os navegadores Antoniotto Usodimare, Alvise Cadamosto e o omnipresente Américo Vespúcio.³⁰ No século seguinte, em Fevereiro de 1513, Pantaleone Queirolo, construtor naval de Varazze, nos arredores de Génova, parece ter deixado a terra natal para vir trabalhar para Portugal com um grupo de carpinteiros navais que com ele assinaram um contrato para construir e operar galés no nosso país.³¹

A influência dos construtores italianos deve ter sido combinada com a dos grupos de cidadãos da Europa no norte que se estabeleceram no território durante a reconquista. A construção em trincado, radicando na tradição construtiva da baixa Idade Média no norte da Europa que deu origem aos navios e embarcações vikings, dominou a construção de navios e embarcações no norte da Europa durante a Idade Média. É portanto natural que pelo menos uma parte significativa dos navios e embarcações que demandavam os portos do país por volta de 1400 fosse construída em trincado, quer em estaleiros portugueses, quer no norte da Europa.

A influência dos portos do norte de Espanha deve ter sido bastante importante desde o final da Idade Média. As coroas portuguesa e de Castela tinham relações comerciais intensas com algumas cidades do Atlântico Norte e do Báltico, trocando sal, cortiça, azeite, vinho e lã, por cereais, metais e têxteis. Em 1430 Lisboa e Danzig estabeleceram relações comerciais permanentes e há registo de comerciantes portugueses comprarem navios construídos na Galiza, no País Basco e na Inglaterra.³² Maria Alexandra Carbonell Pico cita um abundante número de referências a navios e embarcações com tipologias nórdicas nos portos do país, e quer a iconografia, quer a arqueologia corroboram esta evidência. A construção em trincado é patente em várias imagens de navios do século XIV, como a lápide da Bica de Andaluz (1336).³³ Embora seja impossível afirmá-lo com certeza, é possível que as urcas referidas no século XV³⁴ – os misteriosos ‘hulks’ do norte da Europa, já referidos em documentos portugueses do final do século XIII como ‘aloques’ da Corunha e da Biscaia³⁵ – fossem, pelo menos até ao final daquele século, inteiramente construídas em trincado.

Quanto à arqueologia, a escassez dos vestígios deve-se provavelmente mais ao desinteresse dos governos, nacionais e regionais, ao peso da burocracia e à letargia das instituições, do que à ausência de vestígios arqueológicos deste período. Em Portugal

³⁰ Luis de Albuquerque, *Dicionário de História dos Descobrimientos Portugueses*, 2 Volumes, Lisboa: Ed. Caminho, 1994, pp. 535-36.

³¹ Furio Ciciliot, *op. cit.* e Sousa Viterbo, *op. cit.*, pp. 280, 425, 452, 458 and 521.

³² Luis de Albuquerque, *op. cit.*, p. 484.

³³ Henrique Quirino da Fonseca, *Memórias e conferências sobre história e arqueologia*, Lisboa: Serviços Industriais da C.M.L., 1935, p. 15.

³⁴ M. A. Carbonell Pico, *A terminologia naval portuguesa anterior a 1640*. Lisboa: Sociedade de Língua Portuguesa, 1955(?) , p. 177-179.

³⁵ *Ibidem*, p. 27-28.

as cavernas de Alfeizerão e da Foz do Arade, datadas por radio carbono dos séculos X ou XII, no primeiro caso e XV a XVII no segundo, evidenciam a existência deste tipo de navios e embarcações no país.³⁶ Em Espanha, a existência de navios construídos em trincado deve ter sido comum, não só nas costas norte e ocidental da Península Ibérica mas também nas zonas ocupadas pelos árabes, como o demonstram os achados arqueológicos de Gernika e de Barcelona, o primeiro numa embarcação de 10 a 12 m de comprimento encontrada no País Basco em 1984 e datada de meados do século XV, e o segundo de um navio de pequeno porte, encontrado na Catalunha em 2008 e datado do século XIV.³⁷

Um outro tipo de navios nórdicos referidos em documentos portugueses do século XIV³⁸ são as cogas, parcialmente herdeiras da tradição em trincado, mas que eram construídas pelo processo “fundo primeiro” a partir, justamente, de um fundo de tábuas justapostas, ligadas por cavernas, sobre o qual eram erigidos os lados em tabuado trincado. Tal como a maioria dos navios do Atlântico Norte, os costados das cogas eram construídos pregando tábuas umas às outras (e às rodas de proa e popa), com pregos rebatidos no interior. Só depois se colocavam as cavernas de reforço. A sequência construtiva inseria-se assim no que hoje se designa por “fundo primeiro”, uma vez que os carpinteiros colocavam primeiro as tábuas de fundo, depois as cavernas, depois as primeiras fiadas do tabuado dos costados, depois os primeiros braços das balizas, que não eram ligados às cavernas, depois outras três ou quatro fiadas de tábuas do casco, depois os segundos braços ou aposturas, e assim por diante, enformando o casco “a olho”, provavelmente com o auxílio de bitolas.

Como se referiu acima, este método de construção, em que o fundo do casco desempenha um papel determinante na definição da sua forma e na resistência final do conjunto, designa-se por construção “fundoprimeiro”. As cogas do norte da Europa eram construídas sem quilha – embora tivessem uma tábua-quilha central – e com o fundo chato, em tabuado liso a meia nau e trincado na zona dos postes. Os costados eram construídos em tabuado trincado. Os postes das rodas de proa e popa, direitos, eram ligados à tábua-quilha por couces – denominados *hooks* em inglês. A completar a lista das características principais das cogas, os costados eram reforçados por vaus característicos, que passavam através do tabuado e ficavam apa-

³⁶ Francisco Alves *et al.*, “Vestígios de naufrágios da antiguidade e da época medieval em águas portuguesas. Comunicação ao Congresso do Mar, Nazaré, 1 e 2 de Abril de 2005” in <http://www.ipamin-cultura.pt/cnans>, acessado em 2008.

³⁷ M. Izaguirre, L. Valdes, J.M. Mates e P. Izaskun, “State of the excavation works of the 15th century shipwreck in Urbietta (Gernika, Spain)” in Francisco Alves, ed., *Proceedings of the International Symposium Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition*, Lisbon, September 1998. Lisbon, Portugal: IPA, 2001. M. Izaguirre, “The Urbietta Wreck (Gernika) Basque Country”, in *Underwater Cultural Heritage at Risk*, R. Grenier, R., D. Nutley, I. Cochran, eds., Paris: ICOMOS, 2006, pp. 90-92. Eric Rieth “Une embarcation à clin du milieu du XV^e siècle. Etude préliminaire » in *ITSAS Memoria* (2006) 5, pp.603-616. Sobre a embarcação encontrada em Barcelona ver “La restauración del barco medieval encontrado en Barcelona durará cuatro años” *El País* 21 May 2008.

³⁸ M. A. Carbonel Pico, *op. cit.*, pp. 89-92.

rentes no lado de fora, e por um leme de cadaste. Os vestígios mais antigos de lemes de cadaste que se conhecem na Europa são as marcas das ferragens que os sustentavam observadas nas duas cogas mais antigas até agora encontradas, respectivamente a de Kollerup, construída com madeiras cortadas durante o inverno de 1150, e a coga de Kolding, construída com árvores abatidas durante o inverno de 1189, ambas na Dinamarca.³⁹ A expansão das cogas no norte da Europa parece estar relacionada com o facto de este tipo de navios ser construído com tábuas serradas, muito mais baratas que as tábuas utilizadas na tradição nórdica em trincado, obtidas por separação radial dos troncos, com cunhas, e trabalhadas com machados, uma técnica que gerava enormes desperdícios e requeria madeiras de excelente qualidade e construtores extremamente competentes e experientes.

Embora sem o leme central representado, um coga típica do século XIV encontra-se esculpida no padrão do chafariz de Arroios (1360), com as características rodas de proa e popa direitas, os lados em trincado e um só mastro, armando uma única vela redonda.⁴⁰ Das cogas, os navios portugueses dos séculos XVI parecem ter herdado os couces (*books*) e as carlingas formadas por uma parte alargada da sobre-quilha.

Concluindo, pode-se afirmar que do ponto de vista da concepção, os sistemas de construção fundamentais encontrados em Portugal – não considerando um sem número de variantes regionais – podem ser organizados em três famílias:

1. Casco primeiro – no Mediterrâneo com o tabuado liso, cosido ou ligado por espigas e cavilhas, e no Báltico e Atlântico Norte com o tabuado trincado, podendo as tábuas ser rebitadas, cosidas, ou pregadas com pregos revirados;
2. Fundo primeiro – uma variante do método “casco primeiro” provavelmente oriunda do Báltico, Atlântico Norte e Europa Central, refere-se aos cascos com o fundo liso, formado por tábuas justapostas ligadas por cavernas e os lados em trincado, construídos “casco primeiro”, ou lisos, pregados a um número de braços pré-erigidos;
3. Cavernas primeiro – método oriundo do Mediterrâneo, com um número de balizas pré-desenhadas montadas sobre a quilha e recebendo o tabuado ou um conjunto de armadoras com as quais se definia a forma final do casco.

Assim, o que se sabe sobre os navios e embarcações construídos em Portugal nos séculos XV e XVI é que se podiam agrupar em três tradições construtivas independentes e com origens culturais diferentes.

³⁹ Fred Hocker & Line Dokkedal, “News from the Kolding cog. *Maritime Archaeology Newsletter from Roskilde, Denmark* (2001) 16, pp. 16-17. Fred Hocker, and Aoife Daly, “Early cogs, jutland boatbuilders, and the connection between East and West before AD 1250”, in L. Blue, F. Hocker and A. Englert (eds.), *Connected by the Sea, Proceedings of the 10th International Symposium on Boat and Ship Archaeology*, pp. 187-194. Oxford, 2006.

⁴⁰ Henrique Quirino da Fonseca, *Memórias e conferências sobre história e arqueologia*, p. 17.

Se parece natural que nos séculos XIV e XV estes três tipos de navios coexistissem e operassem porventura nas mesmas rotas comerciais, sem vantagens ou desvantagens tão óbvias que determinassem o abandono de qualquer uma delas, no século XVI os métodos “casco primeiro” e “fundo primeiro” foram progressivamente relegados para a construção de embarcações de médio e pequeno porte, um pouco por toda a Europa. À medida que o tamanho dos navios aumentava – quer em função do volume do comércio entre portos, quer em função da capacidade mínima necessária para carregar mantimentos para a duração crescente das viagens – as vantagens do método “cavernas primeiro” impuseram-se naturalmente. Em virtude da própria filosofia construtiva, uma estrutura portante impermeabilizada por um forro de madeira, estes navios eram por definição mais sólidos do que os navios construídos segundo os métodos “casco primeiro” e “fundo primeiro”, cuja a resistência estrutural dependia em última instância de cada rebite e de cada junta entre duas fiadas de tábuas consecutivas. Mais leves e mais flexíveis, estes navios tornaram-se obsoletos em toda a Europa do norte a partir do início do século XVI, sobretudo em resultado da progressiva introdução da artilharia.

A única dificuldade relacionada com a expansão da ideia (ou *meme*) da construção “cavernas primeiro” decorria da necessidade imposta aos carpinteiros de anteverem a forma final dos cascos antes da sua construção. O traçado e corte das balizas pré-desenhadas – ou gabaritadas, como então se dizia – requeria um tipo de controlo das formas que não podia ser obtido “a olho”, com as tradicionais bitolas e linhas batidas. A partir de agora era necessário dominar os artifícios geométricos que compunham os algoritmos que regiam a construção de navios de grande porte e os italianos eram indiscutivelmente os especialistas nesta nova tecnologia, desenvolvida para o traçado das galés que nos séculos XIII, XIV e XV percorreram as rotas comerciais mais ricas da Europa e estabeleceram o poderio naval das repúblicas marinheiras dos mares Adriático e Tirreno.

A influência italiana está atestada em Portugal, por exemplo, no vocabulário náutico relativo aos navios de remo do *Livro de traças de carpintaria* de Manoel Fernandez.⁴¹ Nomes como *boca*, *condelata*, *corda*, *coxia*, *dragante*, *escalmo*, *esquife*, *galivar*, *lata*, *postiça*, or *tapieira* têm origem italiana. Eugénio Estanislau de Barros apresentou em 1930 um interessante estudo de quatro documentos referentes à construção de galés do final do século XVI e início do século XVII – o *Livro náutico*, anónimo, datado de cerca de 1590, o *Discorso delle galere del commendatore Magalotti*, datado do final do século XVI, a *Nautica mediterrânea* de Bartolomeo Crescenio Romano, de 1601, e o *Livro das traças de carpintaria* de

⁴¹ Manoel Fernandez, *Livro de Traças de Carpintaria*, 1616, *Fac-simile*, Lisboa: Academia de Marinha, 1989, e *Livro de Traças de Carpintaria, transcription and translation into English*, Lisboa: Academia de Marinha, 1995.

Manoel Fernandez, de 1616 – o qual ilustra bem a origem italiana dos métodos geométricos utilizados em Portugal para a construção de navios de remo, geralmente designados por galés quando tinham entre 24 e 30 bancos, galeotas se tinham 18 a 20 bancos e bergantins quando tinham menos de 18 bancos.⁴² O estudo sistemático dos tipos de voga destes navios está, no entanto, ainda por fazer.

Outras designações, mais antigas, de embarcações de remos são difíceis de definir hoje em dia. Os alaúdes, galiones, ou fustas – estas as últimas citadas por Maria Alexandra Carbonel Pico num texto de 1428 que equipara as palavras galiota e fusta e sugerindo que fusta era uma designação geral referente a embarcações de médio porte, independente do modo de propulsão – são hoje tipos desconhecidos.⁴³ A fronteira entre navios de remo e de vela é, aliás, frequentemente e difícil de definir, uma vez que, quer a generalidade das pequenas embarcações, quer um número importante das embarcações e navios de médio porte, usavam frequentemente os dois tipos de propulsão. A maioria dos autores dos séculos XV e XVI distingue entre navios de remo e de vela segundo a relação entre a eslora e a boca, sendo os navios de remo marcadamente mais longos.

De qualquer forma, os métodos italianos para definir a forma dos cascos construídos segundo o método “cavernas primeiro” aplicaram-se desde o início aos dois tipos de navios.

Seja porque os homens do Renascimento acreditassem que as composições harmoniosas resultavam de regras e proporções simples, ou porque as fracções são instrumentos aritméticos fáceis de operar, as dimensões dos navios dos séculos XV e XVI eram determinadas por algoritmos compostos por extensas listas de proporções simples e curvas fáceis de desenhar e repetir. A introdução de métodos geométricos na construção naval do Renascimento trouxe consigo a grande vantagem de se poder passar a repetir – dentro de certos parâmetros – a forma de um navio considerado bom veleiro ou excepcionalmente rápido e estável quando propulsionado por remos.

O método italiano é relativamente simples de descrever e explica cabalmente as receitas que sobreviveram até nós em Portugal, todas descritas pela primeira vez no final do século XVI e nem sempre por construtores navais.

Os documentos sugerem que a partir da segunda metade do século XIV os carpinteiros navais italianos definiam as dimensões gerais dos navios a construir a partir dum pequeno número de medidas: comprimento da quilha, lançamentos da roda e cadaste, boca (*larghezza in bocca*), pontal (*puntale*), que era medido na altura da largura máxima da boca, e fundo (*larghezza in fondi*), ou plão, como se designava em Portugal e Espanha. A caverna mestra era traçada com o auxílio de fasquias fle-

⁴² Eugénio Estanislau de Barros, *As galés portuguesas do século XVI*. Lisboa: Ministério da Marinha, Imprensa da Armada, 1930.

⁴³ M. A. Carbonel Pico, *op. cit.*, p. 95.

xíveis que se faziam passar por pontos de largura definida a partir do eixo central da secção a alturas, pré-determinadas para cada tipo de navio, de três (*trepie*), seis (*seipie*) e nove (*bocca*) pés acima do plão.⁴⁴ Este método é precisamente o que se referiu algumas páginas atrás, já representado em Saqqâra, na Terceira Dinastia e utilizado em Didyma.

A utilização de moldes na definição das formas das balizas de navios é referida já em documentos dos finais do século XIII. Em 1273, em Nápoles, em relação a um navio em construção para ser integrado na frota que Charles I d'Anjou estava a preparar para atacar Génova.⁴⁵

Em 1275, num correio proveniente de Brindisi, em Itália, e também dirigido a Charles I d'Anjou.⁴⁶ E finalmente num documento datado de 1318 a 1320, publicado por Jean-Pierre Sosson e analisado pelo especialista Eric Rieth num artigo cuja importância merece especial referência.⁴⁷ Como Eric Rieth argumenta, as referências a moldes nos documentos citados – em latim *sextis* e *formis* – não são suficientemente claras para nos permitirem inferir a utilização de graminhos no final do século XIII e início do século XIV, mas o investigador Mauro Bondioli descobriu recentemente um tratado de construção naval datado de finais do século XIV, inédito, que contém uma *mezzaluna* e um triângulo incremental.⁴⁸

O método de construção “cavernas primeiro” está descrito em português em varias publicações e não merece por isso aqui mais do que um curto parágrafo.⁴⁹ Depois de a quilha, roda, cadaste e painel de popa terem sido colocadas nos picadeiros e ligadas entre si, armava-se sobre a quilha um determinado número de balizas, compostas por uma caverna e dois braços a ela solidamente ligados, que definiam a forma da parte central do casco. A forma dos delgados da proa e popa era obtida com a ajuda de armadoras, que eram ripas de madeira que se pregavam às cavernas pré-erectas a alturas determinadas. A armadora principal era colocada sobre os pontos

⁴⁴ R. C. Anderson, “Italian Naval Architecture about 1445”, *Mariner's Mirror* (1925) 11, pp. 135-163. Sergio Bellabarba, “The Ancient Methods of Designing Hulls”, *Mariner's Mirror* (1993) 79, pp. 274-292, e “The Origins of the Ancient Methods of Designing Hulls: A Hypothesis.” *Mariner's Mirror* (1996) 82, pp. 259-268. Mauro Bondioli, comunicação pessoal, 2008.

⁴⁵ Noel Fourquin, “Un devis de construction navale de c. 1273” in Christianne Villain-Gandossi et Eric Rieth (eds.) *Pour une histoire du fait maritime*. Paris : Editions CTHS, 2001, pp. 263-278, citado por Eric Rieth em «Des mots aux pratiques techniques: gabarits et architecture navale au Moyen Age», in *Chronique d'Histoire Maritime* Paris: Société Française d'Histoire Maritime, 2004, 56, pp. 23-24.

⁴⁶ Sergio Bellabarba, “The Ancient Methods of Designing Hulls”, também citado por Eric Rieth em “Des mots aux pratiques techniques: gabarits et architecture navale au Moyen Age”, in *Chronique d'Histoire Maritime* Paris: Société Française d'Histoire Maritime, 2004, 56, pp. 24-25.

⁴⁷ Jean-Pierre Sosson, “Un compte inédit de construction de galères a Narbonne (1318-1320)” in *Bulletin de l'Institut historique belge de Rome* (1962) 34, p.57-318 ; Eric Rieth, «Des mots aux pratiques techniques: gabarits et architecture navale au Moyen Age», in *Chronique d'Histoire Maritime* Paris : Société Française d'Histoire Maritime, 2004, 56 pp. 13-34.

⁴⁸ Mauro Bondioli, comunicação pessoal, 2005.

⁴⁹ Alexander Hazlett, *The Nau of the Livro Nautico: Reconstructing a Sixteenth-Century Indiaman from Texts*, PhD Dissertation. College Station: Texas A&M University, 2007.

que nas balizas pré-erectas definiam a transição entre o fundo e os lados do casco, em Portugal designados por “côvados”. Os pontos do traçado desta armadora principal nas cavernas pré-erigidadas – ou, por outras palavras, o côvados destas cavernas – eram obtidos por um dos vários métodos descritos por Pimentel Barata e designados em Portugal por graminhos.⁵⁰

Esta construção erudita, planeada e paga pelo estado, executada por carpinteiros seleccionados e utilizando métodos de controlo a priori das formas das cavernas não deve ser confundida com a construção de embarcações miúdas ou de médio porte que se efectuava nos portos e vilas litorais ou fluviais, em que o isolamento e o peso da tradição tornaram o processo evolutivo mais lento e asseguraram alguma constância de formas e métodos construtivos que nos permitem hoje utilizar os trabalhos etnográficos dos séculos XIX e XX para estabelecer possíveis analogias e tentar reconstruir os segredos dos carpinteiros navais dos séculos XVI e XVII.

Analogias: a contribuição do estudo das embarcações de pequeno e médio porte

Uma infinidade de embarcações locais, desenvolvidas desde o Paleolítico e modificadas ao sabor de influências e acidentes impossíveis de reconstruir, servia quotidianamente na pesca e transporte locais sem nunca ter sido registada ou descrita até ao século XIX.⁵¹ As suas origens mergulham na pré-história e devem ser semelhantes às de muitas outras culturas. Segundo Basil Greenhill, o brilhante e prolífico director do Museu Marítimo de Greenwich durante a década de 1970, propôs que todos os navios e embarcações medievais evoluíram de quatro tipologias pré-históricas: jangadas, embarcações de peles, embarcações de casca de árvore e pirogas monóxilas, das quais apenas as embarcações de casca de árvore – por motivos relacionados com o clima e a consequente cobertura vegetal – não são referidas na Península Ibérica.⁵² As pirogas estão documentadas na Península desde o primeiro milénio BCE até pelo menos ao século XVI, do qual data uma piroga encontrada na baía de Santander, em Espanha.⁵³ Em Portugal, pelo menos cinco pirogas foram encontradas no Rio Lima, entre 1985 e 2003, datando dos séculos I ou II BCE até aos séculos

⁵⁰ J. G. Pimentel Barata, *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 Volumes., Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1989.

⁵¹ Baldaque da Silva, *O Estado Actual das Pescas em Portugal*, Lisboa: Imprensa Nacional, 1891 e facsimile impresso em Lisboa pelo Banco de Fomento Nacional, 1991.

⁵² Basil Greenhill, *Archaeology of the Boat*. Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1976.

⁵³ José Luis Casado Soto, “El País Vasco y el mar. Desde los orígenes hasta el siglo XVIII”, in José Luis Casado Soto, Monserrat Gárate, José Ignacio Tellechea e Juan Pardo, *El País Vasco y el mar a través de la história*, San Sebastian: Museo Naval 1995.

X ou XII da nossa era.⁵⁴ Uma das pirogas do período de ocupação romana apresenta sinais de ter sido acrescentada com tábuas laterais segundo o método clássico acima referido das mechas, espigas e cavilhas, evidenciando influência romana. As influências dos diversos visitantes da Península Ibérica estão atestadas em vários estudos etnográficos. Por exemplo, Octávio Lixa Filgueiras sugeriu que algumas embarcações construídas a norte do Rio Douro possuíam características marcadamente nórdicas, provavelmente trazidas pelos povos suevos que entraram no que é hoje o território nacional no início do século V CE juntamente com outras tribos germânicas como os vândalos e os alanos.⁵⁵ A construção em trincado, já acima referida, está aliás documentada etnograficamente nas dornas da Galiza, que são ainda hoje construídas segundo aquele método.⁵⁶ Como também já se referiu, os barcos rabelos eram até há poucos anos construídos segundo o método “fundo primeiro”, com os lados em trincado, à maneira das cogas do Báltico e do Atlântico Norte, seguindo uma filosofia construtiva que se designa na Europa Central por galo-romana.⁵⁷ Mais para sul, os *saveiros* de Aveiro parecem ter evoluído a partir de canoas de tábuas do Médio Oriente mediterrânico e exibem uma semelhança notável com um pequeno modelo encontrado em Ur, na Suméria, e datado do final do terceiro milénio BCE,⁵⁸ enquanto os lemes dos moliceiros apresentam similitudes com os de embarcações de pesca dinamarquesas tardo-medievais, construídas em trincado.

O estudo dos navios portugueses dos séculos XVI e XVII está intimamente relacionado com o estudo dos navios europeus do mesmo período e com o dos navios e embarcações portuguesas medievais.

O nosso conhecimento depende do grau de compreensão que possuímos sobre o processo criativo que presidiu à sua invenção e evolução. As classificações do século XVI, por vezes tão difíceis de compreender, podem estar relacionadas com pormenores construtivos que hoje nos passam despercebidas, ou com linhas evolutivas que hoje nos são desconhecidas. Como o estudo do DNA revelou para o reino animal, a história natural está cheia de exemplos de espécies com características adaptativas similares, mas sem qualquer proximidade taxinómica, tendo desenvolvido as características comuns através de processos de adaptação separados e decorrentes apenas das

⁵⁴ F. Alves “A piroga monóxila de Geraz do Lima” *O Arqueólogo Português* (1986) 4.4, pp. 209-234. Mónica Bello, “Águas passadas”, in *Grande Reportagem*, (2003) 14.152: 78-82. Francisco Alves e Eric Rieth, *As pirogas 4 e 5 do Rio Lima – Trabalhos do CNANS 21* (relatório impresso). Lisbon: Instituto Português de Arqueologia, 2007.

⁵⁵ Octávio Lixa Filgueiras, “A presumptive Germanic heritage for a Portuguese boat-building tradition” in *Medieval ships and harbours in Northern Europe*, Sean McGrail, ed., Oxford, 1979, pp 45-75.

⁵⁶ F. Alonso Romero, “Traditional clinker and carvel techniques in the Northwest of Spain”, in *Carvel Construction Technique*, Reinder Reinders e Paul Kees, eds., Oxbow Monograph 12, Oxford, UK, 1991, pp. 103-111.

⁵⁷ Octávio Lixa Filgueiras, *Arquitectura do rabelo*. Porto: Rozés, Portugal, 1992

⁵⁸ Octávio Lixa Filgueiras, *The Decline of Portuguese Regional Boats*. Maritime Monographs and Reports No. 47. National Maritime Museum Greenwich, London, UK 1980

características do meio ambiente e da variabilidade genética em cada geração. É assim possível que embarcações de fundo chato similares em muitos aspectos descendam de modelos nórdicos, por exemplo comuns nas costas pouco profundas dos Países Baixos, e das canoas de tábuas do Médio Oriente, construídas segundo o mesmo método “fundo-primeiro” em consequência da necessidade de serem puxadas para a praia todas as noites.

Antes de nos debruçarmos sobre as questões das tipologias e dos tamanhos necessitamos de fazer uma reflexão tão profunda quanto os dados históricos e arqueológicos nos permitem e tão aberta quanto possível, considerando cautelosamente as questões para as quais não temos ainda respostas definitivas.

3. Unidades de medida e arqueação

Definir os tamanhos e capacidades dos navios portugueses dos séculos XVI e XVII, cujas tipologias tentaremos analisar no próximo capítulo, é um trabalho de paciência, que requer algumas cautelas especiais.

A primeira refere-se às questões das unidades. Tal como hoje seria impensável considerar um centímetro como a medida mínima de precisão na construção da maioria dos navios construídos hoje em dia – as folgas consideradas na construção naval devem rondar as dezenas de centímetros na maioria dos casos – considerar um dedo, ou mesmo uma polegada como unidades de precisão na construção naval dos séculos XVI e XVII, parece-nos desnecessário. Se parece lógico que a cultura de rigor dos carpinteiros navais de então impusesse que a medição dos graminhos da nau de 600 tonéis de João Baptista Lavanha se processasse em *dedos* – que supomos que equivalassem em Portugal, na altura, a cerca de 1.83 cm – não parece lícito esperar que um erro de 10 cm na aplicação da armadora que devia passar pelos pontos dos côvados das cavernas pré-desenhadas preocupasse muito os carpinteiros encarregues da sua construção. Ou seja, parece plausível supor que o rigor imposto à construção de navios fosse diferente do rigor imposto à construção de astrolábios ou outros instrumentos de precisão, ou que o rigor posto no processo de arqueação de navios fosse diferente do rigor com que Ticho Brahe apontava as suas observações celestes. Assim, parece lógico pensar que as medidas de um *palmu de goa* ou um *palmu de vara* fossem comprimentos extremamente bem definidos, mesmo que as bitolas existentes em organismos reguladores diferentes variassem ligeiramente de dimensões, por exemplo de cidade para cidade. Neste contexto parece razoável que os estudos de reconstrução dos navios dos séculos XVI e XVII efectuados nos nossos dias se baseiem em interpretações tão rigorosas quanto possível das medidas coevas, mas que as dimensões e tonelagens obtidos nestas reconstruções incluam margens de incerteza sensatas e sejam interpretadas como intervalos de valores e não como medidas rigorosas.

A segunda cautela a considerar prende-se com o facto de algumas medidas, por exemplo de peso ou de volume, não serem por definição precisas ao longo do tempo e se acabarem por fixar em valores que variam de porto para porto – quando os volumes de comércio dos séculos XVI e XVII assim o exigem por transformarem pequenos erros de medição em perdas astronómicas quando multiplicados por milhares de unidades. Por exemplo, na origem do conceito, um *last* na região do Báltico correspondia à carga de um carro de quatro rodas. Na Península Ibérica, no início do século XVI, “tonel” podia designar medidas diferentes no norte e no sul de Espanha, ou em Portugal. O mesmo se passa em países que mantiveram contactos comerciais intensos, como a França e a Inglaterra, embora como veremos, pareça difícil estabelecer valores precisos. Por exemplo, o valor estimado da capacidade do tonel português – 52 almudes (873.6 litros) – não é muito diferente do indicado na *Enciclopedia General de la Mar* (436 l para a *pipa de Castilla*, ou 872 l para o tonel), mas não se pode comparar com o valor avançado por Juan Escalante para Espanha (55 arrobas ou 632.5 litros).⁵⁹

A terceira cautela a ter em conta está também associada à questão das tonelagens e tem que ver com as técnicas, instrumentos e procedimentos utilizados no cálculo da capacidade dos navios. Que as dimensões e capacidades dos baris variavam bastante no início do século XVII, sabemos em primeira mão, pelo testemunho de Johannes Kepler, que teorizou o cálculo das suas capacidades.⁶⁰ De qualquer forma, homogêneos dentro de determinados intervalos de valores, baris de diversas capacidades, consoante as regiões e países considerados, foram usados como unidades de arqueação durante vários séculos. O uso de fórmulas parece ter substituído progressivamente a prática da arqueação com arcos e bitolas durante o século XVI, impondo mais duas fontes de incerteza aos arqueólogos que estudam este assunto: onde é que as medidas que definiam a arqueação eram tomadas e como. A leitura das fontes ao longo do tempo sugere a ausência de consensos em relação às medidas consideradas nas fórmulas e em relação aos pontos entre os quais estas medidas deveriam ser tomadas (por exemplo, pela face interior do tabuado de forro, ou exterior do tabuado do casco).

Todos estes problemas têm gerado dificuldades nas interpretações e comparações dos tamanhos de navios referidos em fontes documentais. A história das réplicas dos navios de Colombo é um exemplo eloquente da confusão que se pode estabelecer entre historiadores e arqueólogos quando se fala da tonelagem dos navios

⁵⁹ *Enciclopedia general de la mar*, Barcelona: Ed. Garriga, 1982, citada por J.L. Rubio Serrano, “las unidades de medida espanolas en los siglos XVI y XVII” in *Revista de Historia Naval* (1988) 6.20: 77-93; e Jhoan Escalante de Mendoza, *Itinerario de Navegacion de los Mares y Tierras Occidentales* (1575), transcribed by Cesário Fernandez Duro, *Disquisiciones Náuticas*, 5 Vols., (1880), Madrid: Ed. Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, 5:461-462.

⁶⁰ Joannes Kepler, *Nova Stereometria doliorum vinariorum*. Linz: Joannes Plancus, 1615.

deste período.⁶¹ Para citar apenas um exemplo, José Luis Casado Soto demonstrou há poucos anos que as réplicas dos navios de Colombo construídas para a exposição mundial Expo'92 tinham provavelmente o dobro da tonelagem dos originais.⁶²

Parece que o melhor critério para a reconstrução e comparação de toneladas de navios históricos é a utilização do conceito moderno de deslocamento – que se pode facilmente exprimir em toneladas de peso ou metros cúbicos de volume – e regras de conversão aproximadas, utilizadas de forma justificada. Nas linhas que se seguem apresentam-se dois curtos textos sobre unidades de medida e fórmulas de arqueação de navios.

Unidades de medida

Os portugueses utilizavam uma unidade de medida linear, provavelmente importada de Génova, a *goa*, cujo valor rondava os 77 cm e que era articulada com uma medida local designada por *vara*, da qual o padrão oferecido por D. Sebastião à cidade de Tomar media exactamente 110 cm. A *goa* era dividida em três *palmos de goa* (c. 25.67 cm) de 7 *polegadas* (c. 3.67 cm) ou 14 *dedos* cada (c. 1.83 cm). A *vara* em cinco *palmos de vara* (22 cm) de 12 *dedos* cada (1.83 cm). A *goa*, ou côvado real, era ainda submúltiplo do *rumo* (c. 1.54 m), que equivalia a duas *goas* e era a altura de um *tonel*, a unidade de arqueação dos estaleiros navais portugueses. O diâmetro máximo deste tonel padrão era 4 *palmos de goa* (1.027 m) e a sua capacidade equivalia à de duas pipas ou quatro quartos.⁶³ O volume exterior do cilindro que contem este tonel é 1.276 m³ e a sua capacidade pode ser calculada considerando a curvatura das aduelas parabólica ou elíptica, e estimando o diâmetro da base, a espessura das aduelas (4 cm) e a altura interior do volume a calcular, descontando a espessura dos fundos e as bordas (18 cm).⁶⁴ Considerando o diâmetro máximo interior 0.94 m e a altura do interior do tonel 1.36 m, e variando o diâmetro da base entre 80% e 95% do diâmetro máximo, obtém-se resultados – que apresentavam diferenças inferiores a 1% segundo o método de cálculo utilizado – próximos

⁶¹ F. Gay e C. Ciano, *The Ships of Christopher Columbus*. Roma : Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, 1997.

⁶² José Luis Casado Soto, “Barcos utilizados por Colón para descubrir y volver” in Carlos Martínez Shaw y Celia Parcerro Torre, eds., *Cristóbal Colón*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 2006.

⁶³ Ver Leonor Freire Costa, *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa*, Cascais: Patrimónia, 1997. J. G. Pimentel Barata, “Livro primeiro da arquitectura naval”, Estudo por João da Gama Pimentel Barata”, in Lavanha, João Baptista, *Livro Primeiro de Architectura Naval*, Fac-simile, transcrição e tradução para inglês. Lisboa: Academia de Marinha, 1996. Fortunato Barreiros, *Memória sobre os Pesos e Medidas Antigas Usadas em Portugal Hespanha, Inglaterra Etc.*, Lisboa: 1838.

⁶⁴ Considerando a curva das aduelas elíptica, o volume é dado por $\frac{1}{3} \times \pi \times H \times (2R_{\max}^2 + R_{\text{base}}^2)$, em que H é a altura, R_{\max} a párea e R_{base} o raio da base. Para uma curva parabólica o volume é dado por $\frac{1}{15} \times \pi \times H \times (3R_{\text{base}}^2 + 4R_{\text{base}} \times R_{\max} + 8R_{\max}^2)$. A espessura das aduelas, entre 3 e 5 cm, foi estimada em 4 cm com base nos valores apresentados em *Special Consular Reports, Volume VII – 1. The Stave Trade in Foreign Countries*, Washington: Government Printing Office, 1891 and 1892, pp. 3-89.

de 831, 857, 884 e 913 litros considerando as aduelas elípticas e de 828, 855, 883 e 913 considerando-as parabólicas, para dimensões da base de 80%, 85%, 90% e 95% do valor da párea, respectivamente. Num conjunto de *barricas* – em Portugal designar-se-iam por *quartos* – encontradas no navio basco perdido em 1565 em Red Bay, no Canadá, examinado pelo arqueólogo Brad Loewen, a relação média entre o diâmetro da base e o diâmetro máximo era de 89%.⁶⁵ Se considerarmos este valor, a capacidade do tonel de 1.54 m de altura e 1.027 m de párea é de 878 ou 877 litros, um valor próximo dos 52 almudes (873.6 litros) tradicionalmente referidos, pelo menos se considerarmos o valor do almude em cerca de 16.8 litros.⁶⁶ É muito difícil fazer um barril com uma capacidade exacta. Se se variar o valor da borda dos tonéis portugueses de 5 para 5.5 cm, a altura interior vem 1.35 m em vez de 1.36 m, e as capacidades obtidas para a curva das aduelas elíptica e parabólica, respectivamente, variam de 878 para 872 e 877 para 870 litros.

Em Espanha usavam-se uma medida linear, o *codo*, com dois valores diferentes no início do século XVI: o *codo* andaluz (55.7 cm), ou castelhano, de 2 pés (27.85 cm), 24 *pulgadas* (2.32 cm) ou 32 *dedos* (c. 1.74 cm), e o *codo* cantábrico (57.5 cm), ou *de ribera*, de 33 *dedos* castelhanos. O *codo* andaluz equivalia 2/3 da *vara* castelhana, que tinha o mesmo valor que a *goa* andaluz (c. 83.6 cm). O tonel era uma medida de volume que equivalia a duas pipas e a oito *codos* cúbicos. Quando os *codos* considerados na composição do tonel eram castelhanos, o tonel designava-se por *tonelada de carga* (1.382 m³). Quando eram cantábricos, o tonel designava-se por *tonel macho* (1.521 m³). Este valor da tonelada não é o mesmo que a capacidade de um *tonel*, que Juan Escalante de Mendoza em 1575 estima em 55 arrobas (632.5 litros), e Rubio Serrano em 872 litros.⁶⁷ Para efeitos de pagamento de fretes eram utilizadas as *toneladas de sueldo* que correspondiam ao valor da tonelagem calculado em *toneladas de carga* ou *toneles machos* acrescido de 20 ou 25% para compensar os espaços do navio ocupados pela tripulação, mantimentos, sobressalentes, equipamentos fixos e móveis, etc.⁶⁸

⁶⁵ Brad Lowen, *Les barriques de Red Bay et l'espace atlantique septentrional, vers 1565*. Tese de PhD, Universidade Laval, Québec, Canada, 1999, p. 59.

⁶⁶ Luis Seabra Lopes, “Sistemas Legais de Mudidas de Peso e Capacidade, do Condado Portucalense ao Século XVI”, *Portugália*, (2003) 24, pp. 113-164, em especial p. 155.

⁶⁷ Blanca Rodriguez Mendoza, *Standardization of Spanish shipbuilding: Ordenanzas para la fábrica de navios de guerra y mercante – 1607, 1613, 1618*. M.A. Thesis. College Station: Texas A&M University, 2008, p. 69. Mendoza, Jhoan Escalante de, *Itinerario de Navegacion de los Mares y Tierras Occidentales* (1575), transcribed by Duro, Cesário Fernandez, *Disquisiciones Náuticas*, 5 Vols., (1880), Madrid: Ed. Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, 5:461-462. *Enciclopedia general de la mar*, Barcelona: Ed. Garriga, 1982, cited by J.L. Rubio Serrano, “las unidades de medida espanolas en los siglos XVI y XVII” in *Revista de Historia Naval* (1988) 6.20: 77-93.

⁶⁸ José Luis Casado Soto, “Barcos utilizados por Colón para descubrir y volver” e “Atlantic Shipping in Sixteenth-Century Spain and the 1588 Armada”, in M.J. Rodriguez-Salgado e Simon Adams, eds., *England, Spain and the Gran Armada 1585-1604*. London and Madrid: Barnes and Noble Imports, 1988.

Em Inglaterra as unidades de comprimento parecem ter-se mantido relativamente estáveis desde o século XIV, com o pé (30.48 cm) de 12 polegadas (2.54 cm), como unidade mais comumente referida em estaleiros navais.⁶⁹ O valor de um tonel na Alta Idade Média situava-se entre 240 a 252 galões de vinho (910 a 955 litros) e fixou-se eventualmente em 2.000 libras (907 litros), considerando a densidade do vinho sensivelmente igual à da água, valor ao qual se deveria adicionar o peso do barril, estimado em cerca de 10% do peso do vinho. Para efeitos de cálculo, o valor do tonel inglês foi fixo em 2.240 libras (ou 1.016 Kgf) e o espaço ocupado pelo cilindro 40 pés cúbicos (1.133 m³). À semelhança do que acontecia em Espanha, os ingleses utilizavam o conceito de *tons and tonnage*, que se referia à capacidade de carga do navio (*tons burden*), mais um terço para contabilizar os espaços perdidos e ocupados por equipamentos, tripulação, mantimentos e sobressalentes.⁷⁰

Em França também se utilizava o pé (32.66 cm até 1668 e 32.48 cm até 1840) de 12 polegadas (2.72 cm até 1668 e 2.71 cm até 1840).⁷¹ A capacidade de um tonel de Bordéus – em uso igualmente no norte de Espanha – deve ter sido fixa ainda na Alta Idade Média e equivalia à de duas pipas e quatro barricas, sendo a barrica equivalente a 100 *pots* de 2.265 litros, ou cerca de 225 litros, no caso da venda a retalho, e entre 106 e 110 *pots* para as barricas de venda por grosso (c. 240 litros). O estudo das barricas do navio basco de Red Bay, afundado no Canadá em 1565, demonstrou que o peso de uma barrica de óleo de baleia estava bem estabelecido em meados do século XVI em 400 *libras de Guipúzcoa*, ou 4 *quintales* (196.8 Kgf), o que corresponde a 213.2 litros, considerando a densidade do óleo igual a 0.923, cerca de 9% menos do que a capacidade de uma barrica de Bordéus.⁷² As discrepâncias entre os valores encontrados adquirem importância no contexto em que são analisadas, no século XXI, com ferramentas matemáticas precisas e num mundo em que o conceito de precisão é muito diferente do dos séculos XVI e XVII. Analisando a capacidade de 41 barricas de Red Bay, o arqueólogo Brad Lowen encontrou valores entre 205.5 e 236.6 litros, com uma média de 223.6 litros. Por outras palavras, a capacidade das barricas analisadas era 221 litros mais ou menos 7%.

Da discussão apresentada acima parece possível inferir que o intervalo de valores indicado por Frederic Lane para o valor do tonel em Inglaterra na Alta Idade Média e início da Idade Moderna (907 litros) se pode estender a Portugal (cerca de 874 litros), a Espanha (cerca de 872 litros) ou França (4 x 205.5 a 236.6 = 822 a 946.4 litros, valores cuja média ronda os 884 litros). Em suma pode-se concluir que

⁶⁹ Lester Ross, *Archaeological Metrology. English, French, American and Canadian Systems of Weights and Measures for North American Historical Archaeology*. Ottawa, Canada: Parks Canada, 1983.

⁷⁰ Frederic C. Lane, “Tonnages, Medieval and Modern”, *The Economic History Review* (1964) Second Series, 27.2, pp. 213-233. William Salisbury, “Early Tonnage Measurement in England”, *Mariner’s Mirror*, (1966) 52.1, pp. 41-51. Brad Lowen, *Les barriques de Red Bay et l’espace atlantique septentrional, vers 1565*.

⁷¹ *Ibidem*.

⁷² *Ibidem*, p. 50-55

embora não faça sentido tentar encontrar um valor médio fixo para a capacidade de um tonel nos séculos XVI e XVII, as ordens de valores obtidas são coerentes de país para país. Como demonstrou Brad Loewen no seu estudo seminal sobre a produção, comércio e circulação de barricas para o transporte de vinho, peixe, ou óleo de baleia, no espaço comercial do Atlântico Norte, não só a variação da capacidade das barricas produzidas rondava os 10% da capacidade total, mas o conserto de barricas usadas determinava uma redução da sua capacidade inicial que introduzia um factor adicional de incerteza no cálculo da capacidade média das barricas que constituíam cada carregamento particular.

É no entanto curioso constatar que os valores médios dos intervalos indicados rondam os 890 litros e variam pouco (mais ou menos 2%) de país para país: 877, 872, 907 e 884 litros para Portugal, Espanha, Inglaterra e França, respectivamente. Quando pensamos na dificuldade de se obter um barril com uma capacidade exacta, produzido por processos artesanais, e quando a arqueologia nos demonstra a existência de variações da ordem dos 7% em torno de um valor médio, parece possível trabalhar com o valor mediano de 890 litros indicado acima e esperar variações da ordem dos 7%, ou seja, um intervalo de valores plausíveis entre 828 e 952 litros.

Processos de Arqueação

Durante a Idade Média a tonelagem dos navios era estimada e acordada entre as partes contratantes caso a caso. Referências documentais à capacidade de navios variam por vezes para o mesmo navio em função da situação e Frederic Lane refere inclusivamente o caso de um navio construído em Koenigsberg (Kaliningrado) em 1559, que partiu para a primeira viagem sem ter pago as taxas por completo uma vez que a sua capacidade não podia ser calculada com rigor até que voltasse completamente carregado.⁷³

A questão das tonelagens dos navios de vela no período considerado foi já magistralmente tratada por Leonor Freire Costa.⁷⁴ Seguindo provavelmente uma tradição de muitos séculos, o início do século XVI, a arqueação era feita em Portugal por especialistas nomeados, que estimavam a quantidade de tonéis, pipas e quartos que cabiam em cada rumo, ao longo do comprimento do navio. A dicotomia sempre presente entre peso e espaço ocupado por uma tonelada pode ser expressa nas equivalências indicadas por Leonor Freire Costa. Para efeitos de frete, uma tonelada podia ser convertida em 750 telhas, 500 formas de açúcar, 14 *quintais* de metal (58.754 Kgf cada *quintal*), ou metade de uma besta e seu mantimento.⁷⁵

⁷³ Lane, *op. cit.*, pp. 224-225.

⁷⁴ Leonor Freire Costa, *op. cit.*

⁷⁵ *Ibidem*, 77.

Os navios de remos eram designados pelo número de bancos e as diversas designações com que aparecem referidos na documentação coeva dependem geralmente deste valor. Um estudo aprofundado e sistemático das designações de navios e embarcações portuguesas referidas em documentos históricos esta ainda por fazer, apesar de ter sido iniciado por Quirino da Fonseca em 1915⁷⁶ e deverá servir de base a uma proposta de taxonomia baseada nos conhecimentos correntes.

No final do século XVI as primeiras referências a fórmulas de arqueação aparecem no tratado de Fernando Oliveira, que na sua obra *Ars nautica*, datada de cerca de 1570, avança uma estimativa da capacidade do porão de um navio de 18 *rumos* de quilha que consiste basicamente em contar o número de tonéis que se podem arrumar em cada *rumo* do comprimento do navio.⁷⁷ Cerca de uma década mais tarde, no seu manuscrito intitulado *Livro da fábrica das naus*, Oliveira afirma que uma nau de 18 *rumos* da quilha arrumava $8 \times 8 = 64$ tonéis no *rumo* da caverna mestra, mas avisa que não se pode multiplicar este número pelo comprimento do navio porque os “recolhimentos da nau” não permitem arrumar o mesmo número de tonéis em cada *rumo*. Segundo ele, multiplicar 64 tonéis pelo comprimento da quilha daria um número total de “mais de mil” tonéis, quando “não são mais de seiscentos”.⁷⁸ Importa reter aqui que as contas de Oliveira, a saber, oito tonéis em largura e oito em altura na caverna mestra, indicam um pontal de mais de 7 m, superior aos 14 *palmos de goa* (3.59 m) indicados para o pé direito do porão e os nove (2.31 m) da segunda coberta.

Em Espanha a arqueação era determinada da mesma forma que em Portugal, com arcos e bitolas, mas a partir de 1520 aparecem fórmulas expeditas para determinar a capacidade dos navios, de carga e para efeitos de frete. José Luis Casado Soto tratou este assunto de forma definitiva, resolvendo um sem número de confusões que infelizmente continuam a ser publicadas, apesar do seu trabalho seminal se encontrar publicado há mais de duas décadas.⁷⁹

A tonelagem dos navios espanhóis era calculada a partir de três medidas fundamentais, geralmente tomadas pela parte de dentro do tabuado de casco: a máxima manga, a eslora, medida na altura da máxima manga, e o pontal, medido desde a face superior das tábuas do plão até à altura da máxima manga, que geralmente se situava ao nível do convés.

⁷⁶ Henrique Quirino da Fonseca, *Memórias de arqueologia marítima portuguesa*.

⁷⁷ Fernando Oliveira, *Ars nautica*, manuscrito Voss Lat. F. 41 da Biblioteca da Universidade de Leiden, folios 150 v. e 151.

⁷⁸ Fernando Oliveira, *Livro da fábrica das naus*, p. 89.

⁷⁹ José Luis Casado Soto, “Atlantic Shipping in Sixteenth-Century Spain and the 1588 Armada”, pp. 102-105.

As fórmulas encontradas por Casado Soto ao longo do século XVI são três. Em todas elas os valores são introduzidos em *codos* e o resultado, sempre dividido por oito, é dado em tonéis. A primeira, utilizada entre 1520 e 1590 na zona cantábrica, considerava portanto as medidas em *codos de ribera* e tinha a seguinte expressão:

$$\text{Tonelagem} = 19/20 \times L[(B/2+H)/2]^2 / 8 = 19/640 \times L(B/2 + H)^2 \quad [1]$$

Em que L = Eslora; B = Manga; K = Comprimento da quilha; e H = Pontal.

A segunda, datada de cerca de 1560 e utilizada em Sevilha e Cadiz e portanto requeria medidas em *codos castellanos*:

$$\text{Tonelagem} = 2/3 \times K.B.H/8 = 1/12 \times K.B.H \quad [2]$$

A terceira, também utilizada em Sevilha e Cadiz entre cerca de 1570 e 1590, também com *codos castellanos*, era bastante semelhante à fórmula utilizada na região cantábrica:

$$\text{Tonelagem} = L[(B/2+H)/2]^2 / 8 = 1/32 \times L(B/2 + H)^2 \quad [3]$$

As *ordenanzas* de 1607 estabelecem que as medidas da *manga* e *eslora* sejam tiradas *de tabla á tabla*, pelas faces interiores do tabuado, sobre a coberta principal e não no ar, e determinam que a manga máxima dos navios ocorra ao nível desta coberta e que o *puntal* seja medido da face superior do tabuado de forro à face superior do tabuado da coberta principal. Contudo, não indicam nenhuma fórmula para o cálculo de tonelagens, embora estabeleçam tonelagens e dimensões – da *manga*, *puntal*, *quilla*, *eslora*, *rasel*, altura entre a coberta principal e a ponte, e entre a ponte e os castelos – para 13 classes de navios (de 151 a 238 *toneladas*), *galeoncetes* (de 298 a 487 *toneladas*) e *galeones* (568 a 1352 *toneladas*). Quando computados, os valores da manga, pontal, quilha e eslora indicados não permitem obter as tonelagens respectivas através de nenhuma das três fórmulas indicadas acima.⁸⁰

Em 1611 Tomé Cano publicou um tratado de construção naval, *Arte para fabricar, aparejar naos* que propunha a implementação de mudanças substanciais no traçado de navios de guerra e comércio, e que continha uma fórmula para calcular tonelagens:⁸¹

$$\text{Tonelagem} = 0.95 \times B/2 \times H.L/8 = 0.95 \times B.H.L/16 \quad [4]$$

⁸⁰ *Ordenanzas para la fabrica de de navios de guerra y merchantes*, 1607, in *Colección de documentos y manuscritos* compilados por Fernández de Navarrete, Vol. 23.2. Nendelm, Liechtenstein: Kraus-Thomson, 1971.

⁸¹ Tomé Cano, *Arte para fabricar, fortificar y aparejar naos de guerra merchantes, con las reglas de arquearlas reduzido a toda cuenta y medida, y en grande utilidad de la navegación* (1611) transcribed by Cesáreo Fernandez Duro in *Disquisiciones Nauticas*, 5 Volumes, (1880), Madrid: Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, Volume 5, pp. 36-97.

As *ordenanzas* de 1613 modificam a classificação estabelecida nas *ordenanzas* de 1607, dividindo os navios em *pataches* (70 a 94 *toneles machos*), *navios* (148 a 258 *toneladas*) e *galeones* (316 a 1073 *toneladas*). Uma outra lei, publicada três meses mais tarde, estabelece três novas fórmulas para calcular tonelagens (em *toneles machos*) que incluem o valor do plão (F) na caverna mestra e que reduz substancialmente a tonelagem calculada ao considerar apenas metade do pontal no cálculo dos volumes.⁸²

A primeira fórmula considera três situações, consoante o plão é menor, igual, ou maior que metade da manga. Quando o plão for igual a metade da manga, usa-se a fórmula:

$$\text{Se } F = B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [B.H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [5]$$

Se o plão for maior ou menor que metade da manga, soma-se ou subtrai-se ao volume total o volume obtido pelo produto $|B/2 - F|/2 \times H/2 \times (L+K)/2$:

$$\text{Se } F > B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [(B.H/2 \times (L+K)/2) + (F - B/2)/2 \times H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [5a]$$

$$\text{Se } F < B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [(B.H/2 \times (L+K)/2) - (B/2 - F)/2 \times H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [5b]$$

A segunda fórmula é semelhante à primeira com a diferença que se considera um valor de cálculo para a manga, respectivamente $B_1 = B + (B/2 - F)/2$ e $B_2 = B - (F - B/2)/2$, se o plão for maior ou menor que metade da manga, ou seja:

$$\text{Se } F = B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [B.H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [6]$$

$$\text{Se } F > B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [B_2.H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [6a]$$

$$\text{Se } F < B/2 \rightarrow \text{Tonelagem} = [B_1.H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [6b]$$

A terceira fórmula é independente da relação entre a manga e o plão e é a seguinte:

$$\text{Tonelagem} = [(3/4B + 1/2 F) \times H/2 \times (L+K)/2]/8 \quad [7]$$

Em 1618 foram publicadas novas *ordenanzas*, mas mantiveram-se as fórmulas de 1613 para calcular tonelagens.

Em Inglaterra Mathew Baker introduziu no final do terceiro quartel do século XVI o “número cúbico” – L.B.H – como medida que destinada a comparar navios

⁸² Blanca Rodriguez Mendoza, “The Spanish Navy and the Ordenanzas of 1607, 1613, and 1618” in Filipe Castro and Katie Custer, *Edge of Empire. Proceedings of the Symposium held at 2006 SHIA Annual Meeting*, Lisboa: Calcidoscópico, 2008, pp. 123-128.

de tamanhos diferentes e deduzir, por uma regras de proporções simples, as medidas da eslora, manga e pontal de uns a partir dos outros. Tal como em Espanha, o pontal era medido na zona da máxima manga. Esta regra assume implicitamente que as relações entre estas três medidas não variavam entre eles, ou seja, que os navios teriam as formas dos delgados semelhantes – hoje dir-se-ia *coeficientes de bloco* semelhantes.

Ainda durante o final do século XVI o “número cúbico” de Baker transformava-se na “Mr. Baker’s old rule”⁸³ para calcular tonelagens quando dividido por um determinado valor (100, 97.5, ou 90), que transforma o resultado de pés cúbicos para *tons* e desconta, de forma aproximada, o volume dos delgados:

$$\text{Tonelagem} = \text{L.B.H}/100 \quad [8]$$

A partir do segundo quartel do século XVII as fórmulas para cálculo da tonelagem de navios multiplicaram-se por toda a Europa e foram utilizadas de acordo com a natureza das cargas transportadas e as rotas percorridas, ao mesmo tempo que os métodos práticos, geralmente mais precisos.

Desconhecemos a existência de fórmulas para calcular tonelagens na França do século XVI e início do século XVII, mas a sua existência durante o século XVII é certa, talvez em versões semelhantes às fórmulas espanholas e inglesas.

A aplicação das fórmulas acima referidas às dimensões da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, reconstruída em 2001 segundo o modelo proposto por Fernando Oliveira para uma nau de 600 tonéis, produziu os valores indicados abaixo, nos Quadros I e II.

A nau de 600 tonéis *Nossa Senhora dos Mártires*, reconstruída com três cobertas, tem uma eslora de cerca de 39 m, quilha de 18 *rumos* (27.72 m), boca de 52 *palmos de goa* (13.32 m), o pontal no porão é 14 *palmos de goa* (3.59 m) e o plão 18 *palmos de goa* (4.62 m). A relação boca/quilha/eslora é 1/2.1/2.9. Ensaio num modelo virtual permitiram arrumar 250 tonéis na primeira coberta, 212 na segunda e 142 no porão (total 601 tonéis). Em rigor, a manga máxima da reconstrução da *Nossa Senhora dos Mártires* ocorre ao nível da segunda coberta, onde o pontal é 23 *palmos de goa* (5.90 m). O volume interior do porão é de 719 m³, antes de se descontar o volume do lastro, balizas, sobrequilha, escoas, buçardas, enchimentos, mastro e caixa da bomba. O volume combinado do porão e segunda coberta é de 1455 m³, também antes de descontar o volume da estrutura e equipamentos.⁸⁴

⁸³ William Salisbury, *op.cit.*

⁸⁴ Tiago Santos, Nuno Fonseca e Filipe Castro, “Naval Architecture Applied to the Reconstruction of an Early 17th Century Portuguese Nau”, in *Marine Technology* (2007) 44.4, pp. 254-267.

Quadro I

Pontal = 14 *palmas de goa*

Fórmula	Tonelagem calculada	Volume equivalente*
[1]	580 <i>toneles machos</i>	381 m ³
[2]	592 <i>toneladas de carga</i>	354 m ³
[3]	672 <i>toneladas de carga</i>	401 m ³
[4]	594 <i>toneladas de carga</i>	355 m ³
[5b]	455 <i>toneles machos</i>	299 m ³
[6b]	455 <i>toneles machos</i>	299 m ³
[7]	455 <i>toneles machos</i>	299 m ³
[8]	610 <i>tons burden</i>	539 m ³

Quadro II

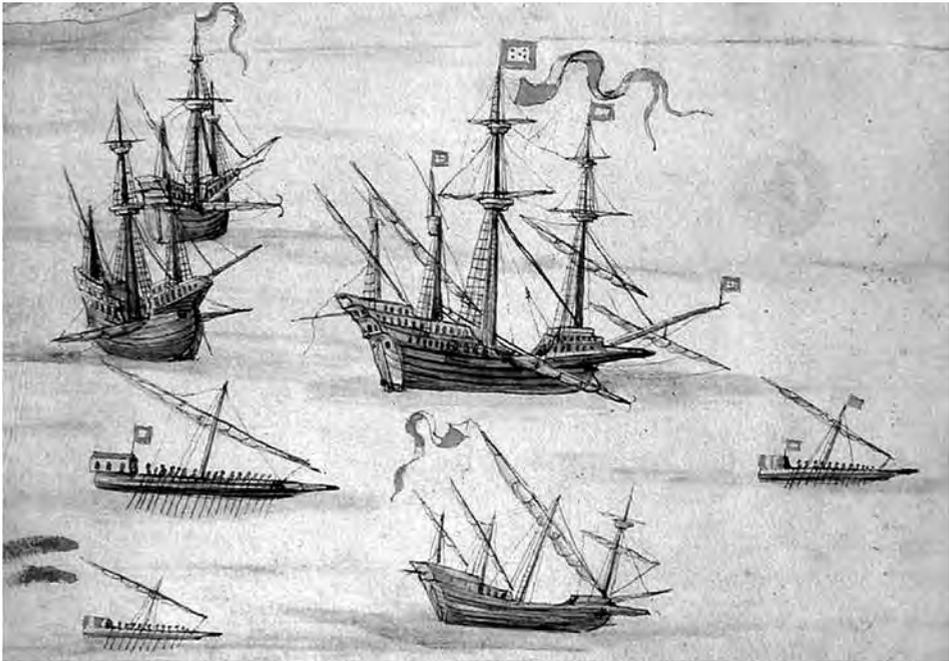
Pontal = 23 *palmas de goa*

Fórmula	Tonelagem calculada	Volume equivalente*
[1]	887 <i>toneles machos</i>	583 m ³
[2]	972 <i>toneladas de carga</i>	580 m ³
[3]	933 <i>toneladas de carga</i>	558 m ³
[4]	975 <i>toneladas de carga</i>	582 m ³
[5b]	748 <i>toneles machos</i>	492 m ³
[6b]	748 <i>toneles machos</i>	492 m ³
[7]	748 <i>toneles machos</i>	492 m ³
[8]	1002 <i>tons burden</i>	884 m ³

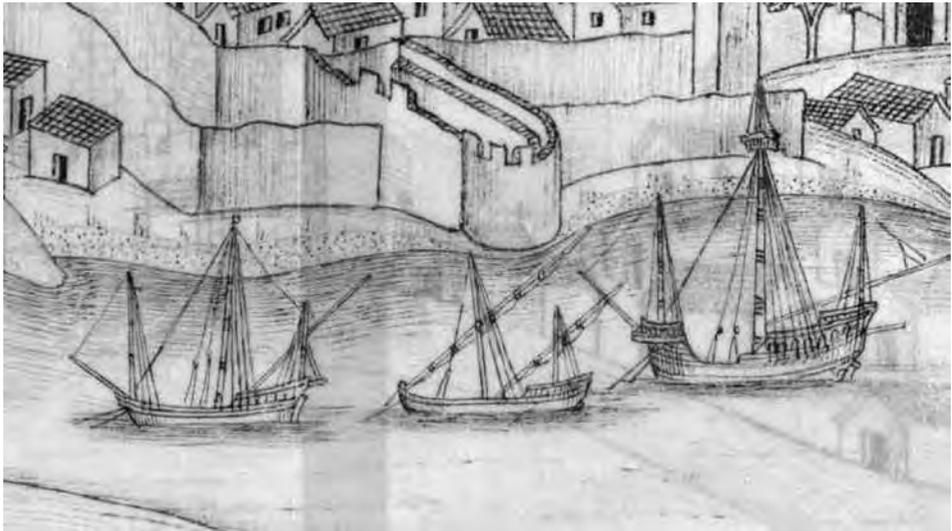
*Considerando o *tonel macho* 8 *codos de ribera*³ (1.521 m³), a *tonelada de carga* 8 *codos castellanos*³ (1.382 m³) e a *ton burden* 40 *pés*³ (1.133 m³).

A diversidade dos valores obtidos permite concluir que não é possível construir tabelas de equivalências de tonelagens entre navios de dois países ou regiões, senão em situações muito bem definidas, no tempo e no espaço, e mesmo assim com grande cautela. O historiador que hoje pretenda comparar os tamanhos de dois navios de países ou épocas diferentes necessita de saber as medidas da quilha, boca, plão e eslora, e ter uma ideia dos intervalos de valores plausíveis para os coeficientes

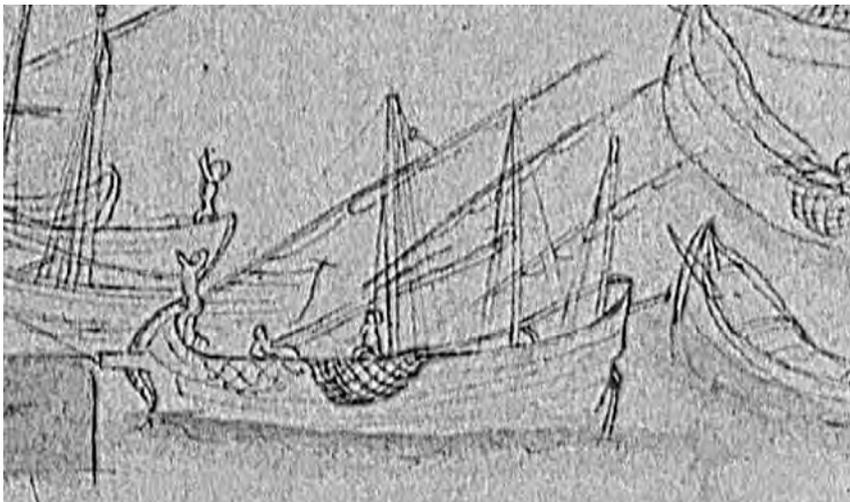
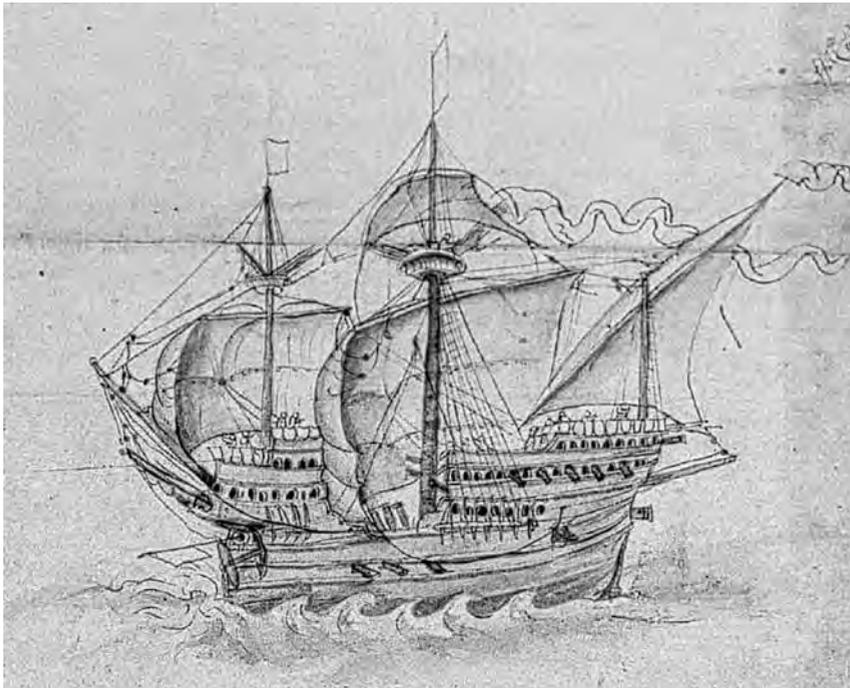
de bloco do tipo de navios em análise. Por outras palavras, o cálculo de deslocamentos a partir das medidas fundamentais de um casco e do seu coeficiente de bloco parece ser a forma mais segura e mais precisa para avaliar e comparar tamanhos de navios históricos. Neste contexto torna-se necessário, por um lado, estabelecer listas de proporções entre as medidas apontadas acima, para cada país, região e período considerados, que permitam deduzir as medidas em falta, e por outro lado elaborar uma base de dados de coeficientes de bloco – e não só – que permita estimar os deslocamentos dos navios em causa a partir das dimensões conhecidas. O coeficiente de bloco do casco reconstruído da nau *Nossa Senhora dos Mártires* é próximo de 0.50, variando, naturalmente, à volta deste valor em função da altura da linha de água.



Os principais navios portugueses do segundo quartel do século XVI: galeão no plano central, naus de três mastros, embarcações do tipo da galé e do bergantim, com uma caravela redonda em primeiro plano (*Roteiros* de D. João de Castro)



Embarcações redondas do tipo da nau e latinas (caravela redonda e caravela latina)
no *Livro* de Duarte de Armas, c. 1509



Navio redondo de três mastros e embarcação latina de pesca, do tipo da caravela, na *Vista de Leiden* (c. 1535)



Manuel Fernandes, autor do *Livro de Traças de Carpintaria* (1616).
A crescente importância das marinhas ocidentais teve como consequência
a elevação social dos artífices que os concebiam

CAPÍTULO II

Navios de vela

Filipe Vieira de Castro

Situado no nexo de dois mundos com culturas e histórias bastante diferentes, Portugal foi provavelmente o berço onde se desenvolveram os navios oceânicos da expansão europeia, primeiro adaptados às rotas da exploração da costa africana, depois às navegações do Atlântico e mais tarde às rotas dos oceanos Índico e Pacífico. Os navios portugueses são assim uma síntese dos navios de dois mundos bastante diferentes e não se podem estudar senão no contexto da construção naval dos mundos nórdico e mediterrânico, que incluíam as costas norte e sul da Península Ibérica. Há vários séculos de costas voltadas, Portugal e Espanha partilharam no entanto quase tudo até meados do século XVII e é impossível imaginar a história de um destes países sem a história do outro. Umas vezes inimigos, outras aliados nas guerras e intrigas das cortes europeias, portugueses e espanhóis mantiveram trocas comerciais constantes e por vezes intensas desde o início das nacionalidades, continuando aliás uma tradição que remonta às ocupações romana e árabe. No que diz respeito à construção naval a situação é semelhante. Portugal e Espanha partilharam as alegrias e as tristezas da conquista do Atlântico durante os séculos XIV e XV. Apesar das lutas pelo controlo das Canárias e das pescarias e comércio da costa de África, e pela exploração e conquista da Terra Nova e do Novo Mundo, portugueses e espanhóis partilharam frequentemente navios, marinheiros e construtores navais. As fronteiras definidas nos tratados, acordos e bulas papais, eram fluidas e o cumprimento das regras neles definidas difícil de fiscalizar. A história das incursões dos dois países em territórios alheios, sobretudo após os Tratados de Tordesilhas, está largamente por fazer. Por exemplo, na década de oitenta do século passado, um grupo de investigadores da Texas A&M University escavou um navio naufragado antes de 1515 nas ilhas Turks and Caicos cujo método de calafetagem e o lastro sugerem ter sido construído e armado em Portugal.⁸⁵ Durante o século XVI as trocas comerciais entre os dois países incluíam a compra e venda de navios, como se pode inferir, por exemplo, da informação de Cristóbal de Barros sobre a construção naval na região cantábrica em meados do século.⁸⁶

⁸⁵ Donald H. Keith and J.J. Simmons, "An Analysis of Hull Remains, Ballast and Artefact Distribution of a Sixteenth-Century Shipwreck: Toward a Better Understanding of Wrecking and Reconstruction", in *Journal of Field Archaeology* (1985) 12.4: 411-424.

⁸⁶ Javier Henriquez Fernandez e Enriqueta Sesmero Cutanda, "Informes de Cristóbal de Barros y Esteban de Garibay sobre la construcción naval en la cornisa cantábrica (1569)", in *ITSAS Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco* (2000) 3: 685-710.

O estudo dos navios portugueses não deve, portanto, com a possível exceção das naus da Carreira da Índia, ser separado do estudo dos navios espanhóis do período em análise. Antes do terceiro quartel do século XVI é difícil estabelecer as características dos navios de ambos os países de forma que permita diferenciá-los. As eventuais diferenças de traçado e sequência construtiva são-nos quase completamente desconhecidas durante os séculos XV e primeira metade do século XVI. Entre 1580 e 1640 os contactos entre carpinteiros navais, administradores e intelectuais de ambos os países estão relativamente bem documentados. O mesmo se pode dizer em relação a outros países, como a Inglaterra e a França. Os dados disponíveis não nos permitem estabelecer com clareza diferenças formais entre os navios portugueses e ingleses dos séculos XVI e XVII. Nem a iconografia, nem os tratados, nem a arqueologia – os navios deste período encontrados até agora são poucos e estão mal estudados – permitem estabelecer diferenças fundamentais entre eles. Pelo contrário, o que se sabe sugere uma influência italiana comum em todos os estaleiros navais deste período. O mundo da construção naval é um mundo cosmopolita nos séculos XVI e XVII, como o é o mundo das navegações oceânicas. No seu trabalho sobre as armadas da Índia na primeira década do século XVI, Virgílio Pissarra lembra-nos que “as colecções de naus das cortes europeias eram interessantes conjuntos de navios de desvairadas origens e estádios tipológicos”.⁸⁷

Parece assim impossível pensar na expansão espanhola sem considerar a realidade portuguesa, e é impossível pensar nas navegações portuguesas sem ter em conta o contexto do mundo Ibérico, incluindo as possessões espanholas na Europa a partir do século XVI, a ameaça islâmica a sul e a leste, os interesses de Roma e, depois de 1517, os movimentos ideológicos da Reforma e da Contra-Reforma.

A investigação histórica e arqueológica das duas últimas décadas sugere que os navios oceânicos portugueses dos séculos XVI e XVII constituem uma síntese de três tipos de navios mercantes da Alta Idade Média, desenvolvida durante o período de crescimento demográfico e económico dos séculos que se seguiram ao advento da Peste Negra de meados do século XIV: os navios mercantes do norte da Europa, construídos em trincado, as cogas do Báltico e os navios latinos do Mediterrâneo.⁸⁸

Esta evolução parece ter ocorrido em três fases mais ou menos distintas. A primeira consistiu na adopção e adaptação da coga do norte da Europa ao espaço mediterrânico, a segunda no aumento de tonelagem e número de mastros deste novo tipo de navio – a *cocca* do mediterrâneo – e a terceira na adaptação e reforço da sua estrutura portante para a navegação atlântica.

O navio oceânico de três mastros é assim o produto de uma linha evolutiva cujas raízes mais próximas são as cogas do norte da Europa e os navios latinos do

⁸⁷ José Virgílio Pissarra, *A armada da Índia. Computo, tipologia e funcionalidade das armadas de guerra portuguesas no oriente (1501-1510)*, M.A. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2001.

⁸⁸ Sergio Bellabarba, “Note Sull’Origine della Nave a Tre Alberi”, *Archeologia delle Acque* (1999) 1.2: 81-93.

Mediterrâneo. De facto, as *coccas* mediterrânicas, que aparecem referidas em Itália em meados do século XIII parecem ser uma síntese destes dois tipos, armando a princípio apenas um mastro, com uma vela redonda e amantilhos na verga, à maneira romana.⁸⁹

No início do século XIV aparece um segundo mastro, à popa, com uma vela latina, cuja representação mais antiga que se conhece data de cerca de 1336.⁹⁰ Em finais do século ou início do século XV aparece um terceiro mastro, do traquete, com uma vela redonda. A representação mais antiga que se conhece deste tipo data de cerca de 1409, na Catalunha.⁹¹ Em Portugal, a representação mais antiga que se conhece de um navio de três mastros data também do primeiro quartel do século XV, num prato mourisco actualmente no Victoria and Albert Museum em Londres, no Reino Unido.

O gurupés aparece representado cerca de 1465, também armando uma vela redonda, mais ou menos em simultâneo com o aparecimento da vela da gávea no mastro grande.⁹²

Um quarto mastro, da contra-mezena, aparece por volta de 1470, quase em simultâneo com o aparecimento dos painéis de popa, representados no retábulo de São Pedro de Zumaya, no País Basco, datado do último quartel do século XV, não muito posterior à acção naval representada, que ocorreu em 1475.⁹³ Ainda antes do final do século XV aparece na iconografia europeia um velacho no traquete, juntamente como o joanete grande, cerca de 1495.

Durante este período o leme central, ou de cadaste, torna-se uma característica comum nos navios oceânicos, embora o leme lateral perdure ainda por muito tempo em navios e embarcações de pequeno e médio porte, como se pode ver na vista de Lisboa da Biblioteca da Universidade de Leiden,⁹⁴ datada do segundo quartel do século XVI, ou mesmo no *Caderno de Todos os Barcos do Tejo*, datado do terceiro quartel do século XVIII.⁹⁵

Os navios de três mastros – designados por navios, naus, urcas, ou carracas – desenvolveram-se rapidamente durante a primeira metade do século XV e no final daquele século sulcavam todos os mares da Europa e Norte de África, aparecendo

⁸⁹ Furio Ciciliot, *Le superbe navi. Cantieri e tipologie navali liguri medievali*, Savona: Società Savonese di Storia Patria, 2005, pp. 142-147.

⁹⁰ Sergio Bellabarba, *op. cit.*

⁹¹ *Llibre de les ordinaciones de l'Administrador de les Places*, Folio 67 v., Archivo Municipal de Barcelona, in Lawrence Mott, *The Development of the Rudder*, College Station: Texas A&M University Press, 1996: 146.

⁹² Ian Friel, *The Good Ship*, Avon: British Museum Press, 1995.

⁹³ José Luis Casado Soto, “Barcos utilizados por Colón para descubrir y volver”, in Carlos Martínez Shaw y Celia Parceró Torre, eds., *Cristóbal Colón*. Valladolid: Junta de Castilla y León, 2006.

⁹⁴ Referência COLLBN J.29-15-7831-110-30.

⁹⁵ João Sousa, *Caderno de todos os barcos do Tejo tanto de carga e transporte como d' pesca, por João de Souza, Lente d' arquitectura naval e desenho da Companhia de Guardas Marinhas*. Facsimile. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, 1982.

representados na iconografia naval com castelos de proa característicos, mais altos que os da popa e com inclinação pronunciada para a ré. Como se afirmou acima, a representação mais antiga que se conhece de painéis de popa não deve ser muito posterior a 1475. A adopção deste tipo de popa só parece ter-se generalizado, no entanto, no primeiro quartel do século XVI. Uma única popa de painel aparece representada em 1500, na célebre vista de Veneza de Jacopo Barbari, entre dezenas de navios com popas redondas. O mesmo parece acontecer no *Livro das Fortalezas* de Duarte de Armas, em 1509, se se considerar que o navio em construção em Caminha tem de facto popa de painel. Por volta de 1500 aparecem as primeiras portinholas para a artilharia, que até aí era disparada por cima das amuras, ou a partir de aberturas nos castelos, como se vê, por exemplo, nas tapeçarias de Pastrana.⁹⁶ Estas portinholas estão representadas nas naus do quadro atribuído a Patinier “Carracks on a Rocky Coast” – hoje no Museu Marítimo de Greenwich – datado de cerca de 1527.

Durante o século XVI a imagem destes navios mudará bastante. Primeiro é o castelo de proa que se torna gradualmente mais baixo que o da popa, depois é o aumento do número de velas, ainda no primeiro quartel do século, com o aparecimento de gávea e joanete no mastro da mezena e um mastro da gávea na contra-mezena do navio inglês de mil tonéis *Henri Grâce a Dieu* (1514).⁹⁷ Durante o início do século XVI a experimentação parece estar associada à organização de arsenais reais em vários países da Europa ocidental. O mastro da contra-mezena desaparece quase por completo dos navios mercantes, mas mantém-se em navios de guerra, como as caravelas de armada e os galeões, tipos que parecem ter sido desenvolvidos no primeiro quartel deste século.

Na segunda metade do século XVI as relações entre os tamanhos dos papafigos, gáveas e joanetes começam a mudar, mantendo-se no entanto os papafigos consideravelmente maiores que as gáveas e os joanetes até ao final do século. No início do século XVII os mastros tornam-se mais altos e as vergas dos papafigos diminuem de comprimento, ao mesmo tempo que a relação entre o comprimento dos navios e a boca aumenta, tal como a relação entre o comprimento da quilha e o lançamento da roda de proa. A forma caracteristicamente trapezoidal das gáveas muda durante a segunda metade do século XVII e a redução da largura das vergas dos papafigos, gáveas e joanetes torna-as menos pronunciadas.

No norte da Europa os cascos dos navios de grande porte deixaram progressivamente de ser construídos em trincado a partir do início do século XVI, terminando um processo de adaptação tecnológica que começara no segundo quartel do século XV. Documentação dos finais do século XV e primeira metade do século XVI mostra

⁹⁶ Nuno Rubim, *A artilharia portuguesa nas tapeçarias de Pastrana*, Lisboa: Separata da *Revista de Artilharia*, 1987.

⁹⁷ Ian Friel, *op. cit.*, pp. 160 e 170.

navios de três e quatro mastros construídos em trincado em Inglaterra e no norte da Europa, incluindo a costa francesa do *Ponant*. Um navio deste tipo, datado de meados do século XV, foi encontrado em Newport, no País de Gales, em 2002.⁹⁸

Incorporando elementos de origem nórdica, como as carlingas, os couces, ou as escarvas de rabo de minhoto utilizadas na ligação de cavernas e braços, os navios oceânicos portugueses dos séculos XV e XVI devem ter sido no entanto concebidos e construídos de acordo com as técnicas em vigor no Mediterrâneo. No final do século XVI e início do século XVII, quando os tratados de construção naval que chegaram até nós descrevem o processo de concepção das formas dos navios de grande e médio porte, o traçado dos fundos e conveses é caracteristicamente italiano e faz eco de uma tradição antiga, consignada nos tratados de construção naval italianos desde o final do século XIV, e aludida em documentos anteriores.⁹⁹

Nesta tradição, para cada capacidade de carga requerida, os navios têm em Portugal um determinado comprimento de quilha a partir do qual são calculadas as suas dimensões fundamentais. Em Espanha é o valor da boca que caracteriza a tonelagem de um navio. Para além do comprimento da quilha e da largura da boca na baliza mestra, as outras dimensões fundamentais de um navio são o fundo (plão) na caverna mestra, o lançamento e altura da roda de proa, o lançamento a altura do cadaste, a largura do gio e o recolhimento e levantamento dos fundos das balizas pré-desenhadas, que em Portugal segue uma curva determinada por um processo geométrico designado por ‘graminho’. Estes processos algorítmicos, ou sequências de operações que se aplicavam aos moldes das cavernas e braços para obter a forma de cada baliza pré-desenhada, são quase invariavelmente importados de Itália e produzem curvas mais ou menos abertas, consoante a necessidade e o gosto dos construtores navais.¹⁰⁰

Estas curvas, que unem os pontos – designados por côvados – onde o fundo dos navios se liga com os costados, definem na pratica a linha fundamental de um navio, materializada na escoa de fundo, que definia a largura do fundo na caverna mestra e as formas dos delgados da proa e da popa. A análise dos tratados italianos – cujo principal interesse incide nos navios de remo – sugere que o registo da curva das escoas de fundo era considerado o passo principal para a repetição das formas de um

⁹⁸ Toby Jones, “Recording the Newport Ship: Using Three-Dimensional Digital Recording Techniques with a Late Medieval Clinker-Built Merchantman”. *INA Quarterly* (2005) 32.3 pp. 12-15.

⁹⁹ Como já referimos no capítulo anterior: Noel Fourquin, “Un devis de construction navale de c. 1273” in Christianne Villain-Gandossi et Eric Rieth (eds.) *Pour une histoire du fait maritime*. Paris : Editions CTHS, 2001, pp. 263-278, citado por Eric Rieth em «Des mots aux pratiques techniques: gabarits et architecture navale au Moyen Age», in *Chronique d’Histoire Maritime* Paris: Société Française d’Histoire Maritime, 2004, 56, pp. 23-24.

¹⁰⁰ João da Gama Pimentel Barata, 1989, *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 Vols., Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda. Filipe Castro, “Rising and Narrowing: 16th-Century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal”, *International Journal of Nautical Archaeology*, (2007) 36.1: 148-154.

casco. Tarefa difícil e contingente, era no entanto essencial para garantir a qualidade de uma embarcação *a priori*. A questão das proporções está ainda intimamente ligada à questão das unidades de arqueio e medida, pois o preço de construção e operação, as rotas e os tipos de fretes, estão directamente relacionados com a capacidade de um navio.

No Atlântico Norte a maior parte do comércio marítimo era feito nos séculos XII e XIII em cogas (*cogs*) e outros tipos de navios, alguns completamente construídos em trincado. Bem conhecidas dos arqueólogos e historiadores navais, as cogas estão representadas em selos e armas de diversas cidades e foram durante vários séculos os cavalos de tiro da Liga Hanseática. Cerca de vinte cogas foram encontradas e escavadas por arqueólogos desde os anos quarenta do século XX e o que sabemos sobre este tipo de embarcações permite caracterizá-las com alguma objectividade.¹⁰¹

Construídas com tábuas serradas e portanto mais baratas que os navios da tradição nórdica – cujas tábuas era obtidas por separação radial de troncos de grande qualidade e “esculpidas” com machados – as cogas substituíram rapidamente estes navios, construídos em trincado, e no início do século XIV parecem ter provocado uma revolução na construção naval da bacia mediterrânea, ou pelo menos nas repúblicas mercantis italianas, substituindo os tradicionais navios latinos em que se fazia grande parte do comércio no Mediterrâneo. Os mercadores italianos e franceses parecem ter começado a preferir este tipo de navio desde as primeiras décadas do século XIV, com um só mastro e uma vela redonda, embora numa versão modificada de acordo com as tradições e experiência dos construtores locais.

As cogas do Mediterrâneo eram construídas segundo o método “cavernas-primeiro” e o seu casco apresentava castelos de proa e popa perfeitamente integrados, ao contrário dos que se viam no norte, tanto nas cogas como nos navios que lhes sucederam no comércio do Báltico e do Atlântico Norte: os *hulks*, haloques, ou urcas, como por vezes se dizia em português, e cuja origem e evolução nos são ainda largamente desconhecidos. No século XVI a palavra ‘urca’ refere um navio semelhante às naus portuguesas, quase de certeza construído com tabuado liso, ou *carvel built*, como se dizia no Atlântico Norte. As cogas do Mediterrâneo, que se designavam em Itália por *cocche* (singular *cocca*), eram portanto navios substancialmente diferentes das cogas do Atlântico e do Báltico, embora partilhassem uma característica comum: arvoravam um só mastro que armava uma única vela redonda.

Vários autores têm defendido que a vela redonda desapareceu totalmente do Mediterrâneo entre os séculos VI e XIV, tendo sido reintroduzida por marinheiros

¹⁰¹ Thijs J. Maarleveld, “Type or technique. Some thoughts on boat and ship finds as indicative of cultural traditions” *International Journal of Nautical Archaeology* (1995) 24.1, pp. 3-7. Ole Crumlin-Pederson, “To be or not to be a cog: the Bremen Cog in perspective” *International Journal of Nautical Archaeology* (2000) 29.2, pp. 230-246. Per Hoffmann, “To be and to continue being a cog: the conservation of the Bremen Cog of 1380” *International Journal of Nautical Archaeology* (2001) 30.1, pp. 129-140.

nórdicos no início do século XIV, juntamente com a coga. De facto, sendo mais eficaz do que a vela redonda em uso no Mediterrâneo desde o tempo dos Romanos, a vela latina parece ter ali substituído quase por completo as velas redondas durante a Idade Média. Pelo menos desde os meados do século VI, quando uma vela redonda aparece pela última vez representada num mosaico da Igreja de São Apolinário em Ravena, e até ao início do século XIV, quando velas redondas reaparecem representadas em várias pinturas, cartas e iluminuras, não se vêem velas redondas na iconografia náutica do Mediterrâneo. Esta ausência de dados iconográficos não faz, obviamente, prova da ausência de velas redondas no Mediterrâneo. Torna-se aliás necessário sublinhar um aspecto importante desta questão: se se excluírem as repetições e cópias de imagens, também praticamente não se vêem velas latinas na iconografia náutica do Mediterrâneo, entre os séculos VI e XIV. Segundo o especialista italiano Sergio Bellabarba, só existem três ou quatro ilustrações originais de navios para todo este período, e em todo o Mediterrâneo.¹⁰²

Em rigor, nada nos permite afirmar que as velas redondas desapareceram completamente do mundo mediterrânico durante este período, sobretudo se pensarmos na navegação em águas interiores. Aliás, algures durante os meados do século XIII um artista pintou uma destas velas num fresco numa igreja em Peç, no Kosovo.¹⁰³ Além disso, quando reaparecem na iconografia do Mediterrâneo, as velas redondas apresentam o aparelho típico das velas redondas romanas, com amantilhos, inexistentes no aparelho tradicional das velas redondas do norte da Europa.

É um facto que as velas latinas garantiam um melhor desempenho em condições de vento adversas do que as velas redondas usadas pelos Romanos. Estas velas permitiam de facto navegar mais próximo do vento, mas também é sabido que para virarem de bordo era necessário recolherem a verga e a vela até junto do mastro e depois rodá-las na direcção de barlavento. Esta manobra requeria força e destreza e isto significava a necessidade de tripulações mais experientes e numerosas – em termos da relação toneladas de porte por marinheiro – e portanto mais caras do que as requeridas pelos navios com aparelho redondo, mesmo se considerarmos que os navios redondos são mais lentos em certas rotas, e que o preço das viagens não é só determinado pelo tamanho da tripulação (número de toneladas de carga por marinheiro), mas também pela velocidade conseguida (número de marinheiros vezes dias de viagem ou, alternativamente, número de viagens por ano).

Os regimes de ventos são fundamentais para a escolha do aparelho e em muitas rotas a adopção da vela redonda parece ter sido vantajosa em termos económicos. Esta deve ter sido uma das razões mais importantes por detrás da popularidade da vela redonda nos navios mercantes no Mediterrâneo do início do século XIV. Por esta

¹⁰² Sergio Bellabarba, *op. cit.*

¹⁰³ *Ibidem.*

razão ou por outras, o facto é que quer a iconografia, quer a documentação coeva sugerem que os mercadores do Mediterrâneo adoptaram um novo tipo de navio por volta das primeiras décadas do século XIV. Juntamente com a adopção de uma única vela redonda, os navios mercantes do Mediterrâneo adoptaram também um novo tipo de leme, central, preso ao cadaste, uma tecnologia que era absolutamente nova no mundo mediterrânico.

Como se referiu atrás, esta mudança não se processou sem alguma desconfiança, e foi mais lenta e gradual que a adopção da vela redonda. Durante todo o século XIV os navios, de um ou dois mastros, são representados no Mediterrâneo com lemes laterais, com lemes de cadaste, ou com ambos os tipos de leme. No norte da Europa o leme central sucedeu ao leme de espadela dos vikings, colocado no lado de estibordo das embarcações, durante o século XII. A utilização do leme central no Atlântico Norte está bem documentada, quer na iconografia, quer nos vestígios arqueológicos chegados até nós, e parece intimamente associada ao aparecimento das cogas, provavelmente desenvolvidas na costa oriental da Jutlândia, como sugerem estudos dendrocronológicos efectuados nas madeiras das cogas mais antigas que se conhecem.¹⁰⁴

Foi neste clima de mudança tecnológica e de experimentação com novos tipos de navios que apareceu a nau de três mastros que permitiu a expansão marítima Europeia.

O mecanismo mais provável de evolução das naus oceânicas de três mastros parece ter sido uma combinação da evolução das cogas do Mediterrâneo por adição de mastros à vante e à ré, com a evolução do navio de dois mastros armados com velas latinas, por substituição da vela latina do traquete por uma vela redonda. Lembremo-nos que o mastro da mezena deriva do italiano *mezzo masto*, ou mastro do meio. De facto, a partir do segundo quartel do século XIV aparecem na iconografia do Mediterrâneo navios mercantes tradicionais de dois mastros, em cujo mastro de vante é envergada uma vela redonda. A representação mais antiga que se conhece destes navios é uma pintura de Ambrogio Lorenzetti, datada de 1336-38, actualmente na pinacoteca de Siena.¹⁰⁵ Estes navios aparecem depois providos de castelos de popa e proa integrados e acabam por adquirir a aparência típica das naus quatrocentistas ao serem acrescentados com um terceiro mastro à proa, envergando uma pequena vela redonda. A diversidade de soluções que se pode observar na iconografia é considerável: durante os séculos XVI e mesmo XVII os navios podiam ser construídos com tabuado liso ou trincado, armar um, dois, três, ou quatro mastros com várias combinações de velas, e apresentando obras mortas com diversas formas, a vante e a ré.

¹⁰⁴ Comunicação pessoal do Prof. Dr. Fred Hocker.

¹⁰⁵ Sergio Bellabarba, *op. cit.*

E assim difícil associar as designações às ilustrações e vários tipos de navios e embarcações de médio porte dos séculos XV e XVI permanecem quase completamente desconhecidos nos nossos dias. Nem a iconografia, nem as descrições, nem a arqueologia, parecem ser capazes de os descrever com um mínimo de precisão. Ainda por cima, é quase certo que os tipos de navios associados aos nomes que conhecemos da literatura coeva evoluíram ao longo das décadas, tornando ainda mais difícil o seu estudo e reconstrução. Por fim, dentro de cada tipologia são referidas alterações para fins específicos, difíceis de reconstruir, como por exemplo as das naus taforeias, adaptadas ao transporte de gente de guerra, incluindo cavalos.¹⁰⁶

Apresentam-se a seguir as descrições possíveis dos tipos de navios mais importantes dos séculos XV a XVII.

Principais tipologias dos séculos XVI e XVII

Barca – As barcas referidas pelos cronistas da expansão ibérica podem ter sido muito diferentes umas das outras, uma vez que o termo barca parece ser uma designação genérica, sem uma definição específica, quer geográfica, quer relativa a um período particular.

O nome aparece em documentos históricos desde antes do início da nacionalidade, com varias grafias, e perdurou até ao século XX, sempre designando embarcações de pequeno ou médio porte, mas sem referências específicas a um determinado tipo de construção, forma do casco, ou arranjo do aparelho. Fernando Oliveira escreveu no seu *Livro da fábrica das naus* que “*Em Portugal chamamos barcas, as q em Galliza chamão trincados, sem hauer muta diferença na feyção*”.¹⁰⁷

Por vezes também designadas por ‘barchas’ ou ‘barquas’ em documentos portugueses – ou ‘barche’ ou ‘bargue’ nos dialectos do norte da França¹⁰⁸, ‘barge’ ou ‘bark’ em Inglaterra¹⁰⁹, ou ‘barca’ ou ‘barxa’ em Espanha¹¹⁰ – as barcas do século XV parecem ser um tipo originalmente nórdico, embora durante este período as designações ‘barge’ e ‘bark’ designem em Inglaterra embarcações de remo. É possível que tivessem o aparelho redondo.

As barcas vêm frequentemente referidas entre outros tipos de navios, como “*naues et barce et nauigia que fuerit maiora quam pinatia*” no foral de Vila Nova de

¹⁰⁶ José Virgílio Pissara, *op. cit.*, pp. 33-35.

¹⁰⁷ Fernando Oliveira, *O livro da fábrica das naus*, Lisboa: Academia de Marinha, 1991, p. 76.

¹⁰⁸ Maria A. T. Carbonell Pico, *A terminologia naval portuguesa anterior a 1460*, Lisboa, Sociedade de Língua Portuguesa, 1955(?), p. 51.

¹⁰⁹ Ian Friel, *op. cit.*, p. 147.

¹¹⁰ Carlos Vela i Aulesa, “Naves y marinos vascos en barcelona a partir de los registros de cosas vedades (1438-1449)”, in *ITSAS Memoria* (2000) 3, pp. 629-648, p. 634.

Gaia, em 1255,¹¹¹ ou “*todas barcas, tambien bayxees come outros navios quaesquer*”, em 1339, ou “*naues e barchas e quãães quer outros nossos Nauyos*”, em 1382, ou ainda “*as naus e barcas e gallees*”, num documento do século XV.¹¹²

Carbonel Pico refere um trecho muito interessante, datado de 1297, em que se diz: “*das ditas Barcas (sc. naves, baixéis, aloques e cocas)*”, sugerindo que todos estes tipos se poderiam designar por barcas, e indica a existência de barcas de mais de 100 tonéis envolvidas no comércio da Europa do norte em 1293, ou uma barca ligeira com um “*troom que tirava muito, e pollvora, e beestas*”, no século XV.¹¹³

Em Espanha, no final do século XVI, Diego Garcia de Palacio utiliza o nome ‘barca do trato’ para descrever um tipo específico: “*Los navíos que usan la costa de la Nueva España desde Cozumel hasta Panico (...) casi generalmente las hacen, el plan quanto es mitad de la boca, y el puntal de dos tercios, (...) son de porte de 50 toneladas y llámanlas Barcas del trato: el arboladura es como las de las fragatas ya dichas.*”

José Veitia Linage, na sua lista de tipos de embarcações espanholas, publicada em 1672, não refere barcas, mas barcos: “*Barcos ay de diferentes maneras, vnos masteleros de velas de gavia, y destos se llaman los mayores Gavarras, q las suele aver de 150. pipas, y los menores, Barcos otorgados, que son vn medio entre las Gavarras, y los Barcos luengos, y estos ultimos son el mas ligero genero de embarcacion q se ha inventado*”.¹¹⁴

Caravela – As primeiras caravelas de que temos notícia aparecem em Itália como embarcações de serviço a navios de grande porte, em 1159.¹¹⁵ Em Portugal são referidas em 1255, no foral de Vila Nova de Gaia. Elbl refere uma notícia de uma caravela portuguesa apresada por navios ingleses numa viagem de retorno da Gasconha em 1226, mas a fonte que cita diz apenas “*un navire portugais, appelé le Cardinal*”.¹¹⁶

O termo desaparece das fontes escritas portuguesas durante o século XIV e reaparece em meados do século XV, como um navio latino de cerca de 50 tonéis de arqueação, 20 a 25 tripulantes e velas latinas. Um dos cronistas refere que têm olhos pintados de cada lado da proa, como é tradição no Mediterrâneo.¹¹⁷ Este tipo de caravelas, de pequeno porte, com um, dois, ou três mastros, armando velas latinas e podendo ser remadas, parece ter subsistido por mais de um século.

¹¹¹ Quirino da Fonseca, “A arte de navegar – cartografia e cartógrafos portugueses – os navios das descobertas e conquistas”, p. 355.

¹¹² M. A. Carbonell Pico, *op. cit.*, p. 35 e 37.

¹¹³ *Ibidem*, p. 34 e 38.

¹¹⁴ José Veitia Linage, *Norte de la contratacion de las Indias Occidentales*. Sevilla: Juan Francisco de Blas, 1672, p. 169.

¹¹⁵ Furio Ciciliot, *op. cit.*, p. 139-141.

¹¹⁶ Martin Malcolm Elbl, “The Portuguese Caravel and European Shipbuilding: Phases of Development and Diversity” in *Revista da Universidade de Coimbra* (1985) 33, p. 546, citando Francisque Michel, *Histoire du commerce et de la navigation à de Bordeaux*. 2 Vols. Bordeaux: J. Delmas 1867-70, Vol. 1, p. 153.

¹¹⁷ Citando Luis de Cadamosto, em meados do século, ver por exemplo António H. de Oliveira Marques, *A expansão quatrocentista*, Lisbon: Ed. Estampa, 1998: 184.

O investigador Paulo Monteiro descobriu uma referência do final do século XVI em que as caravelas latinas são designadas por caravelas de Alfama: “(...) *Tambien se quedan despalmado dos caravelas pequenas destas que aqui llaman de Alfama que las pide el Almirante para llevar consigo...*”¹¹⁸

No que diz respeito ao porte, Quirino da Fonseca cita 54 caravelas que saíram do porto de Lisboa em 1488 e 1489, como tendo capacidades compreendidas entre 15 e 50 tonéis, de acordo com Braancamp Freire, e apresenta uma descrição de D. Jerónimo Osório, n’*A vida e feitos de el-rei D. Manuel*, 1571, em que estas caravelas “*não têm cestos de gávea, nem as vergas fazem ângulos rectos com os mastros, mas pendem obliquas duma alça, que as segura por baixo da cabeça do mastro, e a base da vela que é triangular roça quase pelas amuras. As vergas, que se amuram aos costados do navio, são pela parte de baixo, grossas como mastarêus, e adelgaçam até ao cimo da vela.*” E acrescenta que os portugueses se servem delas na guerra naval “*pelo muito ligeiros que eles são, sendo-lhe muito maneiro apontar à proa o couto destas vergas, e ainda a meio do costado do navio, passa-las da esquerda para a direita, ou desta para esquerda, num átomo de tempo, segundo lhes faz feição; ferrar o pano ou desferi-lo das vergas, a que o atam pelo cepo da antena, com quem as velas abrem a base do ângulo, e qual lhes sopra o vento, tal lhes apresentam o bojo da vela não tardias. Todo o vento lhes faz jeito, de modo que, com o vento de ilharga, bolinam em direitura, como se foram arrasados em popa, e para ir o mesmo navio em senso contrário não tem mais do que mudar o velame, o que mui prestes se faz.*”¹¹⁹

Sobre a manobra de virar de bordo, Quirino da Fonseca parece ter estabelecido para além de qualquer dúvida que as vergas “*andavam ordinariamente suspensas do mastro, entre este e a enxárcia, como sucedia nos xavecos argelinos do século XVIII, ou nos actuais caíques do Algarve*” e que as caravelas viravam de bordo “*passando o carro da verga junto ao pé do mastro e por detrás da enxárcia, como é fundamental e característico da arte latina*”.¹²⁰

Além das caravelas latinas havia ainda caravelas redondas, que Navarrete chama “castelhanas”. Quirino cita Navarrete: “*Dividiam-se as caravelas em portuguesas e castelhanas, classificando-se as primeiras, as de aparelho exclusivamente latino, que lhes permitia cingirem-se ao vento cinco ou seis quartas (55° a 65°) facilitando muito as derrotas dos navegadores lusitanos, às auríferas minas de África. Os castelhanos usavam-nas nos mares de Castela, com velas redondas, ou antes, com aparelho misto, no qual a vela de proa era redonda*” e refere que em 1512 o rei D. Fernando de Castela escrevia

¹¹⁸ AGS, GA, leg. 291F23. Paulo Monteiro, comunicação pessoal, 2009.

¹¹⁹ Citado por Quirino da Fonseca, em : “A arquitectura naval, na época de Fernão de Magalhães”, p. 177 e “Em defesa da caravela portuguesa”, p. 216.

¹²⁰ *Ibidem*, p. 218. Sobre este assunto ver também Quirino da Fonseca, *A Caravela Portuguesa e a Prioridade Técnica das Navegações Henriquinas*, 2 Volumes. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1934 (reed. 2 vol. Lisboa: Ministério da Marinha, 1978) e os cinco volumes de António Tengarrinha Pires, *Caravelas dos Descobrimentos*, Lisboa: Academia de Marinha, 1980, 1985, 1986, 1988 e 1990.

a Pedrarias Davilla, no Panamá: “*Yo vos mando que non vos llevasteis maestros que lo sepan hacer, deis orden, como en el asiento que se hiciere, en el dicho golfo, se hagan luego três o quatro carabelas, al modo de Andalucia, las dos, e las otras dos, pequenas, latinas, como las de Portugal...*”¹²¹

Estas caravelas redondas foram utilizadas por Colombo na primeira viagem às Caraíbas, embora eu não conheça nenhuma representação fidedigna deste tipo de navios, tirando os desenhos do mapa de Juan de la Cosa, onde os navios têm castelos de proa. As tonelagens dos navios de Colombo em 1492 são conhecidas: cerca de 110 *toneles* para a *Santa Maria*, 55 a 60 para a caravela *Pinta* e 40 a 50 para a *Niña*.¹²² Usando a regra geral espanhola que determina que o comprimento de um navio, medido no convés, devia ser mais ou menos três vezes a largura máxima da boca e o pontal metade da boca – regras que um conjunto de cerca de duas centenas de valores recolhidos por Carla Rahn Phillips suportam, pelo menos para os primeiros três quartéis do século XVI, colocando estes valores em cerca de 3.2:1 e 0.5:1 para a nau, e 4:1 e 0.5:1 para as caravelas¹²³ – e utilizando a fórmula mais antiga que se conhece para o cálculo da tonelagem no início do século XVI,¹²⁴ deduz-se que a *Santa Maria* era provavelmente uma nau com menos de 6 m de boca e entre 18 e 19 m de eslora, que armava velas redondas no traquete e grande, e uma vela latina no mastro da mezena. A *Pinta* era uma caravela com velas redondas nos mastros do traquete e grande, e latina no da mezena, com mais ou menos 4.5 m de boca e cerca de 16 m de comprimento, e a *Niña* era uma pequena caravela latina com cerca de 4 m de boca e 16 de comprimento. Nas Ilhas Canárias Colombo modificou a caravela *Niña*, armando-lhe os mastros grande e do traquete com velas redondas.

Dois documentos lavrados em 1498, em vésperas da terceira viagem de Cristóvão Colombo para o Novo Mundo, contêm inventários dos aparelhos de duas caravelas: a *Santa Clara*, ou *Niña*, que com Colombo fazia a sua terceira viagem para o Novo Mundo, e a *Santa Cruz*, ou *India*, que havia sido construída em Hispaniola na viagem anterior, usando os restos de navios despedaçados por um furacão.

É curioso constatar que nesta lista ambas têm quatro mastros e armam velas redondas no traquete e grande, e velas latinas na mezena e contra mezena, mas que a *Santa Cruz* tem gurupés e vela da cevadeira, e a *Santa Clara* tem apenas “*dos botalos uno del trinquete y otro de la cont[ra]*”.¹²⁵

Aparelhar navios de dois mastros, previamente latinos, com uma vela redonda no mastro de vante e uma latina na mezena é uma prática bem documentada no

¹²¹ Quirino da Fonseca, “Em defesa da caravela portuguesa”, pp. 220-221.

¹²² Casado Soto, “Barcos utilizados por Colón para descubrir y volver”.

¹²³ Informação pessoal de Carla Rahn Phillips, 2009, a quem quero exprimir a minha enorme gratidão pelos quadros que me facultou, com informação preciosa, recolhida ao longo de décadas.

¹²⁴ Fórmula [1] do Capítulo I: Tonelagem = $19/20 \times L[(B/2+H)/2]^2 / 8 = 19/640 \times L(B/2 + H)^2$

¹²⁵ Roger C. Smith, *Vanguard of Empire*. New York: Oxford University Press, 1993, pp. 239-256.

Mediterrâneo a partir do segundo quartel do século XIV,¹²⁶ mas em navios de três mastros esta prática não parece ser corrente até ao século XV e, quando passa a ser comum, consiste em armar velas redondas nos mastros grande e do traquete. Em navios de quatro mastros aparecem duas variantes: as caravelas redondas como a *Santa Clara* e a *Santa Cruz*, com dois mastros armando velas redondas e dois armando velas latinas, e as caravelas de armada portuguesas, com velas redondas apenas no mastro do traquete.

Quirino da Fonseca refere que, de acordo com Gaspar Correia, Vasco da Gama levou para a Índia em 1502 “*cinco caravelas latinas, que mandou muito bem concertar*” e “*iam com velas redondas armadas, para com elas navegarem quando cumprisse*”.¹²⁷ Seria interessante saber se eram caravelas de dois ou três mastros. Mas estas modificações deixam algumas questões no ar. É ainda Quirino da Fonseca quem nos lembra que Fernando Oliveira, meio século mais tarde, critica a prática de alterar o aparelho das caravelas. Na *Arte da Guerra no Mar* Oliveira escreveu: “*A mim me pareceu sempre, que caravelas de armada, não eram tão boas como são gabadas, por serem um género de navios misturado e neutro, e as partes que tomam de cada um dos outros géneros serem as piores*” e no *Livro da Fábrica das Naus* repete a crítica: “*Aqui me lembra e quero o dizer, antes que me esqueça, que nunca me pareceu bem, fazer da caravela navio redondo, diga cada um o que quiser, que tudo será afeiçoado*” e “*porque, mudando-se a forma da vela, cumpre mudar-se a fábrica do fundo, a qual já não pode ser mudada*”¹²⁸

Os reparos de Oliveira não parecem fazer muito sentido, porquanto em meados do século XVI as caravelas de armada são navios bastante diferentes das caravelas redondas do tipo utilizado por Colombo, pelo menos se quisermos dar algum crédito a Juan de la Cosa. Construídas de raiz, com um castelo de proa e quatro mastros, o de vante armando uma vela redonda e os restantes com velas latinas, as caravelas de armada eram maiores que as caravelas latinas, podendo ter até 180 tonéis. Estas caravelas estão bastante bem documentadas, nos roteiros de D. João de Castro, na *Memória das Armadas*, ou nos desenhos de Gaspar Correia.¹²⁹

Pensa-se que as caravelas mais pequenas se designavam por caravelões. As referências em documentos coevos deixam poucas dúvidas a este respeito, embora pelo menos alguns arvorassem três mastros. Paulo Monteiro transcreveu dois documentos do início do século XVI, relativos a caravelões de Arguim, que se referem indubitavelmente a navios de três mastros, com gurupés, velas redondas nos mastros grande e do traquete e latinas no da mezena.¹³⁰ Um destes caravelões tinha uma companhia de nove pessoas: piloto, seis marinheiros e dois grumetes.

¹²⁶ Sergio Bellabarba, *op. cit.*, pp. 81-93.

¹²⁷ Quirino da Fonseca, “Em defesa da caravela portuguesa”, p. 234.

¹²⁸ *Ibidem*, p. 217.

¹²⁹ François Bellec, *Nefs Galions et Caraques*. Paris: Editions Chandeigne, 1993.

¹³⁰ Paulo Monteiro, comunicação pessoal, 2009. ANTT, Corpo Cronológico, Parte 2, Maço 15, Doc. 48, e Maço 20, Doc. 70.

Um dos documentos é particularmente interessante, referindo os mastros do gurupés, traquete e grande, mas indicando um mastro e verga da contra mezena, com o respectivo um botaló, e uma vela e uma ‘ostaga’ da mezena, sem referir os respectivos mastro e verga.¹³¹ Haveria caravelões de quatro mastros?

Nau – Descendentes directas das cocas mediterrânicas, as naus de carga dos portugueses e dos espanhóis estão relativamente bem documentadas, embora não haja documentos técnicos que nos permitam definir as formas dos cascos durante a maioria dos dois séculos a que se refere este estudo, nem tão pouco o aparelho, ou as dimensões das suas componentes estruturais. Por um lado, a literatura coeva sugere a existência de uma grande diversidade de soluções construtivas e estruturais, e uma grande liberdade dos construtores navais em adaptar os navios às exigências do momento. Citando Gaspar Correia, Quirino da Fonseca descreve um episódio passado na Índia em que Vasco da Gama, confrontado com falta de barris, mandou construir tanques para água nos porões, utilizando a tecnologia disponível no Oceano Índico: com tábuas cosidas no fundo dos seus navios.¹³²

Os textos técnicos relativos à construção de navios concentram-se num período relativamente curto, em torno do último quartel do século XVI e início do século XVII, e estão bem estudados.¹³³ Durante a primeira metade do século XVII os traçados dos navios de guerra e de comércio convergiram – esbatendo as diferenças entre naus e galeões – e a coroa espanhola elaborou e publicou um número importante de normas com o intento de regulamentar a construção naval e criar de tipologias e classes definidas por lei.¹³⁴ Este esforço é menos visível em Portugal, que no século XVII assistiu impotente ao declínio do seu império comercial. A partir do terceiro quartel deste século a Inglaterra e a Holanda assumiram progressivamente a liderança na investigação e desenvolvimento de novos tipos de navios, que a partir daqui passam a ter traçados especializados para a guerra e o comércio, primeiro em Inglaterra, durante a década da república (1649-1660), depois seguida de perto pela Holanda cujos interesses económicos tornaram inevitáveis três conflitos navais com a Inglaterra, os quais modificaram drasticamente a construção naval holandesa. A primeira guerra anglo-holandesa teve lugar ainda durante a república cromweliana (1652-1654), e a segunda e terceira ocorreram durante o período da restauração (1665-1667 e 1672-1674).

¹³¹ Especificamente o caravelão entregue a Francisco de Almada em Agosto de 1508. ANTT, Corpo Cronológico, Parte 2, Maço 20, Doc. 70.

¹³² Gaspar Correia, *Lendas da Índia*, Tomo 1, p. 65, citado por Quirino da Fonseca, “Antigos soldos e mantimentos de bordo”, pp. 292-293.

¹³³ Francisco Contento Domingues, *Os navios do mar oceano*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004.

¹³⁴ Ver, por exemplo, Blanca Rodriguez Mendoza, *Standardization of Spanish Shipbuilding: Ordenanzas para la fábrica de navios de guerra y mercante – 1607, 1613, 1618*, Texas A&M University M.A. Thesis, College Station, 2008.

Na segunda metade do século XVII os navios portugueses e espanhóis passaram a ser construídos seguindo as traças e os princípios desenvolvidos na Holanda e Inglaterra. Os construtores navais bascos, que haviam passado um período de crise no final do século XVI e primeira metade do século XVII, retomaram a tradição de excelência que possuíam deste a Idade Média¹³⁵ e a região cantábrica reviveu um período de renovação na construção naval durante a segunda metade do século XVII. Um bom exemplo desta renovação é o manuscrito de José Antonio de Gaztañeta, *Arte de fabricar reales*, datado de 1688, que segue as formas gerais dos navios do norte da Europa, mantendo embora as regras mediterrânicas dos séculos XV e XVI para o traçado do levantamento e recolhimento dos fundos.

Não é fácil descrever em pormenor a evolução dos traçados durante o período 1500-1700. Embora existam alguns contratos e documentação com dimensões de navios de vários tipos na segunda metade do século XVII,¹³⁶ a história da construção naval portuguesa no século XVII está por fazer. Um reduzido número de achados arqueológicos, na generalidade mal estudados e mal publicados, permite estabelecer algumas linhas gerais de continuidade na concepção e construção de navios oceânicos nos séculos XVI e XVII, sobretudo quando analisados à luz dos dados iconográficos considerados mais fiáveis para traçar a evolução das formas e aparelhos dos navios de comércio portugueses.

Por volta de 1500, estes navios aparecem representados com castelos de proa altíssimos e inclinados para a ré, bastante mais altos do que os castelos da popa, como se pode ver no quadro de S. João em Patmos, na Câmara Municipal da Lourinhã (ca. 1475). Outra das características das naus do final do século XV e início do século XVI é curvatura pronunciada das cintas à proa, que obrigam à construção de uma superfície de transição entre o casco e o castelo da proa, em forma de cunha, reminiscente do período em que os castelos não eram integrados no casco. Esta superfície em forma de cunha pode ainda ser vista na nau do *Livro Carmesim* (1502), mas é menos evidente nas naus do Atlas Miller (1502), ou nas naus do *Livro da Fortalezas* de Duarte de Armas (ca. 1509).¹³⁷

Por volta de 1510, esta superfície ainda é representada no *Atlas de Jorge Reinell*, mas cerca de 1517 os castelos da proa dos navios do Retábulo de Santa Auta estão quase perfeitamente integrados nos cascos das naus e os castelos da popa em alguns

¹³⁵ Ver, por exemplo, Javier Henríquez Fernández, “Informes de Cristóbal de Barros y Esteban de Garibay sobre a construcción naval en la cornisa cantábrica (1569)”, in *ITSAS Memoria* (2000) 3, pp. 685-710.

¹³⁶ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar (1640-1910)*, 32 Vols., Lisboa: Coleção Estudos, Ministério da Marinha, 1974-87.

¹³⁷ Todas as imagens referidas estão reproduzidas em Pimentel Barata, “O valor da documentação plástica para a arqueologia naval”, in *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 Vols., Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1989, ou em François Bellec, *Nefs Galions et Caragues*. Paris: Editions Chandeigne, 1993.

casos avolumam-se consideravelmente. Por volta desta data aparecem as popas de painel na iconografia portuguesa. Por exemplo, uma das iluminuras do *Livro de Horas de D. Manuel* – de cerca de 1517 – mostra oito navios em construção na ribeira de Lisboa, dos quais cinco estão de popa voltada para o rio, à maneira portuguesa, e têm todos popas de painel.

A partir da década de 1510 os castelos de proa começam a ser menos alterosos e observa-se uma tendência para os representar sensivelmente com a mesma altura do castelo da popa. É isso que se vê por volta de 1530, nas naus do quadro atribuído a Patinier, *Carracks on a Rocky Coast*, nas naus da vista de Lisboa da Biblioteca da Universidade de Leiden, datada de entre 1530 e 1570, ou no *Breviário da Condessa de Bertandos* (ca. 1535). Nem todos os navios são construídos com popas de painel. A vista de Leiden parece conter um navio, embora representado de perfil, com a popa redonda – pelo menos a avaliar pelo corrimento das tábuas na zona da popa. O navio do *Breviário da Condessa de Bertandos* tem popa redonda.

Cerca de 1540, as representações dos roteiros de D. João de Castro mostram os castelos ainda sensivelmente com a mesma altura, mas ambos bastante mais baixos que os das décadas anteriores. As diferenças entre naus e galeões são evidentes nestes desenhos, cuja qualidade é excelente, e na “Tábua das Portas do Estreito” aparece uma caravela de armada sem castelo de proa. As popas parecem ser de painel no “Roteiro de D. João de Castro” e redondas no “Roteiro do Mar Roxo”.

Não possuímos, infelizmente, iconografia de grande qualidade para as décadas que se seguem aos roteiros de D. João de Castro, com a excepção dos desenhos de Gaspar Correia, que são impressionistas, mas excelentes. As representações de naus e caravelas de armada no *Livro de Lisuarte de Abreu* (ca. 1565) e do *Livro da Memória das Armadas* (ca. 1566) são bastante estilizadas, embora todas as popas representadas pareçam ser de painel e nalguns casos o castelo de proa é mais baixo que o de popa.

As imagens de navios portugueses não abundam no período filipino. Tal como a iconografia de Lepanto, os frescos do Escorial e do Viso del Marquez são bastante estilizados e as melhores representações foram provavelmente derivadas das imagens de Pieter Breugel (1525-1569), as quais são excelentes e ainda bastante actuais por volta de 1580.¹³⁸ Pelo menos a partir de meados do século XVI, a iconografia sugere que os castelos de proa dos navios espanhóis e portugueses eram bastante diferentes, os primeiros construídos à ré da roda da proa, com planta trapezoidal, deixando uma pequena área triangular livre a vante, e os segundos mantendo a forma triangular

¹³⁸ Casado Soto, “The Spanish Ships of the Oceanic Expansion. Documentation, archaeology and iconography from the 15th and 16th centuries”, in Francisco Alves, ed., *Proceedings of the International Symposium ‘Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition’*, Lisbon, September 1998. IPA: Lisboa, 2001; T. Iain Gunn-Graham, “The Marine Engravings of Peter Breugel the Elder”, *The American Neptune* (1998) 58.4:329-341; René van Bastelaer, *The Prints of Peter Bruegel the Elder*. San Francisco: Alan Wofsy Fine Arts, 1992.

típica dos navios mediterrânicos, em Portugal com dois andares e terminando com um vértice pronunciado por ante a vante da roda de proa.

A iconografia da Armada de 1588 mostra-nos os castelos de popa mais estreitos do que nos séculos anteriores e mais inclinados para vante.

Os quadros de Hendrick Cornelisz. Vroom, datados do virar do século, ilustram o processo gradual que levou os navios de meados do segundo quartel do século XVII a mudarem de perfil, baixando os castelos da popa e aumentando o seu caimento a vante, e baixando os castelos de proa até ao seu quase completo desaparecimento em meados do século XVII.

Em Portugal, os navios desenhados por Manoel Fernandez em 1616 anunciam essa evolução, mostrando os castelos de proa e popa bastante rebaixados. As representações da primeira metade do século XVII mostram uma evolução lenta, como por exemplo no conhecido quadro da igreja dos francesinhos, em que se representam na mesma cena navios com castelos de proa baixos e castelos de popa estreitos e inclinados para vante ao lado das naus tradicionais do virar do século. Os navios do período 1620-1650 estão bastante mal documentados em Portugal. As vistas de Lisboa do Museu da Cidade, em Lisboa, mostram-nos uma evolução do perfil das obras mortas e do aparelho que segue de perto a evolução dos navios ingleses e holandeses, bem documentada neste período. No início do século XVII o norte da Europa viu aliás aparecer um novo tipo de pintura em que os navios deixaram de fazer parte da paisagem para se tornarem no motivo principal dos quadros. Embora a uniformização gradual das formas dos cascos e dos aparelhos – e a partir de meados do século, também das baterias – seja um facto, as diferenças regionais no arranjo dos espaços interiores, e na forma e decoração das obras mortas permite identificar estilos e tendências dos diferentes barrocos europeus. Apaixonado por navios, Willem van de Velde (1611-1693) documentou a evolução da construção naval holandesa e inglesa durante o século XVII através de milhares de esboços, desenhos e quadros, de grande qualidade estética e formal.

Naveta – Navetas eram navios oceânicos com armação semelhante à das naus, mas de menor porte, provavelmente sem bateria, carregando algumas peças de artilharia como as naus, mas construídos para o comércio. Segundo Leitão e Lopes, em meados do século XVII navetas parecem ter sido as naus de três cobertas, assim designadas para se diferenciarem das naus de quatro cobertas.

Galeão - Segundo Furio Ciciliot, a palavra galeão é muito antiga, provavelmente relacionada com a palavra galé, e aparece em fontes escritas desde o início do século XI.¹³⁹ No entanto, a partir de 1481 e até meados do século XVI, os galeões

¹³⁹ Furio Ciciliot, *op. cit.*, pp. 148-151.

construídos em Varazze e Savona pertencem indubitavelmente a uma tipologia perfeitamente definida, cujas características os tornam desejáveis no Mediterrâneo. É assim que em 1501 se contrata naquela vila a construção de um galeão para o rei Louis XII de França.

Os galeões de Varazze correspondem a uma tipologia bastante bem definida. Têm uma relação entre a eslora e a boca de 4:1, castelos de proa e popa, e um esporão que às vezes é triplo. Um tipo de navio com um esporão triplo aparece num quadro de Domenico Ghirlandaio – “A adoração dos reis magos”, de 1488, no Ospedale degli Innocenti, em Florença¹⁴⁰ - em três versões semelhantes, com ligeiras diferenças.

Inicialmente pequenos – referidos, por exemplo, em 1501 como *galeonum seu navigium*¹⁴¹ – os galeões crescem indubitavelmente durante o século XVI e o seu formato aproxima-se do das naus.

Em Portugal, Maria Alexandra Carbonell Pico refere a ocorrência da palavra galeão antes do século XVI apenas duas vezes, ambas no século XIII, e sem nenhuma descrição ou pista que nos permita deduzir informação sobre a sua forma e tamanho, mas refere a interpretação de Auguste Jal de um documento de 1285 em que a designação ‘galeão’ parece referir-se a uma embarcação de 16 bancos, com dois remos por banco.¹⁴²

Auguste Jal refere a existência de galeões no norte da Europa nos primeiros anos do século XVI, referidos na *Crónica de Louis XII*, de Jean d’Auton, que relata a perda de um número considerável de navios de uma frota flamenga e alemã descritos como ‘3 navios e muitos galeões’, nas costas de Espanha, numa tempestade.¹⁴³

Quirino da Fonseca avança a hipótese de a imagem do *Livro Carmesim*, datada de 1502, representar um galeão: “...o galeão quinhentista, que se empregou já no tempo de El-Rei D. Manuel, como se vê representado numa iluminura do regimento dado por por esse monarca à Câmara de Lisboa, em 1502.” E afirma que o mesmo “Tinha esporão, como as caravelas e aparelhava com quatro mastros...”¹⁴⁴

Pimentel Barata atribui uma origem nórdica aos galeões, possivelmente a partir das cogas alemãs, e sugere que o galeão português foi desenvolvido nos primeiros anos do século XVI a partir de um modelo estrangeiro.¹⁴⁵ O seu estudo é especialmente importante no que diz respeito ao último quartel do século XVI e primeiro do século XVII, estabelecendo claramente as diferenças entre estes navios e as naus

¹⁴⁰ Ver, por exemplo, Guido Ceriotti, ed., *Florence, Art and Architecture*. Udine: Magnus Edizioni, 2005, pp. 279-281.

¹⁴¹ Furio Ciciliot, *idem*, p. 150.

¹⁴² Carbonell Pico, *op. cit.*, pp. 122-124.

¹⁴³ Segundo Auguste Jal, *Archéologie navale*. Paris: Arthus Bertrand, 1840, Volume 2, Mémoire 6, pp. 208-209.

¹⁴⁴ Quirino da Fonseca, “A arte de navegar – cartografia e cartógrafos portugueses – os navios das descobertas e conquistas”, p. 361.

¹⁴⁵ Pimentel Barata, “O galeão português (1519-1625)” in *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 Vols., Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1989.

de carga, cujos modelos parecem ter convergido durante este período em Portugal e Espanha. Segundo Pimentel Barata, os galeões ingleses do final do século XVI teriam sido copiados dos portugueses, uma hipótese que parece bastante plausível.

Embora não consigamos ver o esporão referido por Quirino da Fonseca no navio do *Livro Carmesim*, é verdade que o mastro da contra-mezena parece estar associado aos primeiros galeões. O Warwick Roll possui dois desenhos excelentes de combates navais, datados de cerca de 1485, um dos quais representa um navio de quatro mastros, possivelmente construído em trincado.¹⁴⁶

Independentemente do número de mastros que tivessem nos séculos XV e XVI, parece plausível que os galeões de guerra do início do século XVI descendam das galés do Mediterrâneo, tendo evoluído durante o século XV até se tornarem navios de médio porte com bastante menos boca do que os de carga e portanto com melhores características bélicas. Parece possível que no último quartel do século XV os galeões italianos fossem um tipo de navios semelhante ao descrito nos contratos de Varazze e Savona, e que os galeões desenvolvidos no início do século XVI em Portugal, Espanha, e no norte da Europa, sejam seus descendentes directos. Como noutros casos semelhantes, é natural que este tipo de navio fosse conhecido das gentes do mar e demandasse portos portugueses, ou que galeões fossem adquiridos, ou apresados, antes de serem construídos em Portugal. Não há qualquer referência à construção de galeões no nosso país até 1518, mas Damião de Góis menciona o apresamento de dois galeões genoveses no Mediterrâneo pela armada de D. João de Meneses, em 1501. Apesar de considerar plausível a hipótese da origem genovesa dos galeões portugueses, Virgílio Pissarra, no seu estudo incontornável, recomenda cautela na interpretação deste texto e lembra-nos que a *Crónica do Felicíssimo Rei D. Manuel* foi escrita décadas depois dos acontecimentos, quando os galeões eram uma tipologia comum, tal como os *Anais de Arzila* de Bernardo Rodrigues, que também referem dois galeões integrando a armada do Estreito e reforço a Arzila, em 1516, ou as referências a dois galeões mamelucos que faziam parte da armada derrotada em Diu, em Fevereiro de 1509.¹⁴⁷

Mas esta cautela parece desnecessária no caso dos galeões do início do século. Segundo Virgílio Pissarra, estas não são as únicas referências a galeões neste período. Em 1507 Afonso de Albuquerque refere ter encontrado galeões em Ormuz e em 1511 o feitor de D. Manuel na Flandres, João Brandão, refere um galeão de carga, com 250 tonéis, perdido no Báltico.¹⁴⁸

É verdade, como já referimos, que os galeões só aparecem em construção em documentos portugueses em 1518: um a ser construído em Cochim, com 150 tonéis, para os portugueses e outro a ser construído em Panane para o samorim de Calecute,

¹⁴⁶ Por exemplo, em Ian Friel, *op. cit.*, pp. 142 e 145.

¹⁴⁷ José Virgílio Pissarra, *op. cit.*, p. 55.

¹⁴⁸ *Ibidem*, p. 50-53.

pelos otomanos – ou ‘rumes’. Mas é ainda José Virgílio Pissarra que nos lembra que a partir desta data as referências a galeões se sucedem: “um nascimento explosivo e fulgurante” nas suas próprias palavras, que parece traduzir mais uma evolução indocumentada, do que uma invenção pontual. E que as mais antigas referências a este tipo de navios são de uma naturalidade absoluta, como se toda a gente soubesse o que eram estes galeões. Com a exceção de uma referência de 1520, interessantíssima, ao galeão *São Miguel*, que nas palavras do capitão da nau *Santiago*, André Dias, “não anda, mas avoa”.¹⁴⁹

Em 1518 os galeões eram provavelmente um tipo de navio bem conhecido dos portugueses. Até as suas características são comparáveis com as dos galeões de Varazze. Embora truncada, uma carta de Pedro de Bastroni “Corso”, citada por Virgílio Pissarra, sugere que um outro galeão construído na Índia teria cerca de 50 *goas* de comprimento (38.5 m), “trinta e...” *palmas* de boca (c. de 8 a 10 m), e 12 *palmas* de pontal (3.8 m), medidas que sugerem uma relação entre a eslora e a boca entre 4:1 (se a boca fosse 38 *palmas*) e 4.7:1 (se a boca fosse 32 *palmas*).¹⁵⁰

Em Espanha, a primeira referência a um galeão data de 1509. O galeão em questão, com 120 *toneles*, integrava a armada que conquistou Orão em Maio daquele ano. Antes desse ano, todas as referências a *galeones* em Espanha se referem a barcos de pesca, sem cobertura corrida na costa norte, e a pequenos navios de remo na costa sul.¹⁵¹

Os galeões foram os navios de guerra ibéricos do século XVI. Adoptados pelos ingleses na segunda metade daquele século, foram imortalizados na literatura popular e nacionalista daquele país, associados às façanhas (quase sempre exageradas!) de Drake, Hawkins e de todos os restantes piratas nobres do período isabelino. As suas qualidades náuticas eram melhores que as das naus, embora durante a segunda metade do século XVI e primeira metade do século XVII as suas formas e aparências tenham convergido num tipo de navio de guerra e comércio, de grande porte, utilizado pelos espanhóis nas frotas do Novo Mundo e pelos portugueses na Carreira da Índia. Um exemplo deste tipo de navio deveria ser o galeão *Santíssimo Sacramento*, perdido em 1647 junto ao Cape Recife, próximo da cidade de Port Elisabeth, na África do Sul. Era um navio de grande porte, com quatro mastros, que vinha da Índia para o reino com uma importante carga de especiarias e outras mercadorias asiáticas, em conserva com a nau *Nossa Senhora da Atalaia*, que também se perdeu naquela costa.¹⁵² Descoberta em 1778 através dos vestígios do acampamento dos sobreviventes

¹⁴⁹ *Ibidem*, p. 54.

¹⁵⁰ *Ibidem*, p. 52.

¹⁵¹ Casado Soto, “Aproximación a la tipología naval cantábrica en la primera mitad del siglo XVI”, *ITSAS Memoria* (1998) 2, pp. 175-176.

¹⁵² Bento Teixeira Feio, “Naufrágio das Naus Sacramento e Na. Sra. da Atalaia no Cabo da Boa Esperança no Ano de 1647”, in António Sérgio, *Naufrágios e Combates no Mar, textos seleccionados, anotados, comentados e acompanhados em estudos por António Sérgio*, 2 volumes, Lisboa: Ed. Livros Horizonte, 1959.

tes, a localização do naufrágio do galeão *Sacramento* nunca seria esquecida e em 1977 um conjunto importante de artefactos deste navio foi resgatado do mar, incluindo 40 canhões de bronze.¹⁵³

Que os galeões eram diferentes das naus – não só no número de mastros e no armamento – é um facto atestado em 1622 por João Pereira Corte Real: “*Quem pode duvidar que uma boa nau anda pela bolina seis quartas e em mais e o vento em he levando em oito e que um galeao anda em menos de sete quartas?...*”¹⁵⁴

Em 1645 e 1646, Sir Robert Dudley apresentou no seu *Arcano del mare* a traça de um *galeone riformato*, em sua opinião melhor do que os das outras nações para viajar e para combater “*essendo de quattro larghezze, ò bocature lunghi al primo cordone*”, cujo perfil é muito semelhante aos dos navios contemporâneos ingleses e holandeses, com duas baterias corridas, e antecipa a traça de Gaztañeta, acima referida. A caverna mestra é no entanto mais baixa e estável, apresentando um pronunciado recolhimento dos costados (*tumblehome*) que deveria permitir aumentar consideravelmente o peso da bateria superior. Os navios propostos por Dudley eram, contudo, conjecturais e não correspondiam à realidade contemporânea.¹⁵⁵

Na segunda metade do século XVII os galeões foram progressivamente substituídos por um novo tipo de navio, rápido, baixo e desenhado exclusivamente para a guerra: a fragata.

Patacho – O dicionário de Leitão e Lopes diz que patacho era – no século XIX – um navio de dois mastros, com dois mastaréis e pano redondo no de proa, e um só mastaréu no mastro da ré, onde armava pano latino. No mastro de proa largava traquete, velacho, joanete e sobre, e no mastro da ré, um latino quadrangular e um triangular. Os antigos patachos, pelo menos os de guerra, arvoravam três mastros. Tinham castelo de proa, tolda, chapitéu, e uma bateria na primeira coberta, havendo notícias de patachos armando com 18 a 26 peças. Não se sabe que espécie de pano armavam nestes três mastros, mas podem ter tido armação de nau.

Segundo Veitia Linage, “*pataches, es nombre genérico de las embarcaciones pequeñas, que lleva vna armada para repartir las ordenes, sondar los vaxos, y hazer las demas diligencias que el general ordenare*”. Jal refere que os patachos foram muito tempo navios exclusivamente de guerra.¹⁵⁶

Em 1616 Manoel Fernandez incluiu três patachos no seu *Livro de traças de carpintaria*: regimentos para um patacho de 100 toneladas e para um “*patacho olandes*” de 100 toneladas, cujo regimento termina dizendo “*este pataxo he navio de guerra*”

¹⁵³ Geoffrey Allen e David Allen, *The Guns of Sacramento*, Ed. Robin Garton, London, 1978.

¹⁵⁴ Quirino da Fonseca, “A arte de navegar – cartografia e cartógrafos portugueses – os navios das descobertas e conquistas”, p. 362.

¹⁵⁵ Na segunda edição: Dudley, Robert, *Arcano del mare*. Florença: Giuseppe Cocchini, 1661.

¹⁵⁶ Auguste Jal, *Glossaire nautique*.

(folios 14v. e 15), e desenhos de um patacho de guerra (folios 103v. e 104r.), um patacho estrangeiro (folio 113) e, entre o folio 113 e o folio 114, desenhado com tinta diferente numa folha sem esquadria que parece ter sido inserida no códice mais tarde, um terceiro patacho, maior e mais baixo.

Quando se consideram as medidas indicadas nos regimentos, as diferenças entre as duas traças são evidentes. O patacho português tem uma eslora de 26 m e uma boca de cerca de 7 m, o que dá uma relação entre a eslora e a boca de 3.75. O patacho holandês tem duas cobertas é mais curto, com cerca de 20 m de eslora e 6 m de boca, e tem uma relação entre a eslora e a boca de cerca de 3.4. Os desenhos não estão à escala, mas a sobreposição das silhuetas destes três navios, depois de desenhadas aproximadamente à mesma escala, sugere que o patacho holandês tem um lançamento da roda menor que o português, como se indica aliás no regimento respectivo, é mais baixo à proa e mais alto à popa, e tem a segunda coberta bastante mais estreita. O terceiro patacho é bastante maior e a sua silhueta lembra a dum galeão inglês.¹⁵⁷

Fragata – Tal como os galeões, é possível que a origem das pequenas fragatas de pesca e transporte, como a descrita por Manoel Fernandez no seu *Livro de Traças de Carpintaria*, seja italiana, pois a palavra já aparece no *Decameron* de Boccaccio.¹⁵⁸ No Mediterrâneo, as fragatas dos séculos XV e XVI parecem ser versões mais ligeiras das galeaças – imortalizadas em Lepanto – mas as fragatas de guerra do século XVII parecem ter uma origem completamente diferente.

Em Espanha as fragatas do século XVI também eram navios de pequeno porte, como nos explica Garcia de Palacio: “(...) *los navíos que han de servir en las islas de Barlovento y Tierra Firme en el puntal, manga y plan; aunque en el largo excederán poco, no han de tener más que el sesmo que tuviesen de boca en el plan, y el tercio del puntal que tuviese la boca sin las obras muertas (...) y tendrán el árbol mayor del tamaño que la quilla, y de verga, dos veces quanto fuere la manga, y el trinquete al respecto; llámanse fragatas y (...) no pasan ni deben pasar de cicuenta toneladas.*”¹⁵⁹

Esta ambiguidade entre as fragatas de guerra e as embarcações de menor porte manteve-se até aos nossos dias, em que a palavra fragata designa as fragatas do Tejo e as fragatas da Marinha Portuguesa. Mas no final do século XVII José Veitia Linage escrevia: “*Fragatas, que es nombre que tanto comprende à las de fabrica Espanola, como las de estrangera. Y se llaman assi las naos largas, y fabricadas para de guerra al uso moderno.*”

¹⁵⁷ Manoel Fernandez, *Livro de Traças de Carpintaria*, 1616, Fac-simile, Lisboa: Academia de Marinha, 1989 e *Livro de Traças de Carpintaria, transcription and translation into English*, Lisboa: Academia de Marinha, 1995.

¹⁵⁸ Furio Ciciliot, *op. cit.* p. 147.

¹⁵⁹ Diego Garcia de Palacio, *Instrucion Nautica para el buen uso de las Naos, su traça, y gobierno conforme à la altura de Mexico* (1587) transcrito por Cesário Fernandez Duro, *Disquisiciones Nauticas* (1880), Ed. Instituto de Historia y Cultura Naval, Vol. V, Madrid: 1996, p. 10.

Estas naus largas, fabricadas para a guerra, eram navios rasos, ágeis e bem armados, geralmente com uma bateria no convés e bocas de fogo nos castelos. A sua origem é normalmente atribuída à frota que nos finais do século XVI Martín de Bertendona dirigiu contra os holandeses a partir de Dunquerque.

As chamadas ‘fragatas de Dunquerque’ parecem ter sido navios de guerra ligeiros, ágeis e rápidos. A primeira destas fragatas parece ter sido o navio *St. Albert*, de 160 toneladas e 16 peças de artilharia, comandado por Antoine de Bougoigne, cujas características náuticas foram tentativamente transferidas para dois navios de guerra construídos em Dunquerque em 1600, que parecem ter sido as primeiras fragatas de Dunquerque.¹⁶⁰ Sir Robert Dudley, ainda na sua obra *Arcano del mare*, apresenta um desenho de uma *fregata* – absolutamente teórica, semelhante ao seu galeão, mas com um comprimento na primeira cinta igual a sete vezes a boca, e afirma: “*Già si portava la Platta dall’Indie Occidentali con certi vascelli lughi, di velle quadre, nominate Fregate, e camminavano bene, ma non erano molto reggenti in Mare; e di presente si chiamano i vascelli da guerra, Fregate di Doncherchen in Fiandra: Però l’Autore dà nome di Fregata à questa quarta simetria di vascello quadro...*”¹⁶¹

Em 1620 as traças das fragatas de Dunquerque, desenvolvidas a partir do modelo do navio *St. Albert*, eram usadas por todas as potências navais do norte da Europa como navios ideias para o corso. Em meados do século XVII fragatas eram navios com uma ou duas baterias corridas, castelos de proa e popa baixos, três mastros, e inteiramente desenhados para a guerra. Uma das primeiras a serem construídas em Inglaterra – justamente para o corso – foi a famosa *Constant Warwick*, de 32 peças e 315 toneladas, desenhada por Peter Pett e concluída em 1645.

Na segunda metade do século os navios de guerra passaram a ser classificados em função da tripulação, do número de canhões, ou do comprimento da cobertura da bateria, e as fragatas foram adquirindo um estatuto próprio como navios de guerra.

Em Portugal existe alguma informação publicada sobre as fragatas do século XVII, designadamente um pequeno número de regimentos tardios, datados de 1692, para a construção de fragatas entre 11 e 21 *rumos* de quilha.¹⁶² A iconografia naval do século XVII é no entanto escassa e está mal estudada, sendo difícil encontrar boas representações de fragatas portuguesas ao longo deste período.

Pinaça – Segundo Carbonell Pico o nome parece ser originário do norte da Europa e no século XIII pinaças – que são referidas no foral de Vila Nova de Gaia: “*naues et barce et nauigia que fuerit maiora quam pinatia*” – eram navios de pequeno porte, utilizados na pesca e no transporte de sal.¹⁶³

¹⁶⁰ R.A. Stradling, *The Armada of Flanders: Spain Maritime Policy 1568-1662*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992, p.9-11.

¹⁶¹ Robert Dudley, *Idem*.

¹⁶² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, Volume 10, pp. 52-54 e Tiago Fraga, *Santo António de Tanná: Story and Reconstruction*. Texas A&M University M.A. Thesis, College Station, 2007.

¹⁶³ Carbonell Pico, *op. cit.*, pp. 175-177.

Casado Soto menciona um interessante documento, datado de 1522 e já citado no Capítulo I, que refere “*cinco chalupas nuevas en astillero ‘de madera de roble e tingladas de borne’ de porte de 35 a 40 toneles, tres pinazas ‘calafatadizas e de banco de roble’ de porte hasta 40 toneles y otras ocho pinazas ‘tingladas de borne e madera de roble’ de entre 35 y 40 toneles*”, ou seja, pinaças construídas com tabuado liso e em trincado. O documento conclui: “*todas las dichas chalupas son navíos rasos, fechas para la pescaría que van al reino de Irlanda y Andaluzia a sus pescarias*”, incluindo as chalupas e as pinaças na designação de chalupas.¹⁶⁴

No final do século XVII Veitia Linage escreve que “*Las Pinazas que en el mar de Cantabria usan son del porte que las Gavarra en Sevilla, aunque con alguna diferencia en la fabrica, y por lo general no tan grandes.*”¹⁶⁵

É impossível saber se as pinaças portuguesas eram iguais às da Biscaia, mas Auguste Jal menciona pinaças como sendo embarcações de pequeno ou médio porte.¹⁶⁶

No final do século XVII o termo *pinnace* designa, no norte da Europa, um tipo de navio semelhante ao patacho do início daquele século, arvorando três mastros e semelhante ao *jacht* holandês.¹⁶⁷

Além destes navios e embarcações existia nos portos portugueses uma grande quantidade de embarcações miúdas, difíceis de caracterizar e provavelmente em constante evolução.

Os navios indicados acima são os navios de vela mais abundantemente referidos em documentos coevos, embora, como se viu, não sejam sempre fáceis de descrever e caracterizar. As frotas dos séculos XVI e XVII eram por vezes compostas por navios de vela e de remo, com funções tácticas e logísticas bem definidas em função das missões a que se destinavam. O seu estudo tem vindo a ser enriquecido nas últimas décadas pela arqueologia, sobretudo na sua componente designada por experimental, que se dedica à reconstrução de restos arqueológicos utilizando métodos gráficos cada vez mais sofisticados. Embora em franca decadência na Europa, sobretudo na Europa do Sul, a escavação de restos arqueológicos de navios e embarcações deste período poderá fornecer no futuro dados importantes para a compreensão da aventura extraordinária da construção naval do renascimento e da expansão marítima europeia.

¹⁶⁴ Casado Soto, “Aproximacion a la tipologia naval cantábrica en la primera mitad del siglo XVI”, p. 175.

¹⁶⁵ Veitia Linage, *op. cit.*, p. 169.

¹⁶⁶ Auguste Jal, *Glossaire nautique*, Paris: Fermin Didot Frères, 1848.

¹⁶⁷ Beverly McMillan, ed., *Aka to Zumbra*. Newport News: The Mariners’ Museum, 2000.

CAPÍTULO III

Navios de remo

José V. Pissarra

A marinha portuguesa dos séculos XVI e XVII é ainda hoje teimosamente observada como uma realidade tipologicamente uniforme, constituída pelas consagradas naus e caravelas. Contudo, em rigor, o mundo marítimo português caracterizava-se por uma enorme variedade de tipos de navios: naus, urcas, navetas, navios, caravelas redondas e latinas, caravelões, galeões, patachos, zavras e galizavras, barcas, barças, albetoças, galeças, galés, galeotas, fustas, bergantins e atalaidas, dentro do panorama europeu, e zambucos, gelvas, pagueres, cotias, juncos, somas, gundaras, terradas e terranquins, sanguiceres, jáleas, paraus e catures, champanas, lancharas e calaluzes, balões e corocoras, etc., entre as tipologias orientais, para não nomear as embarcações miúdas, como as manchuas, os tones; batéis, esquiães e faluas, e toda a sorte de almadias, do Brasil a Timor. Multidão e diversidade, por vezes colorida e exótica, mas explicada pelas necessidades da assombrosa distensão marítima de Portugal, cuja marinha, transoceânica e de cabotagem, de alto-mar e costeira, mercante e militar, de partes ou do rei, navegava um hemisfério da Terra.

No tempo dos Descobrimentos e da Expansão Portuguesa existiam duas grandes famílias de navios: os veleiros e os navios de remo, a que os de Quinhentos chamavam genericamente galés¹⁶⁸. Os navios de remo descendiam de antiquíssimas embarcações, surgidas, segundo se julga, há cerca de 5 000 anos no Mediterrâneo Oriental, das quais herdaram as qualidades distintivas: um comprimento muito superior à largura máxima (boca), fiadas de remos pelos bordos, e um aparelho, pese embora uma natural evolução ao longo dos milénios, sempre muito simples¹⁶⁹.

O modelo é universal. Ocorre, muitas vezes com desconhecimento das cronologias, em todos os litorais: do Báltico às Américas e a África; do Mar Negro ao golfo Pérsico, ao Índico, à Indonésia, ao Pacífico. A forma diverge, mas nunca no

¹⁶⁸ O plural *galés* tinha também o sentido genérico de *navios de remo*. *Galera* é a palavra castelhana cujo uso cumpre evitar, uma vez que, como sinónimo de galé, nunca pertenceu ao vocabulário náutico português, nem sequer existia no léxico durante o longo período em que se utilizaram navios de remo em Portugal. Fernão Lopes recorre ao termo para designar galés castelhanas, mas reserva este último termo para os navios portugueses. Ocorre, mais tarde, para designar um tipo de veleiro de três mastros, muito comum no século XIX. A palavra portuguesa *galé* deriva do grego *galea*, e entrou na Língua Portuguesa, durante a Idade Média, por via do Mediterrâneo Ocidental, provavelmente por influência genovesa.

¹⁶⁹ Sobre as galés antigas, ver Lionel Casson, *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Baltimore, 1995 [1ª ed. 1971] e os capítulos relevantes incluídos em John Morrison (coord.), *The Age of the Galley*, Londres / Annapolis, 1995. O estudo clássico de R.C. Anderson, *Oared Fighting Ships*, Londres, 1962, está irremediavelmente datado e tem uma utilidade secundária.

fundamental. As dimensões também: da família dos navios de remo, ou galés, faziam parte desde embarcações - chamadas por vezes navios, com excessiva generosidade - a grandes navios. Com efeito, os mais longos cascos que navegavam nos séculos XVI e XVII eram galés.

O princípio fundamental dos navios de remo era a capacidade de autopropulsão. Até ao advento do vapor, no século XIX, a única forma de garantir era através do recurso à força braçal. No entanto, a máquina humana é fraca. Para alcançar algum rendimento em termos de velocidade e também algum domínio sobre o navio - pois os remos auxiliavam o(s) leme(s) -, o número de remos e remadores necessários era elevado, obrigando ao alongamento do casco; efeito indesejado, mas inevitável. Sacrificava-se, por compensação, na largura. O alongamento do casco, em conjunto com as necessidades de simetria e equilíbrio do sistema de voga, resultava igualmente numa reduzida disparidade entre a largura máxima e a mínima no corpo central do navio. Os cascos, em consequência, eram longos e estreitos; a boca encontrava-se a meia-nau e a proa e a popa eram muito afiladas. As galés eram navios elegantes que cortavam as águas, ao contrário dos navios bojudos que as empurravam.

A relativa independência face aos ventos e a liberdade de manobra fizeram das galés navios ideais para a guerra. Entendido, tornado canónico na Antiguidade e na Idade Média, o preceito tinha ainda validade no século XV e no século XVI, mesmo depois do surgimento do veleiro artilhado e do veleiro de guerra, por razões que adiante observaremos. Durante a Idade Média, espelhando a prática do resto da Europa, os portugueses utilizavam galés como navios de guerra. A partir da segunda metade do século XV (talvez um pouco antes), até às primeiras décadas do século XVI, a história dos navios de remo em Portugal pode ser explicada como a sucessão de dois fenómenos de sentido oposto, que quando estudados em conjunto descobrem o caso português como uma expressiva e relevante singularidade.

O primeiro deles foi o do abandono dos navios de remo, ou a sua progressiva subalternização em relação a veleiros de guerra (ou armados para a guerra). O fenómeno não é uma idiosincrasia portuguesa. Ocorreu, com pequenas diferenças cronológicas, ao longo de toda a costa atlântica europeia, e está relacionado com a crescente capacidade dos veleiros como plataformas de artilharia e com o incremento da sua funcionalidade no meio físico atlântico, em paralelo - dois campos em que as galés não se notabilizavam. País atlântico, em termos marítimos, pioneiro na navegação oceânica e no desenvolvimento da artilharia naval, Portugal tinha todas as condições, e razões, para substituir as galés de guerra por pequenas caravelas latinas, cujos aparelho e casco eram os mais indicados para uma navegação de patrulha na zona do estreito de Gibraltar (com o seu regime de ventos problemático), e onde os portugueses de finais do século XV, desafiando até o bom senso, conseguiam instalar peças de artilharia pesada. No entanto, este processo não foi nem linear nem

evidente: a documentação que testemunha a extinção das galés em 1483¹⁷⁰ também assinala a sua existência pouco tempo depois. Interpretamos aqui um curto período de abandono, seguido da reintrodução de umas poucas unidades – galés e fustas – indispensáveis, segundo parece, a certas operações no litoral de Marrocos, contexto em que sempre as fontes revelam os navios de remo, desde a Graciosa, em 1489, ao ataque a Targa, em 1502.

Não obstante, a tendência atlântica rumo ao veleiro de guerra em detrimento das galés era dominante e o processo irreversível. Foram naturalmente os veleiros oceânicos (armados, mas longe de serem verdadeiramente navios de guerra) que protagonizaram a abertura e o funcionamento das grandes rotas, para ocidente e oriente. Tais viagens não eram apropriadas para os frágeis e pouco autónomos navios de remo, e, para o Oriente, porque a rota era bem mais longa e difícil, desaconselháveis mesmo a veleiros muito pequenos (embora de forma alguma impossíveis de realizar, como demonstram as posteriores aventuras marítimas dos caravelões do correio e da fusta de Diogo Botelho Pereira¹⁷¹).

Todavia, durante o seu processo de fixação na Índia, os portugueses cedo compreenderam que, para além da necessidade de um destacamento naval permanente, as condições físicas de navegação, os condicionalismos da guerra, a natureza dos adversários aconselhavam vigorosamente a utilização de navios de remo. Assim aconteceu, como segundo fenómeno, que o país oceânico por excelência, com o seu inigualável contributo para o desenvolvimento da náutica e dos navios de alto-mar¹⁷², foi obrigado, por razões puramente funcionais, a recuperar as veneráveis galés.

Para o conseguir, três dificuldades tinham de ser vencidas: a primeira, o obstáculo da rota do Cabo; a segunda, o facto dos portugueses não possuírem mestres de axa (mestres construtores de galés) e comitres em número e qualidade suficientes, mesmo para a pequena frota julgada indispensável; na verdade, é mesmo possível que, entretanto, tenham essencialmente perdido o saber para construir galés. O terceiro impedimento consistia no problema do fornecimento de remadores.

¹⁷⁰ Quando se lê no diploma de nomeação de Pêro de Albuquerque para almirante do Reino: *as galés nos tempos passados que nestes reinos havia agora não há*. IAN/TT, Chancelaria de D. João II, I, fl.45v., publ. João Martins da Silva Marques (ed.), *Descobrimientos Portugueses. Documentos para a sua História*, III, pp.270-272.

¹⁷¹ Há que considerar não só os aspectos particulares dos navios, mas também a sua articulação com a navegação em conserva das naus, na qual os pequenos navios latinos se atrasavam e faziam atrasar toda a armada. Navegando isoladamente, podiam seguir uma rota adaptada às suas características. Botelho reforçou muito a fusta e dispensou a chusma. Noutro plano, a utilização de navios muito pequenos, numa rota comercial de tão longa distância, simplesmente não é rentável, independentemente de ser concretizável do ponto de vista náutico. Como dizia o padre Fernando Oliveira, *as viagens longas hão mister navios grandes, porque os pequenos não forram a despesa*. Cf. *Livro da Fábrica das Naus*, com estudo introdutório de Francisco Contento Domingues e Richard Barker, Lisboa, 1991, p.84.

¹⁷² Em curso, refira-se, com a caravela redonda e a breve trecho o galeão; por ironia, os primeiros passos concretos do longo processo de definhamento dos navios de remo.

A primeira dificuldade começou por ser resolvida com uma solução engenhosa. Em Março de 1505, a armada do primeiro vice-rei da Índia, D. Francisco de Almeida, zarpu de Lisboa levando embarcada a madeira lavrada correspondente a duas galés e um bergantim, repetindo um expediente ensaiado na segunda armada de Vasco da Gama, de 1502, que transportava as peças de uma pequena caravela latina, baptizada de *Santa Helena*, depois de montada, em Moçambique, em Julho de 1502. As galés *São Miguel*, “a grande”, e *São Cristóvão*, “a pequena”, e o bergantim *Santo António*, montados em Angediva entre o Outono de 1505 e inícios de 1506, seriam assim os primeiros navios de remo portugueses da Armada da Índia. Navios de batalha de primeira linha, estariam presentes na vanguarda de todos os grandes combates da época, e com grande protagonismo; prova suficiente da sua utilidade e do valor que lhes era atribuído pelas autoridades navais.

Entretanto, com a fundação do Estado da Índia, estava em marcha a solução definitiva: a criação de estruturas de reparação e construção naval no próprio Oriente, encarregadas da manutenção dos navios estacionados na região e das armadas da Carreira, e da construção de novas unidades. Os estaleiros são estruturas complexas e caras, de lenta formação. Não obstante, os portugueses conseguiram fazer nascer, em poucos anos, não um, mas toda uma rede, assente numa unidade principal, Cochim (mais tarde suplantado por Goa), complementada por um número de pontos secundários, de função e valor díspares: Moçambique, Ormuz e Malaca, Calecute (cuja presença portuguesa curta e atribulada esconde a grande importância), Chaul e mais tarde Baçaim e ainda Damão. Doravante, os tão necessários navios de remo seriam construídos nestes locais, em grande número e variedade.

Pelo meio, a reutilização dos despojos da guerra permitiu – e permitiria sempre – suprir o défice de produção dos estaleiros, inevitável, tendo em conta até o assustador crescimento da Armada da Índia a partir dos anos vinte. Este crescimento verificou-se em todas as tipologias, mas particularmente no que à época se chamava de *fustalha*, ou seja o conjunto de navios de remo miúdos, indispensáveis na guerra naval do Oriente, fustas e bergantins, complementados por navios locais: paraus e catures na Índia, terradas em Ormuz, lancharas em Malaca, corocoras nas Molucas. Era um universo diversificado: os bergantins que eram um produto exclusivo dos estaleiros e que chegavam à armada através dos canais convencionais; os navios locais, capturados ao inimigo, ou adquiridos a construtores locais que operavam com o consentimento das autoridades portuguesas, em zonas por si controladas, muitas vezes nos próprios estaleiros da Coroa; e as fustas, particularmente numerosas, cuja origem tanto podia ser portuguesa como local, neste último caso chegando à armada pelos mesmos processos, de aquisição ou captura; as fustas dos guzerates, que os portugueses equiparavam às suas, eram particularmente “procuradas”. O que permitiu o aumento da *fustalha* não foi tanto o aumento da capacidade dos estaleiros, até porque estes navios podiam ser construídos nas condições mais rudimentares, mas

antes um aumento da oferta, por via do crescimento de uma produção local, vigiada, e do expediente do apresamento, canais de fornecimento cada vez mais interessantes tendo em conta as melhorias qualitativas da construção naval indiana por influência externa, em combinação com o sistema de incentivos à armação própria, que consistia na aquisição de um navio para serviço do rei, cujos custos de aparelhamento e operação eram em parte suportados pelo Estado, sempre que a viagem fosse ao serviço da Coroa e que podiam ser rentabilizados de outras formas no restante tempo. O navio era visto como uma qualquer peça de equipamento militar; e o objectivo era o da multiplicação das unidades sem um aumento consonante dos encargos do erário. Se bem que o princípio fosse desvirtuado, e na prática muitos destes navios servissem nas armadas no tempo remanescente das actividades privadas, existia mesmo assim uma separação visível para o sistema de requisição dos navios particulares. Estes últimos eram todos navios mercantes (pequenos veleiros, como caravelas e navetas, na sua maioria), aqueles eram, *grosso modo*, pequenos e médios navios de remo, artilhados, com tripulações numerosas, fixas, com muitos combatentes, da clientela (“da valia”) do dono do navio, e particularmente impróprios para o trato lícito, mas ideais para a pirataria e para o contrabando. Apesar de tudo, a necessidade de *fustalha* nas armadas era tal que a utilização intensiva dos médios e pequenos navios de remo deixava menos janelas para empreendimentos privados do que se poderia supor¹⁷³.

O segundo problema era o da complexa arte de construir galés, não se sabe se perdida pelos portugueses, no meio das suas preocupações com veleiros capazes de aguentar, e por tempo considerável, a irascibilidade do oceano Atlântico. As duas galés e as duas fustas do já citado ataque a Targa¹⁷⁴ não parecem confirmar esta hipótese. Contudo, o nosso reduzido conhecimento sobre estas unidades em particular impõe alguma reserva. O facto de não sabermos onde, nem por quem, foram estes navios construídos poderá ser relevante; e embora neste caso não nos pareça aplicável, nos reinados de D. Manuel e de D. João III encontra-se documentado o expediente de adquirir navios de remo no Sul de Espanha para o serviço na Armada do Estreito¹⁷⁵; e não sendo assim, é certo que um número tão reduzido de navios podia

¹⁷³ Sobre este assunto, ver igualmente o capítulo deste volume respeitante aos navios orientais.

¹⁷⁴ Galé *São Gabriel* (IAN/TT, CC, II, 6, 71; 80), galé *São Miguel* (CC, II, 27, 50), fusta *São Jorge* (IAN/TT, CC, II, 6, 62; 72; 76) e fusta *Santo António* (CC, II, 6, 69; 79). Conhecemos também um bom número dos navios que zarparam em sua companhia, naquilo que pensamos ser um exemplo representativo das armadas manuelinas utilizadas em operações no litoral de Marrocos: três taforeias: *Santa Cruz* (CC, II, 6, 75), *São João*, dita grande (CC, II, 6, 64; 74; 77), e uma nova, de nome *São Jorge* (CC, II, 6, 65; 78). O navio *Figa* (CC, II, 6, 82), as naus *Nazaré* (CC, II, 6, 73), *Santo António* (CC, II, 6, 66), de Luís da Costa (CC, II, 6, 63) e as caravelas *Santiago* (CC, II, 6, 81), *Cirne* (CC, II, 6, 88) e *São Julião* (CC, II, 6, 61).

¹⁷⁵ A título de exemplo, veja-se a carta de D. João III a Francisco Lobo, feitor da Andaluzia, com ordem para correr a costa andaluza de forma a avaliar e eventualmente adquirir certos navios de remo de 18 até 20 bancos totalmente equipados, artilhados e municionados para o serviço da Armada do Estreito, de que a Coroa fora informada estarem à venda. Em alternativa à compra, o feitor foi autorizado a tentar o frete por três meses, com gente de mar e soldados, excepto o capitão que seria sempre português, ou gente de mar complementada por embarcados no Algarve, opção que o rei preferia. Montemor-o-Novo, 3 de Abril de 1531, IAN/TT, CC, I, 46, 76.

ter sido construído por apenas um mestre, sem grandes estruturas de apoio, até em condições rudimentares, como sucedeu com as primeiras construções dos portugueses na Índia. Neste assunto, o único dado positivo de que dispomos é o facto, não despreciando, dos dois comitres identificados (de um total de quatro) serem estrangeiros¹⁷⁶. Ou seja, a hipótese da reactivação de umas poucas de unidades de remo, para servirem em operações no Norte de África, recorrendo, num acto isolado, a oficiais estrangeiros não pode ser posta de parte. Seja como for, e tendo em conta a sequente política de contratar numerosos oficiais de galés estrangeiros para a Armada da Índia (e não só), não parece que os portugueses em inícios do século XVI detivessem a capacidade para construir e operar navios de remo em números significativos.

Uma pesquisa documental incidente sobre os comitres da marinha portuguesa, atlântica e oriental, entre 1502 e 1520, revela os indiscutíveis estrangeiros Roberto Vaz, Alonso Mexia, João Galego, misser Jácome, Benedito de la Rosa, Antoine d'Ypres, Ilário de Montalvo, Pedro e Bernardim Corso (irmãos), Afonso Reixas, João Grego, Benedetto Faccio, João Cisteiro, e talvez frei João, o primeiro patrão da referida galé *São Miguel*. Mas também João Português e os seus prováveis compatriotas João Dias, Francisco Rodrigues, João Barbosa, João Fernandes, Pêro Fernandes, Gonçalo Gil, Francisco Lopes, Gonçalo Afonso, Cristóvão Fernandes, João Fernandes, Pedro Machado, Diogo Vaz, António Martins, ficando pelo meio um conjunto de nomes, como João de Gusmão, Rodrigo Afonso, Estevão Afonso, Filipe Anes, João Garcia, Pantaleão Dias, os quais o hábito da época de aportuguesar os antropónimos torna duvidosos; afinal de contas, “Valentim Fernandes” não sugere uma pátria na Morávia.

A presença destes oficiais estrangeiros em tão grande número confirma uma situação de agudas carências neste sector. Não obstante, a existência de igual número de oficiais portugueses reforça a ideia de complementaridade contra uma ideia de lacuna da arte em Portugal. Mas impõe-se sublinhar que, do rol dos comitres citados, a mais antiga referência a um oficial português data somente de 1506, o que poderá ser indício de um sector inicialmente dominado por estrangeiros, complementado *a posteriori* com um esforço de formação de oficiais portugueses, precisamente o oposto do que sucedeu com outros sectores de grande presença estrangeira, como o dos artilheiros. Se é certo que a maioria dos bombardeiros e dos condestáveis era estrangeira (de toda a Europa, e não somente alemães como geralmente lemos), é escusado negar a existência de um número significativo de portugueses, porque o seu nome está registado sem equívoco nos documentos. A participação dos estrangeiros – que só em fragmentos tem merecido o cuidado da história, apesar de ser crucial para o entendimento da expansão portuguesa – teve origem nas carências do

¹⁷⁶ Roberto Vaz e Alonso Mexia, comitres, respectivamente, das fustas *São Jorge* e *Santo António*. Este último também surge como “Afonso”. IAN/TT, CC, II, 6, 62; 72; 76 (fusta *São Jorge*) e CC, II, 6, 69; 79 (fusta *Santo António*)

Reino, não somente de artes, mas de capitais e até de mão-de-obra braçal; de facto, é raro encontrar um sector que não acolhesse um número significativo de estrangeiros, mesmo o dos capitães, mesmo o dos grumetes, à excepção do muito hermético sector da pilotagem – um facto signficante?

Em termos mais concretos, a procura ou a aceitação dos serviços dos estrangeiros derivou directamente do crescimento meteórico do aparelho militar português; ultramarino, naturalmente. Mas nos diversos ofícios existiam diferenças que é forçoso assinalar: no campo da operação de artilharia (que convém distinguir do da produção, que já nas primeiras décadas do século XVI está bem separado em Portugal) as necessidades eram em primeiro lugar quantitativas, pois o país acompanhava de perto a evolução das armas de fogo, pelo menos desde meados do século XV, e as suas aplicações navais da artilharia colocavam-no numa posição dianteira e na situação de dispensar uma urgente importação de técnicas. Mas tantos navios novos, não só cargueiros artilhados, mas navios funcionalmente de guerra, e novas fortalezas, por tendência sobreartilhados, provocaram uma procura impossível de satisfazer dentro de portas (na verdade, nunca satisfeita, mesmo com os estrangeiros). Enquanto os comitres eram apenas exigidos pelos então relativamente poucos navios de remo – e não mais do que um por vela –, todos os navios, todas as fortalezas requeriam, pelo menos, um punhado de bombardeiros e um condestável. Uma vez que a armada de remo, de início, cresceu muito lentamente, a procura de comitres estrangeiros foi quantitativamente muito comedida; e esta lentidão teve o efeito de permitir que a morosa multiplicação dos poucos comitres naturais tivesse impacto nas estatísticas. Mas, ao contrário do que sucedeu com a artilharia, a importação de oficiais de galés tendeu, em primeiro lugar, a suprir uma lacuna técnica, não completa, mas ainda assim suficiente para bloquear a pretendida evolução da frota de remo.

Todavia, a questão dos comitres representa apenas uma parte do problema. O remanescente está associado aos mestres construtores de galés. Em Fevereiro de 1513, em Savona, Lopo Carvalho, em representação de D. Manuel, acertou a contratação de um número muito considerável de oficiais de galés: comitres, sota-comitres, remolares, carpinteiros e mestres construtores de galés¹⁷⁷, alguns dos quais a documentação portuguesa revela servindo depois na Índia, embora apenas assinale um

¹⁷⁷ Lopo de Carvalho ao rei, Savona, 20 de Fevereiro de 1513, IAN/TT, *Corpo Cronológico* [CC], I, 12, 74, publ. Viterbo, *Artes e Artistas em Portugal*, Lisboa, 1892, pp.133-135. Furio Ciciliot investigou os construtores (não os comitres) no Archivio di stato di Savona e publicou os resultados em “Genoese ship-builders in Portugal and in Asia (early 16th century)”, *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, 2000, pp.153-161. Para além dos mestres Vumer e Pantaleone Queirolo, dos carpinteiros Giovanni Guastavino, Giovanni Maria de Fulle, Antonio Sueta, Stefano Bozzano, Giovanni Damele, Benedetto de Facio e do remolar Francesco Roberto, F. Ciciliot encontrou um outro carpinteiro que terá saído para Portugal, mas que não está na lista de Lopo Carvalho: Giovanni Guases. Ou se trata de um caso de homónimos (até porque se trata de um nome comum), ou Benedetto de Facio foi contratado como carpinteiro de galés e como sota-comitre, com vencimento apartado. O sota-comitre estava na Índia em 1514.

dos oito construtores, mestre Vumer (também dito Vinel), o mais importante da lista, detectado na Índia no tempo de Diogo Lopes de Sequeira, em 1519¹⁷⁸, e voltando a ser referido no tempo do vice-rei D. Vasco da Gama, em 1524. No entanto, temos por certo que em 1514 (ou 1515) chegaram à Índia três carpinteiros e quatro comitres genoveses, e perante a indignação de Silvestre Corso:

Cá chegaram três carpinteiros genoveses e quatro comitres para mandar as galés e fazer galés, e trazem grande partido, o qual era escusado. Os carpinteiros aqui tinha Vossa Alteza muitos; os comitres, nenhum deles nunca mandou galé, somente um deles, o que vinha para a galeaça, ainda não há dez anos que era meu grumete.¹⁷⁹

Decerto a existência de tal abundância de recursos especializados tinha escapado ao conhecimento da Coroa, ou esta considerava os recursos existentes exíguos para construir os novos navios de remo que Albuquerque julgava tão necessários, tanto para a Índia, como para Malaca.

Exíguos, mas não inexistentes. Entre a montagem dos navios de Angediva, da qual apenas se sabe que foi superintendida por João Serrão, um dos vários portugueses da época com um percurso no Levante, e a chegada destes oficiais, surgiu em cena uma das mais marcantes figuras da marinha de inícios de Quinhentos: Silvestre Corso. Esteve na Índia de passagem, talvez aventureira (ou como espíão), no tempo do vice-rei. Desembarcou no Oriente uma segunda vez, em 1512, desta feita para ficar, e com uma missão importante. A historiografia nunca lhe concedeu um estudo, mas isso pouco significa. Silvestre era um mestre de axa e um comandante de galés exímio – combinação invulgar. Foi um protegido do rei; para Portugal trouxe toda a sua família, incluindo pai e mãe, mulher. Os seus muitos irmãos, Pedro, Olivete, Natalim¹⁸⁰, foram todos ocupados por D. Manuel e por D. João III como oficiais de galés. Sobreviveram-lhe no serviço da Índia, década de vinte adentro, pois Silvestre regressou a Portugal em 1518 na sequência de uma forte alteração com Lopo Soares, por causa da revolta dos escravos das galés de 1517, ou da sua duríssima repressão a

¹⁷⁸ Trelado de um alvará de Diogo Lopes de Sequeira, governador, passado a mestre Vinel, mestre construtor de galés, Cochim, 12 de Agosto de 1519, IAN/TT, CC, I, 84, 24: *O capitão-mor e governador das Índias, etc. Por este me apraz e hei por bem e serviço de el-rei nosso senhor que mestre Vinel, que de Portugal veio ordenado para fazer as galés nestas partes, haja cada dia de mantimento trinta reais, além do ordenado que de sua alteza trouxe de soldo cada mês. E isto havendo respeito a quão encomendado por o dito senhor veio, e fazer as ditas galés e galeões que agora mando fazer e ser merecedor de merçê.*

¹⁷⁹ Silvestre de Bachon, Corso, capitão da galé bastarda *Santo Espírito*, ao rei, s.l, s.d. [1514 ou 1515], IAN/TT, *Gavetas*, XV, 18, 8, publ. (com proposta de datação absurda), *Gavetas da Torre do Tombo* [GTT], V, pp.153-157. E também de João Anes: *Vossa Alteza enviou cá este ano carpinteiros para fazerem galés e são homens estrangeiros e de fora da terra, do que, senhor, fui muito espantado, porque para galés e pera todas as outras obras que Vossa Alteza quiser tem na Índia oficiais pera isso.* João Anes, mestre dos carpinteiros da Ribeira de Cochim, ao rei, s.l. [Cochim], s.d. [1514 ou 1515], IAN/TT, *Gavetas*, XV, 12, 6, publ. GTT, IV, pp.384-385.

¹⁸⁰ Natalim é apenas citado por Gaspar Correia, *Lendas*, II, p.404. São os irmãos Bachon (Bacham ou Bachão) ou Bastroni. Ocorrem também como oficiais de galés, Vicente Corso, Bernardim Corso e, sem esta associação, Serafim Corso que foi para Índia na armada de Jorge de Melo (1512) que levou Silvestre.

mando do primeiro. A última notícia é a do recebimento de uma mercê em Setembro de 1518, já em Portugal. Depois disso, de categórico nada mais se sabe. Mas João de Barros dá a entender que foi a partir deste momento que Silvestre se evidenciou, ganhando grande notoriedade trabalhando no Reino na construção de galés e galeões¹⁸¹.

Os cronistas, em particular Gaspar Correia, para além de Barros, referem-se lhe e não de passagem. Mas a leitura recomendada é a da sua correspondência ao rei, volumosa, tendo em conta o curto tempo de serviço, substantiva e influente, mas cuja análise é impossível fazer aqui. Num plano mais imediato, o encargo que Silvestre trazia em 1512 era o da construção de uma nova série de navios de remo, que, em virtude de outros encargos, pôde apenas iniciar, e que foi continuada pelos oficiais genoveses. Da sua mão conhecem-se uma galé bastarda e um bergantim. A galé tinha 30 bancos e chamava-se *Santo Espírito*, e era o orgulho da Armada da Índia e do seu construtor e capitão.¹⁸²

... eu não hei-de haver inveja a carpinteiros, porque eu sou capitão, por Vossa Alteza, da melhor capitania que há na Índia, do mar. Galés, eu vos fiz duas, que a uma acabei de todo ponto, a qual não têm os venezianos nenhuma melhor que ela, nem el-rei D. Fernando, e fi-la por minha mão com os carpinteiros negros, e nenhum carpinteiro português nunca pôs mão em ela.¹⁸³

Abordar a muito interessante questão dos estrangeiros participantes da expansão portuguesa será um exercício tanto mais profícuo quanto se evitar, em primeiro

¹⁸¹ João de Barros, *Ásia*, ed. António Baião e Luís F. Lindley Cintra, II, Lisboa, 1974, p.123.

¹⁸² *A galé que anda em Malaca, que Vossa Alteza mandava dar a Silvestre Corso, se aqui estivera o dia que chegou, lha dera e lha tirara a meu irmão, ainda que fora capitão dela. (...) Enquanto fui ao mar Roxo ele fez a galé grande e logo lhe dei a capitania dela, e sempre foi capitão e é e será até que o Vossa Alteza desfaza, porque não é meu costume aos estrangeiros que vêm servir Vossa Alteza fazer-lhe nenhum agravo, mas gasalhado e honra e em nome de Vossa Alteza mercê (...) pus-lhe aquele soldo e quintaladas que tem o melhor capitão que há na Índia. O bergantim, ele deu a capitania a seu irmão mais moço e eu o houve por muito bem feito. Andava a galé grande em guarda desta costa, quis ele ir a Cochim e deixar outro seu irmão por capitão e eu o houve por bem feito. A galé invernou aqui em Goa em uma fossa que aqui está derredor da fortaleza; ficou a galé direita em suas ymeas. Como foi baixa-mar, mandei-lhe dar um cerco do velado; não entrou mais água dentro nela. Parece-me que buscando-se toda a Índia, não se achará um tal lugar para meter galés, porque pela maior parte todalas galés que varam alquebram, por serem navios compridos. Ali a mandei corregar, porque tirando a galé uma bombarda grossa, saltou o fogo por um escotilhão na pólvora e lançou-lhe a coberta do mastavante para cima e rompeu-lhe 10 ou 12 latas, e foi mercê de Deus ficar a galé por baixo toda sã.*

*A galé é muito formosa e muito bem feita e muito forte e joga sete bombardas grossas, afora artilharia miúda. É grande navio de vela. A apelação que trouxe Silvestre Corso era de uma sua galé pequena, e era-lhe um pouco curta e não se podia experimentar do remo, porém é galé que botará quatrocentos homens de armas fora em terra. É comitre dela o comitre das galés del-rei de França que Vossa Alteza de lá mandou, ao qual tenho feito muita honra, assim como veio encomendado por Vossa Alteza. Um carpinteiro de galés que Vossa Alteza de lá mandou e veio com João de Sousa é maravilhoso homem. Tem feita outra em Cochim, muito formosa peça, creio que será menos duas bancadas que esta de Silvestre Corso [julgamos ser a São Vicente, que Silvestre reivindicava ter iniciado]. Desta tem a capitania Vasco Fernandes Coutinho. Outra galé que os rumes tinham em Goa se corregiu agora de novo e está muito forte e muito boa peça e assim uma fusta das de Goa muito bem concertada e muito bem aparelhada. Estas três se corregeram aqui em Goa; a outra se fez em Cochim. Afonso de Albuquerque ao rei, Goa, 25 de Outubro de 1514, IAN/TT, CC, I, 16, 69, publ. *Cartas de Afonso de Albuquerque*, I, pp.301-304.*

¹⁸³ Silvestre de Bachon, *Corso*, ao rei, doc. cit., *ibidem*, pp.153-154.

lugar, a perspectiva nacionalista que viu na sua existência uma ameaça à integralidade portuguesa das competências técnicas em que a expansão se alicerçou. Foi esta abordagem que purgou da história pátria todo um conjunto de personalidades relevantes, mas de origem inconveniente; e em segundo lugar, e em sentido oposto, a *estrangeirização* integral de inteiros sectores, por parte da historiografia, tendo por ponto de partida uma contabilidade superficial baseada no número elevado de ocorrências de oficiais estrangeiros, sendo paradigmático o grupo dos artilheiros¹⁸⁴.

Tenha-se em conta, em primeiro lugar, que a coroa portuguesa, no contexto da sua política marítima e ultramarina, aglutinou e conferiu sentido a todas essas capacidades. O cosmopolitismo português compreender-se-á por uma débil demografia, que não permitia ao país sustentar o expansionismo que adoptara como grande linha de força política. É por essa razão que as listas de tripulantes de navios portugueses revelam tantos grumetes estrangeiros. Mas houve, obviamente, procura de mão-de-obra qualificada. Contudo, aqui, a questão que se afigura mais relevante é a de saber se a imigração de oficiais veio reforçar os efectivos de sectores activos, mas que eram incapazes de acompanhar o crescimento meteórico das forças militares através do sistema de renovação tradicional, ou se os imigrantes encontraram um vazio técnico-profissional que carecia de pleno preenchimento, tanto em efectivos como em arte. Por último, importa não confundir os servidores permanentes do rei, ainda que estrangeiros, com mercenários, como fez desastrosamente W. Cook¹⁸⁵, um recurso que a Coroa portuguesa só utilizou circunstancialmente: no contexto da guerra norte-africana, quer aquando de grandes expedições, como Azamor, em 1513, e Alcácer Quibir em 1578, quer nos socorros às praças sitiadas, onde entravam muitas vezes tropas a soldo contratadas na Andaluzia.

No capítulo dos problemas relacionados com a construção, merece uma nota o fornecimento de remos, cujo fabrico era uma actividade especializada, pertença dos remolares, oficiais cuja escassez na Índia muito atrasou o desenvolvimento da armada de remo. Em consequência desta falta de oficiais, uma porção significativa dos remos das galés da Índia tinha de vir de Lisboa, e ainda em meados da década de vinte isto

¹⁸⁴ V. o capítulo sobre o armamento, neste volume.

¹⁸⁵ Weston F. Cook, Jr., *The Hundred Years War for Morocco. Gunpowder and the Military Revolution in the Early Modern Muslim World*, São Francisco / Oxford, 1994, p.92. Por razões que não conseguimos explicar, W. Cook, para além desta insólita confusão entre imigrantes e mercenários, também imagina elches (renegados) e mercenários como uma mesma coisa, equiparando os renegados ao serviço dos príncipes muçulmanos com os mercenários dos príncipes europeus, sugerindo um paralelismo entre os bombardeiros alemães e flamengos do rei de Portugal e os elches dos sultões de Marrocos. De todos os casos que conhecemos, apenas um, o de Pedro Paulo Volpe, um capitão de galés do rei de Portugal, turco convertido, se enquadra num conceito planamente substantivo de renegado, mas não no conceito da época que era unilateral, uma vez que renúncia censurável era a da fé cristã, e não a do Islão, que consistia na conversão à fé verdadeira. A presença dos renegados nos exércitos muçulmanos sugeria à espionagem cristã a transferência de técnicas e saber militar europeu e a melhoria da capacidade militar do inimigo muçulmano.

se fazia¹⁸⁶. Ora, o fabrico dos grandes remos das galés era uma especialidade dentro da arte dos remolares, e como Portugal não era um país de galés também no Reino se revelava difícil obtê-los. Os remolares existentes dedicavam-se ao fabrico de remos para embarcações e caravelas, muito mais pequenos, o que permitia a utilização de um leque mais alargado de essências florestais, ou seja, da excelente madeira de algumas folhosas portuguesas, nenhuma delas conhecida pelo seu alto fuste.

A matéria-prima necessária para o fabrico de bons remos de galés não era muito diferente da utilizada para mastros e vergas. Os remos não podiam ser compósitos, o que exigia peças consideravelmente longas e de bom diâmetro, o que excluía a vasta maioria das essências florestais portuguesas. A madeira tinha de ser resistente, tanto em termos mecânicos, como à água, o que afastava o pinheiro bravo (*pinus pinaster*) e o choupo (todos). Por fim, as espécies tinham de ser abundantes, tanto quanto exigível por uma exploração de larga escala, o que excluía árvores como o olmo (*ulmus procera*)¹⁸⁷. Restava, portanto, o versátil pinheiro manso (*pinus pinea*), que, não sendo ideal, era pelo menos, no contexto da floresta portuguesa, a essência mais equilibrada em relação aos requisitos, que se acentuaram com a introdução do sistema de voga *al scaloccio*, de um remo por banco (por oposição ao sistema antigo de um remo por remador), no qual os remos das galés e galeças não andavam longe do diâmetro de um pequeno mastro ou de uma verga, podendo ultrapassá-los em comprimento. O problema com o pinho manso era - e ainda é - a sua relativa raridade¹⁸⁸ e a sua utilização intensiva, pois tanto a construção civil, como a construção

¹⁸⁶ Na terceira viagem de Vasco da Gama, 1524, foram enviados para a Índia 540 remos de galés, em acréscimo das menores mas constantes remessas dos anos anteriores. Isto, tendo em conta a dimensão média de um remo de galé, representa um fluxo importante, mas aparentemente insuficiente: logo no ano seguinte, em 1525, os oficiais da Ribeira de Cochim pediam remessas de remos para galés bastardas de 45-50 palmos (9,9 a 11 m, ou 11,25 a 12,5 m, segundo se contam palmos craveiros ou de goa, respectivamente), não inferiores ao limite mínimo, o que sugere problemas de desajustamento entre o material anteriormente enviado e os navios; o que era previsível. Sobre os remos de 1524, cf. IAN/TT, CC, II, 113, 164; sobre os remos para as galés bastardas, cf. *Lembrança d'algumas cousas que sam passadas em Malauca, e assy nas outras partes da Índea*, IAN/TT, *Colecção de São Vicente*, cod.11, fl.20v., publ. Rodrigo José de Lima Felner (ed.), *Subsídios para a História da Índia*, Lisboa, 1868, p.32.

¹⁸⁷ Naturalmente, todas estas espécies podiam ser utilizadas, na falta de melhor, e ainda outras, nos raros exemplares compatíveis morfológica e dimensionalmente. Importa igualmente ter em conta a prática de conduzir o crescimento das árvores para obter determinadas peças, levada a cabo em várias florestas europeias. O objectivo, por regra, era a obtenção de curvas para a construção naval; a obtenção de um fuste para remos, a partir de espécies com esse potencial, não era tão trabalhosa. O uso desta técnica em Portugal não foi documentado até à data, mas tendo em conta que o material de arquivo português está longe de se poder considerar explorado (e que a existência de uma prática não depende necessariamente do seu registo) isso não constitui uma prova negativa. Mas, por outro lado, o sobreiro, com as suas formas naturais, dispensava em boa parte o recurso a esse expediente, pelo menos enquanto os bons exemplares foram abundantes. *Vide* sobre as práticas de condução tendo em vista a utilização pela construção naval, Brad Loewen, "Forestry practices and hull design, ca.1400-1700", *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, 2000, pp.143-151; Richard Barker, "What Fernando Oliveira did not say about cork oak", *ibidem*, pp.163-175.

¹⁸⁸ O pinheiro manso é uma árvore comum na zona de Lisboa, em particular para sul, até ao grande coberto de Alcácer, mas é raro no resto do país. A mancha de Viseu, embora utilizável, é excêntrica em relação aos centros de construção naval.

naval, onde era principalmente utilizado para o tabuado das obras vivas, consumiam quantidades muito significativas desta madeira.

Por tudo isto, não é de espantar que a Coroa não só providenciasse a contratação de remolares estrangeiros, como importasse quantidades consideráveis de remos já manufacturados, em boa parte por via da feitoria da Flandres, por onde passava também um grande volume dos mastros e vergas importados¹⁸⁹.

Este processo dispendioso parece tanto mais incrível quanto o grosso deste material se destinava à Índia, com as suas vastas florestas e espécies ideais para todos os usos de construção naval. O problema, além da falta de remolares, é que as zonas da madeira se encontravam um pouco para o sertão, em território inimigo. Isto, no Sul: no Malabar e em parte no Canará. No Norte, os portugueses não tiveram posições fortificadas até inícios dos anos vinte, quando Diogo Lopes de Sequeira mandou construir a fortaleza de Chaul. Apesar da antiga fama das madeiras do Malabar (em parte, merecida pelos estaleiros), a melhor matéria-prima estava nas densas florestas do Norte. Com Chaul, em 1521-22, com Baçaim e Bombaim, em meados da década de trinta, e com Damão, já em 1559, os portugueses ganharam acesso a uma “Galiza de teca”, com a qual abasteciam os estaleiros entretanto criados nesses mesmos locais e os grandes estaleiros do Sul. É sintomático que já em 1523 funcionava em Chaul um estaleiro de dimensões razoáveis, ou seja, pouco depois da conclusão dos trabalhos da fortaleza de São Dinis. Para sul, o acesso às matas foi dependendo dos períodos de paz com o adil khan e com o samorim, felizmente cada vez mais prolongados. Com a paz, ou com tréguas, afluíam a Goa, a Calecute (enquanto durou a presença portuguesa, 1512-1525) e a Cochim quantidades muito importantes de madeira cortada nas matas limítrofes, em que entravam milhares e milhares de paus para remos, como registam os documentos. O senhorio de determinadas regiões e melhores condições políticas favoreceram o fluxo das matérias-primas e dos manufacturados. Mais difícil era conter os preços, tão inflacionados, pela especulação, fraude, inabilidade comercial e desorganização da administração, que muitos produtos chegavam aos estaleiros mais caros do que postos na Índia vindos de Portugal. Tão grave era a situação que em dada altura houve quem considerasse importar mastros e vergas da China, porque eram bons e baratos¹⁹⁰.

¹⁸⁹ E ocasionalmente pelo entreposto sul: a feitoria da Andaluzia. Em 4 de Janeiro de 1520, Luís Ribeiro, escrivão da feitoria, pedia instruções ao rei sobre a aquisição em Málaga de 150 remos de galés e galeotas propostos para venda por um genovês. IAN/TT, CC, I, 25, 91. Como nota, a carta trata igualmente da aquisição de uma galeota de Málaga “pera andar de armada”, completamente equipada e aparelhada, “a melhor de toda a costa”, por 650 ducados.

¹⁹⁰ Passou-se com Diogo Lopes de Sequeira, que pediu a Simão de Andrade que os trouxesse da China para prover Malaca, porque da Índia não os podia mandar e lá os havia bons e baratos. Cf. Diogo Lopes de Sequeira, capitão-mor e governador da Índia, ao rei, Cochim, 28 de Dezembro de 1519, IAN/TT, CC, I, 25, 83, publ. Ronald B. Smith, *Diogo Lopes de Sequeira*, Lisboa, 1975, pp.35-44. A especificação do pedido, 1000 remos de galés e 1000 remos de batéis, além de muitos outros materiais de almazém, encontra-se na carta de Martim Afonso de Melo, capitão da armada enviada à China, ao rei, Cochim, 14 de Janeiro de [1521, Smith], IAN/TT, CVR, 153, publ. Idem, *Martim Afonso de Melo*, Bethesda, 1972, pp.6-8.

Alguns destes problemas nunca foram verdadeiramente erradicados, mas os progressos permitiram encontrar uma solução local, a única admissível, e abandonar em boa parte o sistema de abastecimento das unidades de produção a partir da metrópole. O envio de peças já manufacturadas para instalar em navios de características desconhecidas tinha o grave inconveniente de, em alguns géneros, causar desajustamentos custosos. Mas o procedimento é mais um indício, juntamente com a ausência quase total de documentação que registe requisições específicas, de que em boa parte se trabalhava com bitolas¹⁹¹, num esforço de padronização, que, embora limitado pelas técnicas de fabrico, incidia sobre os mais variados ramos da vida material, sendo manifesto nos campos da construção naval e do fabrico de armamento. Ressalve-se, contudo, que a existência categórica é a da procura da padronização, ou a tendência nesse sentido, e não, obviamente, a padronização material definida pelos meios de produção industriais, nem sequer a uniformização permitida tecnicamente no século XVI. Por exemplo, cerca de 1520, os navios de remo da Armada da Índia eram todos eles diferentes entre si, por tipologia, por bitola dentro da tipologia, por traço, e por pertencerem a gerações distintas, o que neste caso específico significava a concomitância de dois sistemas de voga integralmente diversos. Fornecer de remos, até apelações (todo o jogo de remos de uma galé), a partir de Lisboa, esta heterogeneidade constituía um peso e um problema logísticos que os eficientes mas sobrecarregados armazéns podiam bem dispensar. Para além disso, o circuito era mais custoso do que a papelada burocrática parece querer reputar. A Carreira da Índia era implacável, não só para homens e navios, mas também para as cargas; os meses nas cobertas com a humidade e temperaturas erradas eram muito mais do que certos materiais podiam suportar. Daí as inúmeras queixas sobre espingardas, piques, lanças, mastros, remos, todos podres, que eram desembarcados na Índia. Os oficiais, que esperavam peças novas, eram lesto a culpar os Armazéns, julgando que a provedoria fazia embarcar em Lisboa materiais de segunda ou já danados. Manifesta injustiça, porque as remessas correspondiam, sempre, ao que de melhor se pudera encontrar naquele ano; qualidade possível, evidentemente, mas no geral elevada, que as condições de transporte não permitiam depositar na Índia.

O terceiro problema, o dos remadores, não é para desprezar. O número de remadores necessários para um navio de remo variava muito, segundo a tipologia, a bitola e tipo de voga. Uma galé de 30 bancos requeria uma chusma regulamentar nunca inferior a 180 homens; mas, se vogasse *al scaloccio*, o número podia atingir os 300, e até ultrapassar esta marca se o número de remadores por banco fosse superior a cinco, isto sem contar com sobressalentes. As galés propriamente ditas eram gran-

¹⁹¹ E era por bitolas que materiais como mastros, vergas e remos eram vendidos e adquiridos, como não podia deixar de ser com circuitos de produção e de comercialização já muito sofisticados, como os do século XVI.

des navios, e raramente foram numerosas na marinha portuguesa, mas uma simples fusta, de dimensões medianas, exigia uma chusma de cerca 60-70 homens¹⁹². Ou seja, armadas de mais de duas centenas de navios de remo, como os portugueses chegaram a ter na Índia, no século XVI, não se podiam aparelhar sem o concurso de alguns milhares de remadores, mesmo sabendo que os navios raramente embarcavam a dotação regulamentar, mas ao invés a disponível. Prática que, de resto, e sendo igualmente verificável em períodos de menor abundância de efectivos, é o mais claro indicador de que a obtenção de remadores era problemática, e um importante limitador do número de navios operacionais, principalmente de galés e galeaças.

Os remadores das galés portuguesas, como no Mediterrâneo, pertenciam a três categorias: os escravos, os forçados e os bonasvolhas. Os escravos eram os cativos dos combates, quase sempre muçulmanos, daí a designação *mouros* das galés (ou *turcos*, no Mediterrâneo); os forçados eram os sentenciados para as galés; os bonasvolhas (*bon di voglia*) eram remadores livres, pagos; muitos eram marinheiros e desempenhavam as funções de remador e combatente, porque nas abordagens actuavam como auxiliares dos homens de armas. Se os escravos pessoais (por regra, escravos de combate e africanos), fossem colocados a remar cairiam nesta categoria, como remadores e soldados auxiliares, com soldo.

Obter os milhares de remadores necessários para a multidão de navios de remo foi de facto um desafio, mas relativamente tardio e relacionado com o aumento explosivo dos efectivos. Mesmo antes, já os portugueses teriam tido grandes dificuldades para encontrar os remadores necessários para o pequeno número de galés que a Armada da Índia possuía inicialmente. O problema tinha a ver com a natural lentidão do processo de estabelecimento local, sem o qual era impossível obter bonasvolhas em número considerável, e da consentânea ausência de instituições repressivas que fornecessem um número substancial de forçados. A questão dos bonasvolhas foi-se resolvendo a partir da conquista de Goa, em Novembro de 1510, não sendo um acaso a consequente origem canarim da esmagadora maioria dos remadores livres das galés portuguesas. Os bonasvolhas eram considerados os melhores remadores, especialmente se fossem portugueses, mas estes, claro está, eram difíceis de encontrar¹⁹³. Pelo menos desde Albuquerque, havia a prática de concentrar os remadores livres nos bergantins, sem dúvida para capitalizar o seu reduzido número, através das qualida-

¹⁹² Sabendo que as fustas sentavam dois galeotes por banco, uma de 16 bancos teria 64, uma de 17 bancos, 68, etc.

¹⁹³ Portugueses ou outros europeus. Embora pareça ser um caso isolado, e provavelmente relacionado com a ofensiva otomana preparada a partir de finais dos anos 20, valerá a pena reportar a tentativa de levantamento de 300 bonasvolhas (da xávega) em Málaga para serviço na Índia, e que foi estorvada pelo corregedor local. Cf. Lope Hurtado de Mendoza, embaixador de Castela em Portugal, a Carlos V, Almeirim, 11 de Março de 1528, AGS, *Estado*, 368, 173, publ. Aude Viaud (ed.), *Correspondance d'un Ambassadeur Castillan au Portugal, dans les années 1530. Lope Hurtado de Mendoza*, Lisboa / Paris, 2001, pp.242-251 e D. João III a Francisco Lobo, Lisboa, 4 de Dezembro de 1529, IAN/TT, CC, I, 44, 20.

des excepcionais desses navios de chusmas pequenas. A este propósito, valerá a pena recordar, com o auxílio de Gaspar Correia, os famosos bergantins especiais mandados construir pelo vice-rei D. Vasco da Gama, em 1524:

E chamou mestre Vyne, genovês, que trouxera pera fazer galés, e lhe perguntou se lhe saberia fazer barcos que remassem mais que os paraus dos malabares. Ele disse: - “Senhor, eu te farei bergantins que te pilhem um mosquito” – ao qual trabalho logo se meteu, e fez dois bergantins ao modo de Levante, que em vinte dias foram acabados. Ao que o vice-rei mandou apregoar que qualquer homem português que quisesse remar nos bergantins lhe pagaria cada mês seu soldo e mantimento, assentados sobre o banco, e lhe dava francamente todo o fato de sobre coberta de quantos navios alcançassem a remo, e mais haveriam suas partes em dobro de toda a presa com a outra gente, e os fazia livres de todo outro serviço, Inverno e Verão, que não tivessem trabalho senão com seu bergantim. (...) Estes remeiros tinham cada um debaixo de seu banco um peito e cervilheira de armas brancas e uma lança e rodela, e duas painelas de pólvora, porque vendo a presa se armavam e punham as cervilheiras, que reluziam ao longe, e alcançando a presa largavam o remo e tomavam sua lança e rodela e painela de pólvora, que chegando botavam, e ficavam trinta homens armados que pelejavam, que muito podiam; assim, que a remo e vela e peleja nada lhe escapava.¹⁹⁴

Episódios. Historicamente, só em condições muito particulares, de nenhuma das quais os portugueses beneficiaram, muito menos no ultramar, foi possível construir grandes armadas de galés com o concurso maioritário de bonasvolhas. No século XVI, isso era o passado. Era agora sempre mais difícil achar homens com vontade de remar contra soldo, de forma que as grandes frotas mediterrânicas, de Espanha, França, Génova, Roma, Veneza, já não podiam existir sem os *turcos* capturados, nem sem as remessas dos tribunais. Uma das razões para a introdução do menos eficiente, em termos motrizes, sistema de voga *al scaloccio* foi a sua menor complexidade e a possibilidade de utilizar quase directamente remadores sem treino prévio: *turcos* e forçados. O sistema *alla sencile* era muito mais exigente e pedia, para funcionar correctamente, remadores experientes: bonasvolhas. Não foi por acaso que a marinha portuguesa introduziu e generalizou tão cedo o novo sistema.

A maioria dos remadores das galés portuguesas da Idade Moderna era cativa (*mouros*), ou seja, o despojo das constantes vitórias navais, do corso e da pirataria. Os tribunais, tão necessários às galés, quer na modalidade civil quer na religiosa, foram instituições tardias na Índia. Mesmo depois da sua criação, o número de sentenças para as galés não podia aumentar grandemente, porque se trabalhava sobre

¹⁹⁴ Gaspar Correia, *Lendas*, II, p.830. Este mestre de galés é mestre Vinel, contratado em Savona por Lopo de Carvalho em 1513 e que já se encontrava na Índia em 1519, como vimos anteriormente, e, assim, a passagem “que trouxera pera fazer galés” é um lapso, ou o indício de uma permanência intermitente na Índia. Certo é que em 1525 a administração indiana requeria ao rei o envio de 200 remadores para *os seis bergantins*, porque na Índia não se podiam achar. E que fossem remetidos com o seu soldo e condição de remadores assentados. Cf. *Lembranças*, p.32.

uma base demográfica exígua, à qual havia que subtrair um número considerável de eximidos (os fidalgos e muitos dos seus criados) e de todos os indianos que, salvo casos muito particulares, não caíam na alçada da justiça portuguesa (os de Cochim, por exemplo, ao contrário dos de Goa). No fundo, mesmo com a substituição das penas de prisão e a comutação das penas capitais em sentenças para as galés, os tribunais portugueses da Índia não conseguiam mais do que uma percentagem residual dos remadores necessários¹⁹⁵. Quer isto dizer que a existência da armada de remo dependia em boa medida da própria actividade naval, ou, melhor dizendo, da guerra, como aqueles antigos exércitos expedicionários que na ausência de logística dependiam do combate e da sorte das armas para se alimentar. Ironicamente, a armada, cuja razão de existir era a destruição da capacidade naval e marítima dos inimigos da Coroa, enfraquecia na paz prolongada ou após um seu sucesso retumbante. O contorno do problema passava pela preservação das chusmas, e pela operação com dotações diminuídas. Demasiadas vezes, porém, a falta de remadores, de artilharia e de marinheiros reduzia drasticamente o número de navios operacionais, muito para baixo do número de navios em condições de navegar¹⁹⁶.

Eventualmente, quase todas estas dificuldades seriam superadas ou amenizadas¹⁹⁷. Mas foram elas, não a vontade política, as causas do atraso da construção da tão necessária frota de remo, cuja importância já D. Francisco de Almeida reconhecia. O uso intensivo e constante das poucas unidades, a elevada taxa de naufrágios, a diversão de meios para Malaca fizeram com que Afonso de Albuquerque, um indisfarçado defensor das galés, não pudesse contar com muito mais unidades que o seu antecessor. As novas construções, como as de Silvestre, só podiam compensar as perdas. Com o

¹⁹⁵ Mesmo não sendo aplicável ao caso português, vale sempre a pena revisitar o estudo de André Zysberg sobre os forçados e o papel das galés no sistema judicial francês do Antigo Regime: *Les galériens, vies et destins de 60 000 forçats sur les galères de France. 1680-1748*, Paris, 1987.

¹⁹⁶ Veja-se a propósito a discussão entre o vice-rei D. Garcia de Noronha e o ex-governador Nuno da Cunha, em 1538, a respeito do número e composição da armada que se devia levar a Diu para dar batalha às galés de Suleiman Paxá. Defendia Nuno da Cunha que os navios deveriam ser aparelhados em condições óptimas, o que determinava um número de cerca de 80, tendo em conta a gente e artilharia disponíveis nessa altura. Oitenta navios era apenas marginalmente superior aos cerca de 60-70 navios inimigos, mas uma margem confortável tendo em conta que a aposta era na superioridade qualitativa. Acima de tudo, permitia um apresto muito rápido, urgente tendo em conta a situação de Diu, e o “perigo” de retirada dos otomanos sem a intervenção da Armada da Índia. D. Garcia queixava-se da falta de abastecimentos que encontrara na Índia, e, é certo, privilegiou os números, tendo acabado por reunir uma armada que dobrava a preconizada por Nuno da Cunha, para a mesma gente e artilharia. Em resultado, não só zarpou após a retirada dos otomanos, como a armada que levantou ferro era notoriamente subartilhada. V. toda a discussão, com a correspondência trocada entre as duas figuras, em João de Barros, *Ásia*, IV Década, editada por João Baptista Lavanha, introd. Maria Augusta Lima Cruz, Lisboa, 2001, pp.699-708.

¹⁹⁷ Mas a falta de remadores nunca foi satisfatoriamente atalhada. São conhecidas as queixas de D. João de Castro sobre a falta de operacionalidade das galés do Estado da Índia: *As galés não se remam; e não se remando, são os piores navios de guerra de todos*. D. João de Castro, governador, ao rei, Moçambique – Goa, post. 02/08/1545, publ. *Obras Completas de D. João de Castro*, III, pp.69-73. Embora as posições de Castro sobre navios de remo e em particular galés tenham de ser consideradas à luz da notória antipatia que lhes dispensava.

influxo de oficiais estrangeiros, a armada de remo pôde crescer um pouco mais, para o final do tempo de Albuquerque e no período de Lopo Soares. A armada, no seu todo, foi decididamente fomentada a partir de 1517-18, quando os portugueses se aperceberam da magnitude da armada mameluca / otomana do mar Vermelho, e da ameaça – real ou projectada - que esta representava. Mas neste caso o esforço incidu na rapidíssima multiplicação do novo prodígio da construção naval portuguesa, um formidável e genuíno veleiro de guerra, no qual se depositavam grandes esperanças na disputa do domínio do mar com os navios turcos, e para o qual tinha sido pensado: o galeão português. As galés, propriamente ditas, e as galeaças partilhavam essas funções com os galeões e nesse sentido a sua necessidade era premente, mas não havia recursos para tudo, nem as dificuldades atrás enumeradas estavam totalmente vencidas, nem a elevada taxa de naufrágios, muito associada a este tipo de navios, havia diminuído. Durante a década de vinte, progressivamente tudo se alterou. A construção naval na Índia portuguesa atingiu a maturidade. As ribeiras de Goa e Cochim, que não tinham parado de crescer, eram agora grandes complexos murados, contendo em si várias unidades de produção, com os seus edifícios próprios e a sua maquinaria. Os oficiais - carpinteiros, calafates, remolares - multiplicaram-se, em boa medida com o concurso dos homens da terra. As matérias-primas indianas chegavam agora em grandes quantidades, com destaque para a excelente madeira, e para o pano, mas também para o cairo, nunca tão estimado como o linho, mas abundante.

Progressivamente, a arte da construção de galés entrou no património da construção naval portuguesa. Da documentação técnica de inícios do século XVII fazem parte vários regimentos para a construção de navios de remo: bergantins, galeotas e galés, todos eles contidos no *Livro de Traças* de Manuel Fernandes (1616), à excepção de um, proveniente da compilação *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*; mas não de fustas, detalhe que consideramos significativo. Quer isto dizer, que não constam dos trabalhos de Oliveira e Lavanha, nem das compilações *Livro Náutico* e *Memorial*, da Biblioteca Nacional de Lisboa. Francisco Contente Domingues afirma que, no conjunto dos tratadistas navais, “Manuel Fernandes é um caso diferente, tendo-se tornado responsável pela distorção que o *corpus* denota, com presença excessiva de navios de remo no cômputo geral, por – permita-se a expressão – deformação profissional”¹⁹⁸. De facto, não fora Manuel Fernandes, a documentação sobre galés quase estaria ausente do *corpus* técnico português. Mesmo com o seu contributo, “há mais regimentos para embarcações auxiliares que para galés”¹⁹⁹. Tal pode ser entendido simplesmente como o reflexo de uma documentação associada à prática dos

¹⁹⁸ Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, Lisboa, 2004, pp.272-273. Também para tudo o que sobre esta matéria acabamos de dizer: pp.269-275.

¹⁹⁹ Idem, *ibidem*, p.273.

estaleiros do Reino, onde a construção de navios de remo era pouco frequente e quando existente circunscrita, precisamente, a galés, galeotas e bergantins, tal como é apresentada em Manuel Fernandes²⁰⁰. No *Livro de Traças*, o espaço dedicado aos navios de remo é invulgarmente grande, de facto. Trata-se de um testemunho da complexidade e da especificidade da construção de galés, cujo domínio por parte de um oficial de um estaleiro atlântico constituía prova maior da sua mestria. É que o *Livro de Traças* não é mais do que o *portfolio* de Manuel Fernandes, talvez com o objectivo de subir à mestrança do seu ofício, ou talvez como protesto por esta lhe ser negada, não sabemos. A atenção dada aos navios de remo anuncia não só a sua perícia, mas acima de tudo um conhecimento integral, pleno; o à-vontade não só com os produtos correntes - caravelas, naus e galeões -, mas igualmente com as singularidades que aqui e acolá mesmo os estaleiros atlânticos teriam de saber produzir.

No campo da operação, os portugueses ultrapassaram a fase de dependência dos oficiais estrangeiros. Estes foram rareando ao longo da década de vinte, até serem uma memória, ao mesmo tempo que os comitres portugueses se faziam numerosos. Os portugueses tornam-se habilidosos com navios de remo. Não com galés, impróprias para o Índico, o que talvez explique um certo desajeito português com estes navios, mas com fustas, bergantins e catures, com os quais era feita a guerra quotidiana para lá do Cabo, meses, anos a fio. Em menos de três décadas, os navios de remo tornaram-se maioritários no Oriente. Efectivamente, no século XVI, no cômputo geral dos efectivos da Coroa, não só os navios de remo eram mais numerosos do que os veleiros, como o mais numeroso dos navios de guerra portugueses, e de toda a marinha real, era a modesta fusta. Ainda na primeira metade do século XVII, os navios de remo representavam uma parte muito importante dos efectivos.

A funcionalidade dos navios de remo

Antes que observar em Lepanto um choque de navios obsoletos ou um anacronismo, preservado pela tradição, como em tempos leu Carlo Cipolla²⁰¹, melhor seria encarar a existência de dois sistemas coevos, como bem notou John Guilmartin²⁰². Sistemas em boa medida separados, acrescentemos, com franjas de sobreposição con-

²⁰⁰ E note-se, inversamente à ausência das tipologias específicas do Oriente, a ocorrência na documentação técnica de tipologias exclusivamente atlânticas, como as zavras. A documentação técnica portuguesa reflecte a prática dos estaleiros metropolitanos, em particular Lisboa e Porto, e não a prática dos estaleiros portugueses da Índia, dos quais não é conhecida documentação técnica associada.

²⁰¹ Carlo Cipolla, *Canhões e Velas na Primeira fase da Expansão Europeia (1400-1700)*, trad. Ana Mónica de Faria, Lisboa, 1989 [1ª ed. 1965].

²⁰² John F. Guilmartin, Jr., *Gunpowder & Galleys. Changing Technology & Mediterranean Warfare at Sea in the 16th century*, 2ª ed., Annapolis, 2003 [1ª ed., 1974].

tenciosas, numa dialéctica de superação do rival. A galeaça, pelo lado dos navios de remo, e o galeão, no campo dos veleiros, foram a expressão material deste confronto.

O caso português, ainda largamente ignorado pela historiografia especializada expressa em língua inglesa, mostra-se como a manifestação acabada da vitalidade funcional do antigo sistema. Muito mais do que os exemplos de França e Espanha, com as suas tradições marítimas bipartidas, divididas entre o Mediterrâneo e o Atlântico. Considerando em acréscimo que na conjuntura portuguesa se afigura impossível invocar o argumento dos tradicionalismos regionais, salvo como prova negativa; daí, todas as dificuldades atrás enumeradas, e que duramente tiveram de ser ultrapassadas para criar, de uma quase tábua rasa, uma armada de remo tão importante.

O caso português é ainda notável por uma razão supletiva. No Oriente, os portugueses sincretizaram os dois sistemas, através das suas armadas tipologicamente combinadas. Se é certo que recuperaram os navios de remo, não é menos verdade que nunca deixaram de investir no desenvolvimento do veleiro. À sua bagagem atlântica, que lhes permitiu a produção de cargueiros e navios de exploração com qualidades ímpares, juntaram os ensinamentos da guerra que continuamente, sem tréguas, travavam nos mares do cabo do mundo, ou seja de acordo com as mais duras exigências logísticas e operacionais, e as lições do estudo, sempre cuidado, das realidades marítimas alheias, para produzir a caravela redonda e o galeão, ou seja, os primeiros veleiros de guerra genuínos da era da artilharia.

Observe-se, por um momento, a Armada da Índia como uma reserva, numerosa e variada, de onde se organizam as várias armadas, configuradas tipologicamente segundo a missão: ora exclusivamente com veleiros, ora exclusivamente com navios de remo, ou ainda mistas. A melhor maneira de os portugueses se protegerem contra todas as contingências foi munirem-se de todas as tipologias existentes, e de com elas organizarem armadas que eram tipologicamente completas, logo funcionalmente abrangentes.

A evidência de que o veleiro de guerra se superiorizou à galé foi extrapolada retroactivamente para a fase inicial do confronto entre veleiros e navios de remo²⁰³. Ora a superioridade vincada é um fenómeno tardio; bem tardio até, se a entendermos como a preeminência de um dos sistemas também nas condições de operação óptimas do sistema rival. Isto é, na fase inicial do confronto entre veleiros e navios de remo, cada um dos sistemas era superior ao outro dentro das suas condições óptimas de operação. Como já referimos, o galeão e a galeaça foram as primeiras tentativas de forçar este impasse, só resolvido após muitas décadas, talvez um século, de desenvolvimento do vaso de guerra.

²⁰³ Tanto quanto sabemos, foi John Guilmartin o primeiro autor a chamar a atenção para este erro interpretativo. De resto, é da prolongada validade funcional dos navios de remo que trata, em boa parte, o seu *Galleys and Gunpowder*.

É precisamente sobre esta última época, que é a da ascensão naval das potências do mar do Norte, e da sua luta com as potências ibéricas, que incidiram tradicionalmente as atenções da historiografia, com o efeito indesejado (ou consciente) de projectar sobre épocas anteriores os axiomas válidos para finais do século XVI e até para um século XVII bem adiantado, quando o balanço entre galés e veleiros se tornara exageradamente desigual.

Em inícios do século XVI, este equilíbrio não tinha sido ainda comprometido, e cada sistema era senhor no seu próprio campo. Os veleiros eram os navios ideais para as longas viagens, não só pela sua autonomia, como pela capacidade de carga e resistência ao mar. Como navios de guerra, eram as plataformas de artilharia ideais e em mar aberto e com vento eram invulneráveis a ataques de navios de remo. Os navios de remo dominavam nas regiões de ventos difíceis, nas zonas exigentes em manobra, como as zonas costeiras, o interior dos portos, ou até os rios, onde a sua capacidade de autopropulsão e manobra e baixo calado lhes davam enormes vantagens sobre os veleiros. Eram óptimos navios de desembarque, tanto pelas razões já referidas, como pela sua capacidade para fornecer fogo de apoio à infantaria desembarcada e pela facilidade com que se podia varar até uma grande galé. Eram mais frágeis e instáveis do que os veleiros, e muito menos autónomos, mas isso não era um óbice em certas regiões como a costa da Índia, semeada de pontos de apoio. Quando o vento caía, os navios de remo podiam colocar qualquer veleiro em apuros. As formações desorganizadas das esquadras do século XVI deixavam muitos navios isolados, sem hipóteses de apoio, se por acaso o vento deixasse de soprar. Os desgarrados corriam o risco de ser atacados pelos sectores mal defendidos, da popa e da proa, por numerosos navios de remo – os navios de remo atacavam sempre em flotilhas. E não era invulgar que os veleiros fossem canhoneados impunemente de qualquer sector, simplesmente porque muitas das peças de coxia dos navios de remo eram superiores em alcance às peças vulgarmente instaladas nos veleiros. Na primeira metade do século XVI, a maioria dos galeões portugueses, em termos de alcance, não tinha bocas de fogo acima da espera, e um combate com um magote de galés equipadas com basiliscos na coxia era uma perspectiva inquietadora.

Se o vento voltasse a soprar, a iniciativa passava para os veleiros. Um bom comandante de galés deveria retirar imediatamente. Fá-lo-ia com boas hipóteses de sucesso, pois os navios de remo podiam aproar ao vento e, a remos, escapar por um rumo impossível de seguir por veleiros. Uma variante era executar esta manobra ciando (remando para trás), o que permitia fazer fogo sobre o perseguidor com as peças de proa, durante o afastamento. Esta manobra só funcionava contra veleiros, bem entendido. O ciar em combate contra navios de remo tinha outros objectivos tácticos, e o sucesso da fuga dependia, puramente, das qualidades náuticas de cada navio, como sucedia entre veleiros. Ao mesmo tempo, ou em alternativa, os navios de remo podiam tentar a fuga procurando águas pouco profundas, onde os veleiros não os podiam seguir.

Em águas hostis, disputadas por navios de remo inimigos, um bom comandante deveria ter particulares cautelas quando fundeado. A vigia devia ser redobrada, a artilharia deveria estar calhada e todo o navio pronto para combater e largar num curto espaço de tempo. Se não, poderia sofrer o destino, entre outros, do navio *São Sebastião*, do capitão-mor do mar de Malaca, D. Sancho Henriques, que em 1523, estando fundeado no porto de Pão, foi atacado e tomado por algumas dezenas de lancharas locais e de Bintão durante uma calmaria, ao que parece²⁰⁴.

O navio acabou por ser neutralizado por um ataque à abordagem, tudo indica que sim, o recurso derradeiro do combate naval no século XVI e que os navios de remo também utilizavam contra navios de alto-bordo em calmaria. Escalar um navio alto, defendido, a partir de uma plataforma rasa e em balanço era uma manobra muito arriscada e que exigia grande coragem da parte dos grupos de assalto. A própria aproximação era toda ela um arrojo, porque embora os navios atacantes procurassem a aproximação pelos quadrantes menos artilhados, os inevitáveis acidentes de manobra sempre colocavam algumas unidades nos campos de tiro fortes; e os quadrantes menos artilhados não eram vazios de bocas de fogo, pelo menos nos galeões. Quer dizer, os navios de remo atacantes tinham de vencer uma barreira de fogo à queima-roupa antes de aferrar, ou seja, na altura em que eram bombardeados de uma posição superior com toda a sorte de armas de arremesso incendiárias, como lanças de fogo e alcanzias, pedras, fogo de peças de artilharia ligeira, como berços, e de espingarda, por vezes flechas e dardos. Como se não bastasse, porque o ataque era feito pela popa ou pela proa, os assaltantes tinham de escalar as partes mais altas e melhor defendidas do navio, desde que, claro está, as entradas abaixo da amurada, bombardeiras, vigias e janelas estivessem bem cerradas.

Compreende-se assim a hesitação dos comandantes de galés em desferir um ataque à abordagem. Foi essa prudência que salvou o galeão *Samorim* grande, atacado na ponta de Diu, em Setembro de 1528, por um enxame de fustas de Diu e o galeão de Gonçalo Marramaque, demolido à distância, mas nunca vencido, pelas quinze galés otomanas de Murad Bec, na batalha do estreito de Ormuz, em Agosto de 1553²⁰⁵.

²⁰⁴ 1523 foi um ano trágico para o comando de Malaca. Os portugueses foram expulsos da China; o abandono da fortaleza de Pacém teve gravíssimas consequências políticas, pois colocou o sultão do Achém no controlo de toda a região limítrofe; a evacuação propriamente dita foi tão desastrosa que se perderam 60 peças de artilharia, sem motivo válido. Pior ainda, a ofensiva que se seguiu à aliança entre Bintão, Pão e Patane provocou baixas muito severas aos magros efectivos de Malaca. Para além do navio *São Sebastião*, os portugueses terão perdido em combates com a armada de Bintão, e de Pão e Patane, uma galeota, seis lancharas, dois juncos, uma nau e o navio *São Julião*, pelo menos, equivalendo a 65 bocas de fogo e à totalidade das tripulações, galeotes incluídos, mortos em combate ou executados. Nunca antes, no Oriente, tinham os portugueses perdido tantos navios, gente e artilharia. A resposta portuguesa começou em 1524 e num rosário de vitórias culminou na esmagadora vitória de Pêro Mascarenhas em Bintão em 1526.

²⁰⁵ Salvo nota em contrário, com referência directa à fonte, todos os combates citados neste texto estão compilados em Armando da Silva Saturnino Monteiro, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa*, 8 vols., Lisboa, Sá da Costa, 1989-1997, cuja consulta constitui uma alternativa segura (e sempre muito instrutiva) às narrativas da época. Para os combates travados pelos dois galeões, vide o vol.II, pp.141-144 e o vol. III, pp.155-162, respectivamente.

Ambos os galeões ficaram feitos em destroços flutuantes, mas sem risco de afundamento. Esta resistência dos cascos não é de molde a permitir generalizações. Atente-se no que sucedeu à nau *Ajuda* de Gaspar d'Outel e à *Santa Cruz* de Pêro da Silva afundadas a tiro de canhão pelas fustas de Diu, em frente a esta cidade, em Setembro de 1521, e ao largo de Chaul, no final desse mesmo ano, em combates em tudo idênticos àqueles dos galeões. O mesmo quase aconteceu à nau *São Mateus* de Diogo Fernandes de Beja, no mesmo combate que vitimou o navio de Outel, mas o rombo que poderia ser fatal foi rapidamente vedado pela eficiente tripulação. Gaspar Correia, escrevendo muito após a data do acontecimento, chama galeão à *São Mateus*, mas uma rápida verificação documental é suficiente para confirmar o equívoco do cronista²⁰⁶. Esta pequena correcção é necessária, uma vez que estes erros miúdos contribuem não pouco para o reforço das ideias grassantes de indiferenciação funcional entre tipologias navais, como entre a nau e o galeão, quando na verdade a documentação é clara em vincar uma separação muito substantiva entre as várias tipologias, quanto ao desempenho militar. Não é possível deixar de assinalar que face a uma mesma ameaça o grau de resistência dos cascos dos galeões era marcadamente superior ao das naus. Estas podiam ser metidas a pique, aqueles ficavam danificados, mas não afundavam. Por outras palavras, até 1580, não achamos notícia de qualquer caso de afundamento de um galeão português a tiro de canhão, embora muitos se tenham visto a braços com os perigosos lances que tantos navios sacrificaram. A única causa conhecida de perda em combate de navios deste tipo é o assalto à abordagem, ainda que os casos não cheguem para os dedos de uma mão, refira-se.

As razões desta robustez, desta diferença, não oferecem dificuldades de explicação. Os galeões eram navios de guerra genuínos, desenvolvidos em plena era da artilharia e com esse tipo de combate em mente. Eram as melhores plataformas de fogo da época, e os costados eram tão resistentes quanto possível ao fogo inimigo. Inicialmente, tinham sido desenvolvidos para combater as galés do mar Vermelho, mamelucas ou otomanas, daí a insistência nas qualidades náuticas, no baixo perfil, no arranjo da artilharia, que reflectia claramente o que se esperava de um combate dessa natureza, dentro do limite das possibilidades físicas do navio. Eram relativamente pequenos, por um lado uma vantagem, por outro, um impedimento à instalação de colubrinas de grande calibre (leia-se, peças de longo alcance), como as das galés bastardas, suas potenciais adversárias. Eram os únicos navios da época suficientemente protegidos nos 360° - em rigor, não tinham sectores cegos, propriamente ditos, mas sim sectores menos fortes. Mas a situação previsível de poderem ser atingidos fora

²⁰⁶ V. Rol das naus e navios que el-rei tem na Índia, enviada pelo vedor da Fazenda, Pedro Nunes, no derradeiro caravelão que chegou a 11 de Maio de 1522 [a Portugal], s.l, s.d., IAN/TT, CC, III, 7, 103, publ. *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central. 1497-1840*, vol. VI, Lisboa, 1969, pp.92-103.

do seu próprio alcance pelas colubrinhas das galés poderá ter conduzido ao reforço suplementar da espessura do costado e mesmo a utilização de madeiras igualmente resistentes para o liame e o forro, o que era possível na Índia, onde uma parte muito significativa destes navios foi construída. O aspecto das qualidades náuticas não era de somenos importância, logo à partida porque os navios de remo não atacavam os navios de alto-bordo somente em calmaria, mas também com pouco vento:

E quando as fustas queriam descansar, ou se concertar, tomavam o remo e se afastavam longe a barlavento, onde os nossos não podiam chegar, e comiam e folgavam. Então, bem concertadas, tornavam a pelejar, e isto com o vento pouco, com que eram senhoras do remo para se chegar e afastar quando queriam.²⁰⁷

Ou seja, uma manobra arriscada contra navios muito veleiros, como os galeões, porque lhes bastava uma réstia de vento para colocarem os navios de remo dentro dos campos de tiro da bateria e das alhetas – demasiadamente fortes para navios abertos.

No fundo, com os galeões, os portugueses pretendiam responder às muitas debilidades demonstradas pelas naus nos primeiros anos de operações na Ásia, precisamente no confronto com navios de remo.

Os veleiros asiáticos, fosse na Índia, ou na Indonésia, marcavam presença nas primeiras armadas lançadas contra os portugueses. Presença efémera, pois os primeiros confrontos revelaram que esses navios eram tão vulneráveis à tecnologia naval europeia que era inútil continuar utilizá-los. Procedentemente, os asiáticos alteraram rapidamente a estrutura tipológica das suas armadas, passando a utilizar maciçamente navios de remo, não galés, mas navios de média dimensão²⁰⁸. De imediato, a anatomia tipológica da Armada da Índia tornou-se desadequada, uma vez que estes meios não podiam ser combatidos nem com os recursos nem com os métodos tradicionais, isto é, com caravelas, latinas ou redondas, naus, nem com os posteriores galeões, nem mesmo com galés, e táticas associadas, mas somente com meios similares. De resto, com raras exceções, no século XVI, o melhor navio para o combate naval era um navio tão idêntico quanto possível ao navio adversário²⁰⁹.

Esta condição é, com efeito, o argumento chave da recuperação extemporânea dos navios de remo em Portugal. O uso contrário destes navios, perfeitamente

²⁰⁷ Gaspar Correia, *Lendas*, II, p.656.

²⁰⁸ Terradas do golfo Pérsico, paraus da costa ocidental da Índia, lancharas do Sudeste Asiático, corocoras das Molucas, e outros na costa ocidental da Índia que os portugueses designavam com nomes europeus: fustas, como as de Diu, e galeotas. A única potência asiática a utilizar contra os portugueses navios de remo de maior bitola foi o sultanato do Achém, que, nos séculos XVI e XVII, utilizou galés e até galeças, por influência otomana e com a sua ajuda técnica.

²⁰⁹ *Um contrário com seu contrário se há-de curar*. S.l., s.d. [ca.1538], frei João Pereira, cavaleiro de Malta, ao conde da Castanheira, IAN/TT, CSL, I, fls.452-453v., publ. *Colecção de São Lourenço*, ed. Elaine Sanceau, I, Lisboa, pp.117-122.

adaptados às condições físicas da navegação, furtivos, muito móveis – em todos os sentidos, pois além de nauticamente ligeiros, podiam ser construídos, reparados, varados em qualquer local -, que usavam bases ocultas ou dissimuladas, que surgiam e desapareciam quase da noite para o dia, instaladas muitas vezes bem para montante de rios, alguns deles com saídas em delta, com a sua multidão de braços e ilhotas, impossíveis de vigiar na totalidade, impôs à marinha portuguesa a obrigatoriedade de adquirir e utilizar números consideráveis de navios semelhantes, tarefa que, como vimos, foi lenta e difícil. Com efeito, só na década de vinte a marinha se conseguiu libertar dos constrangimentos provocados por esta lacuna, e do uso em fraca alternativa das poucas unidades disponíveis e operacionalmente sobrecarregadas, em conjunto com navios de remo de maiores dimensões (totalmente inadequados) e com os batéis dos veleiros - o expediente universal para remendar a falta de navios de remo de pequenas e médias dimensões.

Não é de crer que na aquisição de navios locais residisse uma solução para atalhar o problema. Na verdade, a integração dos navios indígenas serviu apenas para colmatar carências de efectivos em zonas mais remotas, servidas deficientemente pela construção naval e pelos canais de provimento, como o Sudeste Asiático. Se é certo que a aquisição de navios de remo locais contornava os problemas dos estaleiros e dos mestres construtores, não é menos certo que por aí se continuava a esbarrar nos problemas dos comitres e dos remadores. As circunstâncias do expediente se ter generalizado em sincronia com a generalização da produção privada de navios de remo e do facto de os navios orientais, à excepção do catur, nunca terem sido abundantes na Armada da Índia, propriamente dita, mas copiosos nas zonas subsidiárias, não autorizam outra conclusão.

A utilização dos navios de remo de médias dimensões por parte dos inimigos dos portugueses, não apenas na guerra, mas igualmente em todos os circuitos comerciais, inclusivamente o da especiaria, era a única solução face a um domínio oceânico completo, e em si mesma o reconhecimento dessa hegemonia.

Ironicamente, os navios de remo portugueses desempenhariam um papel muito semelhante à medida que a força naval holandesa se foi espalhando pelo Oriente. No primeiro quartel do século XVII, face à ameaça neerlandesa, os portugueses reorganizaram a Armada da Índia, separando os navios de remo, organizados operacionalmente em armadas com sectores geográficos atribuídos, dos navios de alto-bordo – a Armada dos Galeões do Estado da Índia – uma força de valor estratégico, à qual competia a discussão do domínio do mar com as armadas da Companhia das Índias. As armadas de remo, face a veleiros de guerra agora com quase cem anos de evolução, eram claramente inadequadas; isso ficou patente em alguns reveses notáveis, embora a coragem e a agressividade da fidalguia – que frequentemente elegia esses navios –

impulsionasse as flotilhas com algum desapego contra alvos difíceis e fosse premiada com alguns sucessos admiráveis²¹⁰.

Os navios de remo conservavam porém outras duas funções. As ameaças tradicionais continuavam a existir e os navios de remo eram ainda o melhor meio para efectuar raides contra as potências locais em guerra com o Estado da Índia e para dar batalha às suas armadas. A segunda função era talvez mais importante. Como há cem anos, os ataques dos navios de remo aos veleiros em calmaria eram mais uma importunação do que um problema real, pois não era por uma ou outra unidade vitimada que a relação de forças se alterava no fundamental. O grande problema para os utilizadores de veleiros era a impossibilidade de unicamente com navios de alto-bordo derrotar, eliminar, as armadas de remo. No fundo, nem as armadas de remo conseguiam vencer as armadas de veleiros, nem inversamente os veleiros conseguiam derrotar os navios de remo. Foi por esta razão que a marinha portuguesa se tornou tipologicamente tão diversificada – certamente a mais diversificada no século XVI²¹¹. Ao invés, a marinha holandesa nunca demonstrou nem uma pequena parte desta capacidade de adaptação, mantendo-se integralmente fiel ao quadro tipológico trazido da Europa. É certo que os veleiros eram agora, relativamente aos navios de remo, muito mais eficazes em termos defensivos – eram muito menos vulneráveis aos ataques em calmaria ou com pouco vento, por exemplo - do que os seus congéneres de um século atrás, mas permaneciam tão incapazes quanto estes em termos ofensivos. A marinha holandesa sempre rejeitou os navios de remo; a sua utilização das lanchas contra navios de remo não foi mais do que a versão tardia do antigo expediente português dos batéis artilhados, e tal como este um pobre paliativo.

Significa isto que a marinha holandesa, embora dominante no alto-mar, era totalmente incapaz de interceptar o caudal de navios de remo de médias dimensões para cima do qual os portugueses haviam transferido o comércio e os abastecimentos, assim que perderam o domínio oceânico. Ou seja, embora tenham conseguido bloquear Goa entre 1636-1644 e 1656-1663, e com isso cortar a Carreira da Índia, embora tenham destruído a carreira da nau do Japão, nem por isso Goa se deixou de dourar, nem o negócio da China se deixou de fazer (bem mais prejudicado pela

²¹⁰ Como os de Nuno Álvares Botelho na campanha no rio de Jambi, contra os holandeses, em Abril-Maio de 1630, quando foram destruídos os pataxos *Cleijn Heusden* e *Coster*, inglês, a nau (na verdade, um galeão) de 44 peças *Walcheren* e capturado o pataxo *Oostsaenen*. V. Saturnino Monteiro, *Batalhas e Combates*, VI, pp.59-64.

²¹¹ A diversidade tipológica decorre directamente da distensão geográfica de uma marinha, isto é, da multiplicidade de condições de operação. Neste campo, como em muitos outros, a marinha portuguesa do século XVI (e parte do século XVII) constitui uma espécie de caso independente, sendo um exercício pateta compará-la com qualquer outra, mesmo a espanhola, que ganhou características semelhantes em virtude da expansão ultramarina, mas na qual a dimensão do fenómeno era muito menor. As restantes marinhas, quer na Europa, quer na Ásia (falamos de realidades marítimas opulentas, com muitas tipologias, algumas delas encerrando todo um conjunto de subtipologias ocultas), estavam limitadas na diversidade tipológica por força da circunscrição geográfica.

agressividade missionária, do que pelo poder naval holandês). Recordemos que o Estado da Índia, de certo modo, se transformou numa potência asiática, assimilado, e independente economicamente da metrópole. Foi esta sim que se ressentiu do corte da Carreira; não tanto o Oriente Português que assentava na participação ou no controlo total, em regime de intermediação entre os produtores (os portugueses raramente controlaram um circuito de produção) ou outros intermediários e o consumidor final, dos circuitos comerciais asiáticos, onde as muitas especiarias eram apenas uma pequena parcela. Estes circuitos, marítimos, ou feitos marítimos pelos portugueses, eram agora protagonizados por navios de remo, salvo casos excepcionais, invulneráveis às armadas holandesas. Assim, não é exagero afirmar que a sobrevivência, a passagem do Império Oriental Português ao século XVIII, embora irremediavelmente amputado, se deveu, em boa medida, às profundas raízes lançadas durante o século XVI e num plano material à utilização dos singelos navios de remo durante as guerras do século XVII.

Foi similarmente a correspondência funcional entre navios de guerra que esteve na origem da bem mais discreta recuperação dos navios de remo no espaço atlântico. Em 1517, uma armada do famoso capitão turco Kair-ed-Din, *Barbaroxa*, com galés e galeotas, efectuou operações na zona do estreito de Gibraltar. As autoridades portuguesas consideraram que os meios navais ordinariamente utilizados na zona – uma ou duas caravelas – eram desadequados para enfrentar esta nova ameaça, e ordenaram a construção de quatro galés de forma a constituir um esquadrão com base de operações no Algarve. Os navios, construídos na Ribeira de Muge, estavam operacionais em 1520, pelo menos²¹². A aventura de *Barbaroxa* para aquém das portas do Estreito, bem na zona considerada portuguesa, não se repetiria, contudo. As galés portuguesas tornaram-se então úteis no confronto com os navios de remo norte-africanos mais pesados, em geral galeotas, que a partir de 1517 começaram a pontificar no curso magrebino, no litoral andaluz, na zona do Estreito e na costa algarvia, como o fruto de sementes deixadas por Kair-ed-Din, segundo se julga. Por esta razão e pela expectativa de novos raids turcos na região, as galés foram mantidas no Algarve durante décadas, isto, apesar das suas missões quotidianas poderem ser desempenhadas aceitavelmente por meios bem mais económicos, e com toda uma capacidade funcional secundária acrescida, ou seja, por caravelas redondas²¹³. Aquém do Estreito, onde geralmente operavam os navios portugueses, as condições de nave-

²¹² Os cascos, ao que parece, estavam prontos no Outono de 1518. Alvará para entregar a Francisco de Paiva 6 000 reais para acabar de pagar os caravelões que foram a Muge para trazer as galés, Lisboa, 07/07/1518 (no sumário lê-se “Mina” em lugar de “Muja”, mas é mais um entre os demasiados erros dos catálogos da Torre do Tombo), IAN/TT, CC, I, 23, 77; Alvará para se pagar a Diogo Chainho, recebedor das obras das galés, 500 cruzados relativos à despesa do seu cargo, Lisboa, 10/07/1518, IAN/TT, CC, I, 23, 82.

²¹³ Recordemos que os navios do Estreito eram responsáveis pelas ligações militares entre as praças, além de assegurarem certos transportes num circuito triangular entre os dois Algarves e a Andaluzia.

gação eram tão impróprias para as galés que era perfeitamente possível combatê-las com veleiros, e só as manobras mais extremas, como a fuga a remos com vento ponteiro, ou a fuga para a zona da rebentação (o que não poucas vezes resultava em encalhe), davam alguma esperança de salvação a navios de remo interceptados por veleiros com vento fresco nas velas. Por outro lado, a partir de 1520, a presença na região de navios franceses hostis à navegação peninsular – e contra os quais não era aconselhável utilizar galés – intensificou-se, o que levou as autoridades portuguesas não só a reforçar as forças navais com veleiros, como a institucionalizá-las no que ficou conhecido como a Armada do Estreito, uma força permanente de caravelas redondas, intermitentemente reforçadas com um ou outro navio mais pesado, e claro está as galés.

Ainda em 1553, os portugueses mantinham quatro galés no Algarve, as únicas da Armada do Atlântico, composta nessa data, para além das galés, por seis galeões, uma nau, um bergantim e dezoito caravelas operacionais, para além de um galeão, três caravelas, duas naus e uma naveta, todos da Coroa, ocupados em viagens de cariz não militar²¹⁴.

Em data que desconhecemos, o esquadrão das galés passou para Lisboa. Não sabemos também se a mudança da base implicou uma alteração radical do padrão funcional dos navios, sendo abandonadas as patrulhas no Sul. Talvez permanecessem intercaladas com as novas funções em Lisboa: a guarda do porto e o reboque dos navios grossos nas entradas e saídas da barra. A última grande operação das galés portuguesas de Lisboa parece ter sido a fracassada participação na armada de 1588, após a qual o esquadrão foi reconstituído com *galeras* espanholas, com a função de rebocadores e de polícia do porto. Sendo poucas unidades, a sua capacidade como guarda do porto face a um ataque de grande envergadura – o único concebível contra Lisboa – era muito reduzida, mas eram úteis como o contraponto fluvial da guarnição espanhola aquartelada no castelo, essencialmente para prevenir algo idêntico ao sucedido no 1º de Dezembro, quando o golpe alastrou rapidamente ao porto de Lisboa, tendo os partidários do duque capturado os navios fundeados, com os quais constituíram a primeira armada da Restauração. Felizmente para os Conjurados, o esquadrão estava desde há muito reduzido a duas unidades, que, obedecendo às ordens da duquesa de Mântua, não ofereceram resistência (o único vaso que o fez foi um navio de

²¹⁴ *Relação das Armadas que havia em Portugal*, s.l., s.d. [1553], IAN/TT, *Colecção de São Vicente*, tomo 3, fls.491-492, publ. José Virgílio Pissarra, “O galeão *São João* (ca.1530-1551). Dados para uma monografia”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*. *Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Aveiro, Setembro de 1998, Cascais, Patrimonia, 2000, p.209. Os recursos eram talvez um pouco mais numerosos, uma vez que a lista não inclui a reserva da ribeira, ou seja, os cascos do rei não aprestados, nem, como se compreende, os requisitáveis para fins militares.

Dunquerque, sob o comando de Jan Clansen, que por isso foi enforcado)²¹⁵. A presença das galés em Lisboa terá sido até intermitente, com certo prejuízo para o movimento dos grandes navios, como se comprova pelo seguinte testemunho do padre Jerónimo Lobo:

O pior mal foi que no porto há muitos tempos não haja ao menos uma galé que possa dar reboque a qualquer nau, para se pôr em meio canal donde possa sair para fora da barra sem perigo. A toda a frota abrangeu este dano, porque estando as naus dela a ponto para partir por largo tempo, a dezoras lhe deu um forte que estiveram a ponto de se perderem sobre a amarra, sobre a qual o sustentaram, abrigando-se a terra, tanto que quando depois, correndo vento de servir, quiseram sair não pôde ser por estarem muito à sombra da terra, com que perderam não só a viagem, mas asseguraram a arribada com todos os mais descontos e perdas de vidas e fazendas que com ela sucederam. O que tudo podia remediar uma galé se a houvesse para servir nesta ocasião e dar um reboque às naus, para que, servindo-lhes o vento, como servia estando mais ao largo, fizessem e tivessem feliz viagem. A maior perda, porém, que se seguiu foi a que se avalia e considera em bom discurso, porque partindo o vice-rei a tempo, segundo esteve aprestado, se o a galé ajudara conforme os bons ventos que versaram, dos quais pela não haver se não pôde aproveitar, chegara à Índia em Outubro, a mais tardar, donde pudera acudir a Ormuz, que estava cercado havia tempos e não se perdera no Maio seguinte, como se perdeu.²¹⁶

Na já citada lista das forças navais atlânticas de 1553 acha-se apenas um bergantim. Mas o rol inclui apenas os navios associados a armadas, excluindo os navios de guerra que estavam adstritos a posições terrestres. No século XVI era prática portuguesa colocar ao serviço das fortalezas ultramarinas, sempre que possível, pelo menos um pequeno ou médio navio de remo. As tipologias eleitas eram bergantins ou fustas, com maior incidência daqueles no espaço atlântico.

Estes navios eram utilizados em todo o tipo de funções, como o transporte, o reconhecimento, as traficâncias do capitão da praça, roubos no mar e na terra, e por vezes até a guerra naval. Sendo o curso um exercício de raides, estes navios eram muitas vezes a primeira (e única) linha de defesa naval das posições ultramarinas; não tanto na Índia, porque as ameaças eram mais fracas, e porque o sistema de defesa português era muito mais cerrado²¹⁷, mas em Marrocos e na Guiné²¹⁸. Na compilação de Richard Hakluyt estão registados dois combates entre navios ingleses e bergantins portugueses, um em Santiago de Cabo Verde e outro na Mina, em 1563 e

²¹⁵ Cesáreo Fernández Duro, *Armada Española*, IV, Madrid, 1898, pp.268-269; Armando Saturnino Monteiro, *Batalhas e Combates*, VI, Lisboa, 1995, pp.209-211.

²¹⁶ Jerónimo Lobo, *Itinerário e outros escritos inéditos*, ed. M. Gonçalves da Costa, Barcelos, 1971, pp.167-168. O texto reporta à arribada da armada da Carreira de 1621, do vice-rei D. Afonso de Noronha, em 7 de Outubro (partida inicial a 29 de Abril), mas foi redigido ca.1639-40. Lobo viajava na nau capitânia *Conceição*, e foi testemunha dos acontecimentos.

²¹⁷ Mas veja-se o que sucedeu em 1552 com o saque de Mascate pelos otomanos. Um bom exemplo de que nem mesmo a mais sufocante das hegemonias podia prevenir o surgimento de situações de superioridade local e temporária, mas suficientes para provocar danos consideráveis.

²¹⁸ Sobre os combates dos navios de remo em Marrocos, veja-se, para além de Saturnino Monteiro, *op. cit.*, *passim*, Bernardo Rodrigues, *Anais de Arzila*, ed. David Lopes, 2 tomos, Lisboa, Academia das Ciências, 1915-1919.

1567, respectivamente, e em ambos os pequenos navios de remo, atacando os navios ingleses pela popa ou proa, forçaram o inimigo a abandonar o local. No combate da Mina, o bombardeamento foi tão eficaz, que conseguiu quebrar o traquete ao navio *Minion*, forçando os ingleses a abandonar o local, e por fim a arribarem à Europa²¹⁹. Este era o principal objectivo das forças portuguesas, numa guerra em que as armadas portuguesas procuravam, por norma (com excepções), minimizar os danos causados ao inimigo, de forma a impedir a escalada do conflito. Mais com a Inglaterra do que com a França, uma vez que as hipóteses de compromisso com os franceses se tornaram ao longo do século XVI cada vez mais diminutas e irrealistas, ao mesmo tempo que, nas décadas de 60-70, se colocou um grande empenho na resolução diplomática do problema inglês da Guiné, surgido na década de 50²²⁰.

Uma última razão existia para o uso das galés: o aparato, a ostentação. Relíquias da Antiguidade Clássica em pleno Renascimento, quando a guerra se aprendia em Tito Lívio, Vitruvius, e na legião dos escritores gregos e romanos, as galés eram os navios da marcialidade. Não é casual ter sido uma galé a embarcação do vice-rei da Índia; ou a de Carlos V na sua jornada a Tunes; ou ainda a de D. Sebastião na sua jornada de África²²¹. Em termos de pompa e estado, nenhum

²¹⁹ Cf., sobre o combate da Mina, “The relation of one William Rutter to M. Anthony Hickman his master touching a voyage set out to Guinea in the yeere 1562”, in Richard Hakluyt, *The Principal Navigations*, vol.IV, pp.133-137, e, sobre o combate de Cabo Verde, “The voyage of M. George Fenner to Guinic, and the Islands of Cape Verde, in the yeere of 1566”, *ibidem*, pp.139-155. O segundo relato contém também a descrição de um combate de certa dimensão travado entre a armada inglesa e a Armada das Ilhas. Numa outra notícia, ao que parece respeitante a 1565, *ibidem*, p.139, lê-se que o *Minion*, igualmente, e o navio francês *Dragon Vert* haviam sido afastados pelos bergantins da Mina, a que as fontes inglesas, embaraçadas, tentam agigantar para “galies” (both the brigandines which were like two gallies, p.150), mas que sabemos tratar-se dos bergantins da fortaleza: *The 29 of April, we being at anker (...), a French ship called the green Dragon of Newbaven, whereof was captaine one Bon Temps came in (...), with whom having communication, he declared that he had bene at the Mina in Guinea, and was beaten off by the Portugals gallies, and enforced to come thither to make sale of such wares as he had, and further that the like was hapned unto the Minion; also, that captaine David Carlet [do Minion], and a marchant, with a dozen mariners were betrayed by the Negroes at their first arrivall thither, remaining prisoners with the Portugals, besides other misadventures of the losse of their men hapned through the great lacke of fresh water, with great doubts of bringing home the ships [o Minion, o Merlin e o John Baptist]; which was most sorrowfull for us to understand.*

²²⁰ Os dois conflitos tinham contornos muito diferentes, daí que a política portuguesa separasse os dois casos e que, no plano militar, o nível de agressividade das armadas portuguesas fosse um conforme o adversário.

²²¹ Nas duas viagens, o rei sempre se fez transportar em galés. Na primeira, em 1574, embarcou numa peça de 28 bancos, segundo o embaixador D. Juan de Borja, especialmente construída para o efeito, que levou a Ceuta, em companhia de outras duas e da Armada da Costa de Simão da Veiga (um galeão e cinco caravelas). À terna, embarcou-se num galeão, e depois de uma tormenta desembarcou em Sagres onde se passou às galés, para experimentar uma nova borrasca até Lisboa, medonha em navios rasos; de quais navegações el-rei muito se gabava. Cf. Joaquim V. Serrão, *Itinerários de El-Rei D. Sebastião*, 2ª ed., pp.331-341; Bernardo da Cruz [atrib. a António de Vaena], *Chronica d'El-Rei D. Sebastião*, vol.I, pp.46-59. Na segunda viagem, em 1578, apenas por uma vez subiu a bordo do galeão *São Martinho*, que lhe estava reservado, e somente para visitar o navio e cumprimentar a gente embarcada. O *São Martinho* fora assinalado a el-rei por ser então o maior dos navios de guerra portugueses; daí que a bandeira do capitão-mor, D. Diogo de Sousa, tenha passado para o *São Mateus*, que em porte era o imediato. Cf. *Sumário breve das cousas que viu e alcançou saber Manuel Teixeira, rei de armas, da vida del-rei D. Sebastião*, s.d. [1578], IAN/TT, *Ms. da Livraria*, nº 1113, fs. 286-290.

navio do século XVI, nem mesmo um dos grandes galeões capitânicas do mar Oceano ou da Índia, podia competir com esses longos aríetes, cobertos de cores e ouro, que uma multidão de remadores, livres, cativos de guerra e condenados pelos tribunais del-rei, fazia, em cadência, desfilar por entre as armadas.

Talvez em concordância com o prestígio militar atribuído às galés, o primeiro cargo de comando naval permanente da Idade Moderna, criado no contexto da armada do Reino, foi o de capitão-mor das Galés, no qual foi provido D. Pedro da Cunha, em data que não podemos precisar, mas certamente nos anos 50. Cargo onde o título honorífico se juntava ao posto de comando efectivo. Registemos que desde 1505, não contando com o período de alguma intermitência iniciado com a capitania de Vicente Sodré, em 1502, havia na Índia o posto permanente de capitão-mor do Mar da Índia, replicado depois em várias regiões navais: Sofala (África Oriental), Malaca, Ormuz, Ceilão e Molucas.

Características dos navios de remo portugueses

A matriz dos navios de remo portugueses do século XVI era genovesa, embora sejam de aceitar influências de França e do Levante Peninsular. Quer isto dizer, que no essencial, e tanto quanto se sabe, os navios portugueses não apresentavam idiosincrasias relevantes.

Uma característica candidata a singularidade portuguesa é o uso, em galés bastardas, de um traquete com pano redondo, em conjugação com um ou dois mastros com vergas para pano latino; um aparelho muito semelhante ao das caravelas redondas. Todavia, este tipo de aparelho já existia nas grandes galés genovesas, e não é arriscado considerar que daí passou para as portuguesas. E com boas razões. Uma vez que os navios portugueses, no Oriente, efectuavam longas viagens (para galés) de alto mar e mesmo transoceânicas, quer para o estreito de Adém, ou para Ormuz, quer a travessia do Índico, da costa da Índia à costa oriental de África, quer a viagem para Malaca, etc., quase sempre sem pontos de apoio. Isto faz tanto mais sentido quanto hoje começamos a encontrar provas da montagem de traquetes em galés de menores dimensões: D. João de Castro, no *Roteiro de Goa a Diu*²²², desenhou a sua galé com traquete redondo. Ora, é sabido que a galé *Graça*, comandada por Castro, era um navio de apenas 23 bancos.

O recurso para contornar a curta autonomia das galés era a navegação em conserva com veleiros, onde seguiam acondicionados os mantimentos e a água dos navios

²²² No ms. Köpke, hoje desaparecido, e que é quanto a nós autógrafo. Cf. *Roteiros de D. João de Castro*, ed. Abel Fontoura da Costa, II, Lisboa, 1939-40. O número de bancos da *Graça* é indicado por *Rol da Armada do vice-rei Dom Garcia de Noronha*, IAN/TT, *Colecção de São Lourenço*, IV, fls.247-250.

de remo. Mas juntar navios latinos e redondos, embora fosse inevitável, não era uma boa prática, uma vez que o pano latino se adaptava melhor aos ventos difíceis, mas era muito pior para “correr”. Também por essa razão, os pequenos e médios navios de remo portugueses utilizavam sistemas de troca de pano: no mais simples, mas mais moroso, a verga era simplesmente substituída; no mais complexo – e surpreendente – o mesmo mastro montava as duas vergas, que eram utilizadas em alternância.

Como todos os navios de remo, as galés portuguesas navegavam quase sempre à vela. No fundo, não passavam de veleiros que utilizavam os remos apenas nas manobras, em combate ou num contraste de navegação. O uso simultâneo dos remos e das velas, embora pudesse ser utilizado, era uma prática perigosa passível de colocar em causa a estabilidade do navio.

As galés da Idade Moderna apresentavam duas diferenças em relação às galés da Idade Média. Em primeiro lugar, eram artilhadas e a artilharia pesada disparava para a vante a partir de uma plataforma existente na proa chamada *arrombada*. Esta estrutura podia ser totalmente fechada, com uma manta a servir de abertura, parcialmente fechada ou aberta. Ultimamente, a cobertura da plataforma veio a servir de pavimento para os atiradores da infantaria. A instalação da arrombada de artilharia, com as suas toneladas de peso – as galés podiam ter peças *verdadeiramente* pesadas ao contrário da esmagadora maioria dos veleiros –, fazia o navio afundar a proa (afocinhar). Este efeito foi parcialmente corrigido com uma alteração estrutural, que consistiu na deslocação da caverna mestra para vante (e consequentemente da boca), tornando o navio mais largo e mais estável no último terço, e limitando o lançamento das estruturas de proa, que nascia na zona da caverna mestra. Isto, com uma série de arranjos nas zonas da arrombada e do esporão para desimpedir o campo de fogo e criar uma plataforma horizontal, deu às galés uma proa bem mais paralela à linha de água e bem menos encurvada do que a das galés medievais. O aspecto geral do navio deixou de ser pronunciadamente côncavo para se assemelhar a uma cunha, ainda encurvada à ré, mas quase horizontal à vante. Esta seria a forma final das galés que acompanharia o modelo até à sua extinção, já no século XIX.

O peso adicional da artilharia e o respectivo mergulhar da proa tornaram o navio não só menos veleiro como mais pesado, o que reclamava um aumento do número de remadores²²³. Contudo, o sistema de voga medieval, *alla sensile*, no qual a cada um dos remadores de um banco correspondia um remo, não aceitava mais do que três remadores, pese embora todas as tentativas de instalar um quarto e até um quinto homem. Ao longo de todo o século XVI foi sendo introduzido um novo sistema, chamado de *al scaloccio*, em que a cada banco correspondia um só remo, de grandes dimensões, puxado por todos os remadores. A sua generalização foi tudo menos imediata e ainda na segunda metade do século XVI se achavam galés *alla*

²²³ N.A.M. Rodgers, *The Safeguard of the Sea*, Londres, 1997, p.208.

sensile navegando no Mediterrâneo. Mas o novo sistema era o futuro, pois não só dispensava as chusmas muito especializadas do complexo sistema anterior, como permitia facilmente a adição de remadores suplementares. Embora o número regulamentar de homens por banco numa grande galé fosse de três a cinco, o sistema *al scaloccio* permitia chegar aos sete vogas por banco, como veio a suceder nas reais espanholas do séc. XVII e francesas do tempo de Luís XIV.

A iconografia portuguesa de galés, mesmo a mais antiga, representa sempre navios *al scaloccio*²²⁴. Essa é uma das razões que nos leva a julgar que o sistema não só era muito popular como foi introduzido relativamente cedo em Portugal. O facto do país não estar sujeito a tradições dominantes no sector das galés – que em boa parte fizeram sobreviver o antigo sistema no Mediterrâneo –, em conjunto com o já referido matiz dos galeotes portugueses e ainda o detalhe não pouco importante dos navios portugueses das primeiras décadas do século XVI – inclusive as galés – serem tendencialmente sobreartilhados terão contribuído para a adopção madrugadora do novo sistema. No entanto, é positivo que as primeiras galés portuguesas do século XVI eram de voga *alla sensile*, como a *São Miguel*, “a grande”, a primeira galé da Índia, descrita como uma peça de 120 remos, ou seja, uma longa birreme de 30 bancos²²⁵.

Da família das galés, faziam parte cinco tipologias, a saber, por ordem decrescente: galeaça, galé, galeota, fusta e bergantim, todas elas utilizadas pelos portugueses. Destas, a galé, a galeota e a fusta pertenciam ao mesmo grupo, sendo apenas diversas nas dimensões, naturalmente com implicações no aparelho, no número de remadores por banco, e no número de bocas de fogo. As galeaças e os bergantins acrescentavam a estas diferenças outras de cariz morfológico.

Na marinha portuguesa do séc. XVI, não se usavam as designações de *patrona*, *lanterna*, e *real* no sentido de galé capitânia, como em Espanha e França. A designação *galé subtil* (ligeira) ocorre, mas é rara. *Galé real* era uma galé inteira e as maiores eram *galés bastardas*. Ao contrário do que sucedia no Atlântico até 1580, na Armada da Índia existiam navios capitânias gerais, um de remo e um de alto-bordo, que serviam indiferenciadamente de embarcação ao governador e ao capitão-mor do mar da Índia (por norma, nunca partilhavam a embarcação). O veleiro era o mais poderoso dos galeões; o de remo era uma galé bastarda.

A designação *patrão* para o mestre de uma galé foi utilizada inicialmente, mas logo abandonada. Existiam as designações de *comitre* e *sota-comitre* para os oficiais da chusma, mas, nos períodos de carência de oficiais, os segundos desempenhavam as funções de comitre em navios mais pequenos. No resto, o conjunto dos oficiais

²²⁴ As galés *alla sensile* denunciam-se pelas características duplas ou triplas de remos que correm ao longo dos bordos; são as birremes ou trirremes, mas não no sentido clássico, no qual estas designações correspondiam não ao número de remos por banco, como aqui, mas a níveis de remadores. As galés *al scaloccio* apresentavam uma fiada contínua de remos paralelos e de iguais dimensões.

²²⁵ Ou uma trirreme de 20 bancos, o que não nos parece provável, tendo em conta a designação “grande”.

de uma galé não se diferenciava do de um veleiro: mestre ou patrão (função muitas vezes desempenhada pelo comitre), piloto, condestável, meirinho, despenseiro, escrivão, etc. Não há notícia do uso de uma nomenclatura específica para os remadores segundo a sua posição no banco, como *voga-avante*, *terceirol*, *apostis*, etc. Existia certamente uma distinção funcional entre os remadores, porque o trabalho de voga o exigia, mas os nomes daí decorrentes não chegaram ao nosso conhecimento. Todos os remadores forçados e mouros laboravam agrilhoados ao banco, com bragas (a argola de ferro no tornozelo) e cadeias, daí a gíria *bragas das galés* para designar os galeotes.

As ordens de voga partiam do comitre ou dos sota-comitres e dirigiam-se aos vogas principais (*voga-avante*), os remadores mais experientes e mais fortes que ocupavam o lugar junto à coxia e que comandavam o banco²²⁶. Existiam vogas principais, colocados espaçadamente ao longo da galé, pelos quais os outros remadores acertavam a braçada. Entende-se que era importante que os vogas principais estivessem bem coordenados. Para remadores e sota-comitres a referência principal eram os vogas principais que se sentavam nos dois bancos da ré. Em unidades menores estes eram suficientes para acertar o ritmo, mas nas grandes galés, com centenas de remadores, os vogas da popa podiam ser difíceis de observar, daí a inclusão de vogas intermédios directamente controlados por um sota-comitre. A coordenação entre comitres e sotas e os vários vogas era essencial e a voz de braçada era indispensável para coordenação de movimentos numa chusma de centenas de homens.

Era também importante que os comitres soubessem calibrar a chusma e atenuar o desequilíbrio entre bancos. Por exemplo, não era conveniente que um banco de bombordo fosse muito forte em relação ao de estibordo. Nessa situação, os comitres misturavam os remadores tentando balancear melhor a chusma. De qualquer modo, algum desequilíbrio era inevitável e o navio derivava continuamente para bombordo ou estibordo, obrigando a constantes correcções com o leme.

As galés usavam vários tipos de voga: demorada, ordinária, picada, forçada (ou arrancada ou apertada), em quartos e de toque. A voga picada, acelerada, era a mais comum em combate. A voga forçada era uma violência que esgotava uma boa chusma num espaço de tempo muito curto; os remadores, levantados, colocavam o pé agrilhoadado em cima do suporte e o livre em cima do banco dianteiro; os tropeções e as falhas eram constantes como eram muitas as bastonadas. Só era usada antes das abordagens ou em emergências. A voga em quartos era muito comum. A chusma estava dividida em secções e os comitres faziam-nas remar em turnos, poupando os remadores e permitindo que as restantes secções se alimentassem e dessedentassem em sossego. A voga em quartos era também muito útil como auxiliar de manobra. A voga de toque ou parada não está documentada na marinha portuguesa.

²²⁶ O esforço dos remadores era desigual com o voga avante a ser o mais penalizado, em qualquer configuração; por isso conduzia o banco e a voga.

Com respeito à mecânica de voga, existem os modelos de André Zysberg²²⁷. Pese embora a sua utilidade como indicadores, a sua leitura literal induz mais em erro do que ensina, uma vez que é impossível a um modelo (e supostamente geral, mas baseado em navios muito específicos) contemplar a miríade de particularidades e diferenças entre duas galés aparentemente semelhantes, nem as variantes regionais, nem as alterações sucessivas ao longo dos tempos, muito menos a prática operacional de cada uma das diferentes marinhas²²⁸. Acima de tudo, e como exemplo extremo do que advertimos, não se pode aplicar um modelo de voga de galés francesas do tempo de Luís XIV, naturalmente *al scaloccio*, a galés portuguesas da Idade Média, naturalmente *alla sensile*²²⁹.

Algumas particularidades em relação ao arranjo da chusma estão registadas na documentação portuguesa. Uma delas era a circunstância dos portugueses utilizarem galés que eram simultaneamente birremes e trirremes. Ou seja, com três remadores nos bancos de meia-nau para a ré e com dois remadores para vante. A explicação para este procedimento não é dada; poderá estar relacionado com a carência de remadores, com a própria morfologia do navio ou com o rendimento da chusma em dada unidade. As hipóteses de explicação são várias, e a resposta especulativa. Um segundo procedimento a merecer menção era retirar os remadores dos bancos do mastro grande para vante e preencher o espaço com diversas protecções contra fogo de artilharia, em galés destinadas a missões de bombardeamento contra posições fortificadas. Nas galés, a arrombada de artilharia, se fechada, tinha a função secundária de proteger os remadores. O procedimento descrito era uma complementaridade desta defesa. Os remadores não eram apenas vulneráveis ao fogo de través, do qual eram protegidos por paveses. Particularmente perigoso era o tiro de enfiada, especialmente com pedreiros. Um só destes tiros podia ser suficiente para colocar fora de combate uma galé, tal era o estrago que podia fazer à chusma e à tripulação do navio. O tiro entrava pela proa, estilhaçava tudo por onde passava, com sorte, saía pela popa, no mais das vezes fragmentava-se por fim na tolda, matando ou ferindo gravemente quem quer que atingisse.

Nas galés, a artilharia pesada estava instalada à vante, na arrombada, alinhada longitudinalmente com o eixo do navio. A peça mais pesada, que nas galés e nas

²²⁷ Primeiro em *Les Galériens*, 1987, pp.230-246, apenas sobre galés *al scaloccio*, e depois sobre os dois sistemas de voga em Mauro Bondioli, René Burlet e André Zysberg, “Oar Mechanics and Oar Power in Medieval and Latter Galleys”, in John Morrison (coord.), *The Age of the Galley*, 1995, pp.172-205.

²²⁸ Embora, em razão das galés serem muito uniformes, existam mais pontos de contacto do que divergências. Observemos como um bom conjunto das práticas descritas por André Zysberg para as galés do *Rei Sol* ocorrem nas galés espanholas do tempo de Carlos I. A este propósito, *v.* o satírico, mas instrutivo, “De muchos y muy grandes privilegios que tienen las galeras”, capítulo da *Arte de Marear* de D. António de Guevara, *princeps* em Valladolid em 1539. Publ. (a partir da ed. de 1673), Cesáreo Fernandez Duro, *Mas Disquisiciones [Disquisiciones Nauticas II]*, Madrid, 1877.

²²⁹ Como faz Luís Miguel Duarte em “Os Barcos”, *Nova História Militar de Portugal*, dir. Manuel Themudo Barata e Nuno Severiano Teixeira, vol.I, coord. José Mattoso, Lisboa, 2003, pp.304-309.

galeaças podia ser uma enorme colubrina, um basilisco ou um dragão, chamava-se peça de coxia, por estar colocada no seguimento do corredor central com esse nome que separava as bancadas de ambos os bordos, e assim perfeitamente alinhada com a quilha. A peça de coxia era ladeada por um ou dois pares – segundo a bitola do navio – de peças de calibre progressivamente menor, em pirâmide de forma a respeitar a estabilidade do navio. Completava-se o armamento com um número variável de peças ligeiras, berços, cães e falcões, colocadas de través e na popa. Contudo, sabemos que se instalavam pedreiros de médio calibre (camelos) no través das galeaças e galés bastardas portuguesas. Como o faziam exactamente, não se sabe, mesmo considerando que no mundo naval do século XVI o aproveitamento do espaço era uma arte refinada. As hipóteses geralmente avançadas vão no sentido da abertura de espaços entre os bancos, como para o esquife e para o fogão, ou da existência de uma superestrutura para fora da borda com espaço não só para a colocação da peça como para o recuo e suficientemente forte para suportar o labor da artilharia. No entanto, a mais viável, e que reconhecidamente existia a bordo das galeaças de finais do século XVI, era a existência de uma coberta, ou uma coberta falsa, acima do convés dos remadores.

O esporão das galés medievais e modernas não tinha funcionalidade militar. Era uma estrutura demasiadamente fraca para suportar uma colisão sem se quebrar. Servia como ponto de amarração do aparelho – nunca tanto como um gurutuz – e como (mau) passadiço em manobras de abordagem. Para ter eficácia como arma de abalroamento, o esporão teria de ser semelhante às estruturas das galés clássicas, que eram reforçadas com metal, estavam parcialmente submersas e eram um prolongamento estrutural da própria quilha do navio.

As tipologias de remo eram muito assimétricas dimensionalmente, e não era raro ocorrerem sobreposições. Os navios de remo mediam-se em goas (ca. 0,75 m, ou meio rumo) e não em rumos (ca. 1,5 m), como era norma com os veleiros. O seu porte era calculado pelo número de bancos e não por arqueação.

A classe das galés, propriamente dita, abarcava navios de dimensões bastante variadas que subiam dos vinte bancos das galés subtis, frequentemente classificadas como galeotas, até aos trinta (por vezes mais) das maiores galés bastardas, representando comprimentos entre os trinta e cinquenta metros.

As galeotas não eram mais do que galés de dimensões reduzidas e com artilharia proporcionalmente inferior em número e calibre, ou, numa segunda modalidade, galés *alla sensile* com dois remadores por banco (birremes). A documentação sugere que a prática portuguesa privilegiava o primeiro modelo. As galeotas portuguesas tinham, em regra, entre dezasseis e vinte bancos.

As fustas eram essencialmente diminutivos das galeotas. Remavam-se com dois, excepcionalmente três, remadores, instalados em catorze a dezoito bancos por

bordo. Quase todas tinham postiça e armavam com um ou dois mastros com vergas para pano latino ou para pano redondo. As fustas de maiores dimensões podiam ter arrombada de artilharia, como as galés e as galeotas.

As galeaças eram galés com a estrutura e as obras mortas reforçadas de forma a aceitar mais artilharia de grande calibre. Trata-se de uma tipologia contemporânea da generalização da artilharia naval (o que é diferente de artilharia embarcada), e portanto um desenvolvimento genuinamente quinhentista. Os primeiros exemplares foram construídos em Itália sobre galés mercantes (*galea grossa*). Os portugueses usaram galeaças no Oriente, embora de forma limitada. Não estando seguros da sua vantagem funcional sobre outros tipos mais familiares, construíram apenas algumas unidades, de que se serviram num regime que se insinua experimental, e cujo uso nunca se generalizou.

Os bergantins eram os mais subtis e velozes dos navios de remo de traça europeia utilizados pelos portugueses. Equipavam com dez a dezanove bancos, de voga singela, tendo raramente postiça e nem sempre esporão. Armavam com um a dois mastros, para levar pano redondo ou latino, que podiam ser abatidos; não era comum que tivessem arrombada de artilharia²³⁰.

Os portugueses não terão tido mais do que duas galeaças conjuntamente, ambas ao serviço da Armada da Índia e na primeira metade do século XVI. Nem mais do que vinte galés na Índia, pico que foi atingido durante o governo de Francisco Barreto²³¹. O número de galeotas e da fustalha era muito superior, mas muito flutuante também: crescente de forma estável até 1530, alternando, após essa data, entre altas de efectivos, onde os navios de remo de até médias dimensões podiam perfazer quase duzentas unidades, e quebras muito expressivas.

No Atlântico, a frota manteve-se estável nas 4-5 unidades até à morte de D. João III. As sequentes e profundas mudanças políticas repercutiram-se na marinha portuguesa através de uma alteração de prioridades: a Armada da Índia, sem inimigo natural depois da derrota dos turcos, em 1554, tornara-se na sua configuração original inútil e caríssima, e vem a sofrer um processo de desinvestimento e abandono, do qual nunca recuperará. A facilidade com que os holandeses penetraram nos mares orientais decorreu desta má adaptação ao vazio de competidores, o motor tradicional da superação e o pretexto do estado de prontidão. Em sentido inverso, incidiu sobre o espaço atlântico uma política de fomento naval, destinada numa primeira fase a sacudir as pressões do corso, que a política sem lógica perceptível de

²³⁰ Para mais detalhes sobre as tipologias v. José Virgílio Pissarra, *A Armada da Índia (1501-1510)*, Lisboa, 2001, pp.68-101.

²³¹ Francisco Barreto, governador, ao rei, Baçaim, 6 de Janeiro de 1557, IAN/TT, *Gavetas*, XV, 9, 28, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, IV, pp.224-237.

D. João III e principalmente de Castanheira tornara insustentável. Surgem assim medidas de protecção da marinha mercante e, menos conhecidas, de fortalecimento da marinha de guerra, com mais e melhores navios e operações contra o corso melhor organizadas e calendarizadas. No caso das galés, este esforço representou a duplicação do número de unidades, todas destinadas ao combate do corso magrebino. A carta de quitação do almoxarife do Armazém da Ribeira de Lisboa, Rui Gonçalves de Arvelos, não deixa dúvidas ao registar a receita, entre 29 de Novembro de 1557 e Agosto de 1563, de nada menos do que 11 galés (e 19 naus, 9 galeões, 40 caravelas e navios e 7 zavras)²³², embora parte desta receita pudesse ser trânsito do almoxarife anterior, uma vez que os navios del-rei permaneciam em receita de armazém durante a sua vida útil, excepto se mudassem de porto de armação, o que estava implícito num destacamento para as Conquistas, por exemplo. De qualquer modo, é inegável que Francisco Barreto levou consigo no auxílio da expedição contra o Penhão de Velez, em 1564, um número inédito de galés no contexto da marinha portuguesa atlântica, nada menos que 8²³³. E, alguns anos depois, nova quitação passada a Rui Gonçalves de Arvelos, incidindo sobre o mesmo cargo, desta feita sobre o período compreendido entre 18 de Julho de 1565 e Agosto de 1570, acusa a receita de 14 galés (e 23 naus, 21 caravelas e caravelões, 68 batéis e nada menos que 16 galeões, um número recorde)²³⁴.

* * *

²³² Carta de quitação de Rui Gonçalves de Arvelos, almoxarife do Armazém da Ribeira de Lisboa, Lisboa, 12 de Maio de 1565, IAN/TT, *Chancelaria de D. Sebastião*, Privilégios, 4, fls.57v-58.

²³³ As fontes divergem quanto aos números portugueses: Francisco de Escobar, "Discurso de la jornada que se há hecho com las galeras que adelante se expresarán en este año de 1564 (...); siendo capitán general de la mar el excelente señor D. García de Toledo", *CODOIN*, 14, pp.504-527. Segundo Escobar, a armada de Barreto compunha-se de 1 galeão (capitânia), 8 galés e 5 caravelas de armada (p.505), que chegaram a Málaga a 24 de Agosto, o que está muito próximo do que informa para Filipe o próprio D. Garcia de Toledo: *Llevo conmigo el galeon de Portugal y las cuatro carabelas: y el capitán de las ocho galeras, que aqui tiene el rei [de Portugal] se va en esta hora la vuelta de Tanger á embarcar, segun dice, cuatrocientos soldados que alli há de tomar y á recoger otras tres ó quatro carabelas*. D. Garcia de Toledo a Filipe II, Cádiz, 22 de Agosto de 1564, *CODOIN*, 27, pp.453-454, reconfirmado no dia 28: *También entraron anteayer las ocho galeras de Portugal, y con el capitán dellas se hará todo lo que V. M. manda, y él por su persona merece mucho. El galeón y las carabelas están á quatro leguas de aquí, que no han podido llegar, aunque partimos juntos de Cádiz*. *CODOIN*, 27, pp.459-462. Porém, um outro participante, Nicolau Polanco de Santillana em carta a Pedro de Hoyo, secretário de Filipe II, Penhão, 8 de Setembro de 1564, fala apenas de um galeão e 6 galés; informa também que na véspera do fecho da carta, a 7 de Setembro, Francisco Barreto pedira licença para regressar a Portugal, e, autorizado, partira nesse mesmo dia, *ibidem*, pp.528-530.

²³⁴ Carta de quitação de Rui Gonçalves de Arvelos, almoxarife do Armazém da Ribeira de Lisboa, Lisboa, 19 de Maio de 1572, IAN/TT, *Chancelaria de D. Sebastião*, Privilégios, 9, fls.150v-151.

A imagética contemporânea sobre o mundo naval português, cristalizada em torno de lugares comuns e convenções que sempre são monocromáticas, contrasta agudamente com a diversidade, o colorido e a fervência perceptíveis na documentação da época. A este propósito, valerá a pena terminar na companhia de Gaspar Correia, talvez o melhor retratista do quotidiano no seio do rico universo historiográfico do século XVI, com uma passagem, que embora longa, é toda ela não só um instantâneo admirável como uma lição consumada sobre a vida do mar dos portugueses de Quinhentos.

Navegando Afonso de Albuquerque para Ormuz, em 1515, aconteceu que certo dia ao amanhecer, feita a contagem das velas, verificou-se faltarem onze navios, entre os quais todas as galés. O governador ficou furioso com esta indisciplina de navegação, e especialmente com a falta das galés, “logo dizendo que ele não tinha culpa se as galés não aparecessem, pois el-rei nosso senhor se tanto confiava dos estrangeiros corcezes, que não têm Deus nem rei senão quando querem”. Pelo fim da tarde lá foram surgindo os navios, mas Albuquerque havia ordenado, por punição, que a capitânia não respondesse a qualquer saudação:

Ao outro dia, o primeiro que veio salvar da companhia foi João Pereira, capitão de uma caravela, que este ano veio de Portugal, e salvando por popa duas vezes, que as trombetas não responderam, mandou arribar. Ao que o governador, que estava na sua varanda, lhe bradou: “Não quero que vos salvem; e vós, dom vilão muito ruim, mestre e piloto, eu vos hei-de mandar açoitar com o meu forol na cabeça, e vosso capitão mo pagara, senão que anda azougado de corrimento, e portanto lhe quito esta que é a primeira”. A cada um dos outros que vinha salvar lhe dizia fortes palavras, com que os reprendia.

O Silvestre Corso se concertou com os capitães das outras galés que não fossem salvar ao governador senão todos juntos, armados e concertados de guerra, o que assim fizeram. E de noite se foram concertando, (...) então veio o Corso diante e as outras galés e galeotas após ele, que trazia a manta armada na proa da galé e toda a artilharia carregada com pelouros e a gente armada e muitas bandeiras e a gávea da galé com bandeira e a galé apadezada e por entre os padezes deitados para fora muitos piques, com que a galé vinha mui crespa e guerreira com grande artimão; e as outras galés assim concertadas desta sorte; o que o governador, vendo como assim vinham as galés tão fregosas, estava com grande prazer.

Chegando o Corso por popa da nau muito perto, o Corso armado de armas brancas, com elmo e penacho e espada de ambolas mãos, posto sobre a manta, bradou aos homens da sua gávea, sem salvar, que lhe dissessem que gente lhe parecia a da nau. Eles lhe bradaram que eram ratinhos da Beira, ao que lhe disse que bradassem que amainassem da parte del-rei Baco, senhor das adegas dos bons vinhos. O que eles assim bradando à nau, o governador que estava no chapitéu da nau respondeu que lhe obedecia e queria paz, e não amainava por não perder caminho. Então disse o Corso que logo lhe mandassem o feitor da nau com o livro e mostra das mercadorias e que obedecesse e amainasse logo.

O governador, com grande prazer, disse que obedecia com a sua bandeira, a qual mandou trazer e pôr na popa da nau, que era a sua bandeira real, e mandou amainar o traquete da gávea e disse que mandasse a barquinha e mandaria o que pedia. Polo que prestemente com muita ligeireza a galé foi à banda e deitou a barqueta fora com seis marinheiros com os remos nas mãos, com que foram a bordo da nau e o governador lhe mandou meter dentro uma pipa de vinho, com que tornando a galé, foi à banda e recolheu a barqueta, assim como vinha, e logo a pipa foi atravessada na coxia e aberta com muitos furos por ambas as cabeças e todos levando o que podiam, que em breve espaço foi vazia, e logo quebrada com machados e deitada ao mar, bradando o Corso aos da gávea que a nau era de boa preza, porque trazia mercadoria de boa parte²³⁵.

²³⁵ Gaspar Correia, *Lendas*, II, pp.406-407.

CAPÍTULO IV

Embarcações auxiliares

Francisco Contente Domingues

À parte o caso de uma designação genérica que o inicia, este capítulo trata das embarcações auxiliares e dos escaleres dos navios de grande porte, com um desenvolvimento que pode parecer excessivo na economia geral da atenção prestada aos navios. Na verdade, a divisão tradicional entre navios de remo e de vela engloba todas as embarcações, mas remete para a sombra o papel que as embarcações auxiliares têm em qualquer quadro naval. Muitas são as circunstâncias em que o seu papel é decisivo, quer enquanto agentes de acções só aparentemente secundárias (a transmissão de informações ou a aguada são apenas algumas delas), quer pelo facto de o seu apoio ser indispensável para os navios de maior porte em quase todas as circunstâncias.

São sempre as galés, naus e galeões que chamam a atenção: não há descrição de quadro naval em que não se mencionem estas pequenas embarcações que andam à sua volta, mas inquirir das suas características mais especiosas é tarefa já muito complexa: quem o procurar fazer raras vezes encontra mais que observações genéricas que pouco adiantam para esse propósito. E assim seria sempre, não fora o facto de o *Livro de Traças de Carpintaria* de Manuel Fernandes lhes dedicar uma atenção inusual, apresentando um conjunto de regimentos único²³⁶.

É todavia fácil de perceber que este tipo de embarcação mantém as suas características identitárias por muito mais tempo que o espaço cronológico que se trata neste volume, embora não seja também possível avaliar a sua eventual modificação ao longo do correr dos tempos: não há outro repositório de informação, antes ou depois, como o *Livro de Traças*. Considera-se portanto que Manuel Fernandes nos transmitiu o essencial do que importa saber a esse respeito para o período em que escreveu, pontualmente complementado por outros documentos similares. Por isso, este capítulo trata dos escaleres e embarcações auxiliares referidos na documentação técnica da época da tratadística, e apenas estes, sem entrar em linha de conta com outras designações que aparecem ao tempo mas que são amiúde apenas isso: designações vagas e imprecisas, quando não totalmente obscuras quanto à relação entre o signficante e o significado. Ainda assim, a relevância destes elementos permite dar-lhes o destaque merecido no conjunto dos meios de navegação portugueses dos séculos XVI e XVII, no qual escaleres e pequenas embarcações tiveram a sua quota parte, de que pouco se sabe e menos se fala nas publicações da especialidade.

²³⁶ Sobre o *Livro de Traças* cf. infra o cap. VI desta Parte I. O conjunto destes regimentos foi reproduzido e avaliado no conjunto da documentação técnica portuguesa por Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004. Para aqui se remete o leitor quando necessário.

Barco

“Designação genérica de qualquer embarcação ou navio”, segundo a definição do dicionário de referência da especialidade²³⁷, que ocorre quase nos mesmos termos em José Pedro Machado: “Designação genérica de toda a espécie de embarcação”²³⁸.

A segunda acepção que os dicionaristas reportam interessa-nos mais: qualquer tipo de embarcação auxiliar de pequeno porte. Ainda assim sem o mínimo detalhe específico a assinalar: Maria Alexandra Carbonell Pico anota uma série de ocorrências em tudo semelhantes à barca, embora menos frequentes, tais como *barco do concelho*, de *passagem*, de *pescar*, *rodeiro* e *saveleiro*, o que leva a autora a concluir que “Barco designa, ora ‘embarcação pequena de um só mastro e sem cobertura, usada principalmente na navegação costeira’, ora ‘qualquer navio’”²³⁹.

A palavra ocorre vinte e uma vezes no *Livro da Fabrica das Naos* de Fernando Oliveira, maioritariamente no seu sentido mais genérico:

e os homens sempre navegaram desde o começo do mundo, como provamos no prólogo da primeira parte desta arte em latim, porque desde então lhes foi necessário passar rios, e águas, que sem navios ou barcos, de qualquer maneira que fossem, não podiam passar²⁴⁰

Numa situação em particular o barco é classificado como navio de vela:

Nestes dois géneros se compreendem todas as maneiras de navios que há na arte da navegação. Nos de vela, naus, caravelas, barcos, esquifes, e todos os que têm proporção de três por um, ou menos. Nos de remo, galés, galeotas, fragatas, fragatins, e todos os que têm em longo sete, ou quase sete larguras²⁴¹

Pontualmente o autor utiliza a designação genérica para tipos regionais definidos, ou provenientes de localidades específicas, reportando-se sempre a embarcações de pequeno porte:

Os barcos de Santarém alevantam agora mais as cabeças, e mudam os nomes de cervilhas em muletas: isto de quatro dias para cá²⁴²

²³⁷ Humberto Leitão, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, 2ª ed., Lisboa, JICU-CEHU, 1974, p. 85.

²³⁸ José Pedro Machado, *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*, vol. II, s/l, Amigos do Livro Editores, 1981, p. 262. A palavra tem porém um “peso” muito maior do que sugerem estas breves definições no quadro da terminologia portuguesa de construção naval, como bem mostrou Ana Mineiro, *O Papel da Metáfora na Construção da Terminologia Náutica Portuguesa*, Diss. de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 2005.

²³⁹ Maria Alexandra Tavares Carbonell Pico, *A Terminologia Naval Portuguesa Anterior a 1460*, Lisboa, Sociedade de Língua Portuguesa, 1963, pp. 51-53.

²⁴⁰ Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naos*, BNP - Reservados, cod. 3702, p. 7.

²⁴¹ Idem, *ibidem*, p. 62.

²⁴² Idem, *ibidem*, p. 48.

O mar naquela viagem requer navios grandes, porque assim come ele um navio de quinhentos tonéis na costa da cafraria de Moçambique até ao cabo, como no adarço de Sacavém para Vila Franca um barco de Punhete²⁴³

senão em barcos pequenos, como são os do Tejo, e quando muito os de Alcochete e da Aldeia Galega²⁴⁴

Quanto ao “Regimento para bateis, barcos e fragatas, bargantins e esquifes” das *Coriosidades de Gonçalves de Sousa*, cumpre dizer que diz apenas respeito, praticamente, aos batéis²⁴⁵.

Em suma, trata-se de um termo genérico e não de uma tipologia definida.

Batel

Designação muito frequente para embarcações de pequeno porte empregues na navegação fluvial e costeira, do tipo da barca. João Brandão refere-se-lhes quase indiferentemente, ou seja, não é possível destringer no que escreve sobre as embarcações que servem a rede fluvial de abastecimento e comunicação entre Lisboa e as localidades do seu estuário diferenças entre as barcas e os batéis, citadas a par e passo. Como em muitas outras circunstâncias similares, podemos porém supor - com todas as cautelas necessariamente inerentes a este tipo de juízo - que este e outros testemunhos do género reportar-se-ão a duas embarcações muito parecidas entre si e iguais na função, sendo a barca maior que o batel. Pelo menos é o que sugere o facto de quase por sistema as menções seguirem esta ordem. Ocorre por exemplo no título “Barcas” da *Magestade e Grandezas de Lisboa*:

trabalhei por saber o que ganhavam nela [cidade de Lisboa] barcas.... E assim os mais batéis que de contínuo andam neste rio²⁴⁶

E para melhor de mim dar razão, nomearei aqui os lugares que têm barcas e batéis que andam nas viagens que vêm à cidade. E o que ganham, e o a mais que for necessário para dar razão destes batéis e barcas²⁴⁷

Em Vila Nova da Rainha andam três barcas e batéis²⁴⁸

²⁴³ Idem, *ibidem*, p. 65.

²⁴⁴ Idem, *ibidem*, p. 161.

²⁴⁵ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

²⁴⁶ João Brandão, *Tratado da magestade, grandeza e abastança da cidade de Lisboa, na 2ª metade do século XVI: estatística de Lisboa de 1552*, sôb a dir. de Anselmo Braamcamp Freire, Lisboa, Liv. Ferin, 1923, p. 73.

²⁴⁷ Idem, *ibidem*, p. 74; única alteração, no autor, à ordem normal de citação.

²⁴⁸ Idem, *ibidem*, p. 74.

Para estas actividades a ocorrência do termo é muito frequente desde o século XIV²⁴⁹, associando sempre a sua identificação a uma pequena embarcação a remos ou vela, seguramente de boca aberta, mas sem mais qualquer pormenor identificável: o que é natural pois se trata à evidência de uma tipologia indiferenciada. Também por isso batel pode designar algo totalmente diferente, como ocorre em um passo da *Crónica da Guiné*, onde o sentido, por analogia, é meramente o de indicar o pequeno tamanho de um meio de navegação em que os mareantes portugueses viram alguns indígenas:

meteram-se [os negros] em um pequeno batel feito todo de um pau cavado sem outra nenhuma adição, parece-me que deve ser à maneira de coucho, semelhante a alguns que há nos rios de Mondego ou Zêzere ²⁵⁰

Em geral, porém, batel é pois uma pequena embarcação usada nas lides do transporte e comércio de curta distância, bem como na pesca, caso dos batéis baleeiros em duas citações arroladas por Maria Alexandra Carbonell Pico²⁵¹.

A sua vulgaridade atesta-se pelas dezenas de ocorrências conhecidas, mormente nas crónicas de Zurara, onde aparece maioritariamente com uma funcionalidade diversa. Trata-se neste caso do escaler de serviço a navios maiores, como aliás acontece na globalidade dos casos já mesmo desde o século XIV. É este o sentido que interessa considerar aqui, e as duas referências mais antigas reportam-se precisamente a esta situação. Como no documento de 25 de Julho de 1339, “todo navio que de fora parte for, se trouxer batel ou gondora pagará três soldos e quatro dinheiros e mealha”; e num outro de 7 de Junho de 1354 em termos em tudo idênticos²⁵².

Assim, o termo designa uma pequena embarcação auxiliar de navio de maior porte, ou a principal das auxiliares quando há mais de uma. As circunstâncias em que serve são basicamente as mesmas, as dimensões variam notoriamente em função das da embarcação principal. Uma caravela traz consigo um pequeno batel a remos, tripulado por uns quatro ou seis homens, normalmente, o de uma nau da Índia pode levar vinte homens, ser artilhado e empregue eficazmente em acções militares ofensivas, sobretudo quando se juntam os batéis de várias naus e agem em consonância.

Entende-se com facilidade que o batel seja nomeado muito mais vezes na *Crónica da Guiné* que no conjunto das restantes obras de Zurara. É o tipo de viagens

²⁴⁹ Maria Alexandra Tavares Carbonell Pico, *op. cit.*, pp. 59 e ss.

²⁵⁰ Gomes Eanes de Zurara, *Crónica dos Feitos Notáveis que se Passaram na Conquista de Guiné por Mandado do Infante D. Henrique*, ed. Torquato de Sousa Soares, vol. I, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1978, p. 128.

²⁵¹ Maria Alexandra Tavares Carbonell Pico, *op. cit.*, p. 63.

²⁵² João Martins da Silva Marques, *Descobrimientos Portugueses*, vol. I, Lisboa, INIC, 1988, p. 57; e Suplemento ao vol. I, p. 281; ambas as ocorrências estão assinaladas em Maria Alexandra Tavares Carbonell Pico, *op. cit.*, p. 60.

que aquela descreve que potencia a sua utilização frequente: o desembarque para aguadas ou reconhecimento de zonas costeiras, a exploração das águas junto à costa antes da aproximação dos navios com maior calado (mesmo para as caravelas, a diferença é naturalmente significativa), o reconhecimento de enseadas, das embocaduras dos rios, e tantas mais situações similares.

Zurara documenta todas estas situações, tão características das viagens de exploração. Mas não as exemplificaremos com os seus textos já que para este efeito seguiremos uma outra fonte, também de grande importância: o chamado *Diário*, ou mais propriamente *Relação* da viagem de Vasco da Gama, por norma atribuído a Álvaro Velho²⁵³.

O batel é profusamente referenciado nas fontes narrativas que tratam de viagens ou acções navais, em particular quando estas dizem respeito a armadas compostas por navios de alto bordo; obriga-o a frequência com que verificamos ser empregue em situações as mais diversas. Mas estas ocorrências são tão menos frequentes quanto mais regular é a navegação de longo curso, pois, como é óbvio, em pleno mar alto faltam as oportunidades para pôr na água os escaleres. Numa situação extrema consideremos as viagens de rota batida: os batéis são arreados à partida e à chegada, e a maior parte das ocasiões em que poderiam ser utilizados entretanto, como as aguadas, pura e simplesmente não existem nestes casos.

A *Relação* dita de Álvaro Velho é assim um texto algo excepcional. A viagem foi anormalmente longa para o que seria depois a rotina da Carreira da Índia: foi uma exploração que implicou numerosas paragens, reconhecimentos de costas, contactos com populações desconhecidas, às vezes pacíficos mas outras vezes não tanto, obrigando a tomadas de força, ao envio de pequenos destacamentos, enfim sucederam-se a ritmo bastante superior ao que seria depois normal na Carreira as situações em que houve que fazer recurso aos batéis. A *Relação* é por isso exemplificativa de todas as circunstâncias em que numa armada de alto bordo se empregavam os escaleres, e o detalhe do relato dá-nos conta de um número significativo de particularidades.

Podemos encontrar na *Relação* trechos alusivos a cada funcionalidade específica dos batéis das naus da armada. Sigamo-las portanto à medida que nos vão surgindo.

²⁵³ Em comunicação apresentada ao II Simpósio de História Marítima organizado pela Academia de Marinha, Carmen Radulet discutiu a possibilidade da atribuição desta autoria a João de Sá. A hipótese é sugestiva, mas a sua discussão não é relevante neste lugar. V. Carmen Radulet, “Àcerca da autoria do ‘Diário de Navegação de Vasco da Gama’ (1497-1499)”, in *II Simpósio de História Marítima. Os Descobrimientos Portugueses no Século XV*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, pp. 89-100.

Quanto à questão de se tratar de um diário ou relação, louvamo-nos na opinião de Luís de Albuquerque (*Relação da Viagem de Vasco da Gama. Álvaro Velho*, Introdução e notas de Luís de Albuquerque, Lisboa, CNCDP/Ministério da Educação, 1988, p. 6).

1) sondagem das condições de abrigo para as naus - verificação de profundidade da água e dos ventos:

À terça-feira viémos na volta da terra, e houvemos vista duma terra baixa e que tinha uma grande baía. O capitão-mor mandou Pêro de Alenquer no batel a sondar se achava bom pouso, pelo qual a achou muito boa e limpa e abrigada de todos os ventos, excepto de noroeste²⁵⁴;

2) desembarque de contingentes armados:

estando nós ainda na dita angra de São Brás, vieram obra de noventa homens... E, quando os vimos, fomos em terra em os batéis, os quais levávamos muito bem armados²⁵⁵;
E o capitão mandou que saíssemos em terra com lanças, azagaias e bestas armadas e nossos gibanetes vestidos.... eles, quando isto viram, começaram de se ajuntar e correr uns para outros; e o capitão, para não dar azo para se matar deles alguns, mandou que se recolhessem todos aos batéis; e.... mandou que se tirassem duas bombardas que estavam na popa da barca²⁵⁶;

3) exploração costeira e desembarque de reconhecimento:

E sendo uma quinta-feira, que eram dez dias de Janeiro, houvemos vista de um rio pequeno e aqui pousámos ao longo da costa; e ao outro dia fomos em os batéis em terra²⁵⁷;

4) aguada e abastecimento:

Aqui estivemos cinco dias tomando água, a qual nos acarretavam aos batéis aqueles que nos vinham a ver²⁵⁸;
E botámos um batel fora, para havermos de tomar água e lenha que nos bastasse em aquela travessia²⁵⁹
Mandou logo o capitão-mor a Nicolau Coelho em um batel armado, a ver onde estava a agua²⁶⁰;

5) acções ofensivas:

Um daqueles pilotos ficara em a ilha e, depois que pousámos, armámos dois batéis para havermos de ir por ele.... saíram a eles [batéis] cinco ou seis barcos, com muita gente, a qual trazia arcos com suas flechas.... E o capitão-mor, quando viu aquilo, prendeu o piloto, que levava consigo, e mandou que atirassem com as bombardas àqueles que vinham nos barcos²⁶¹

²⁵⁴ *Relação da Viagem de Vasco da Gama. Álvaro Velho*, pp. 11-12.

²⁵⁵ *Ibidem*, pp. 15-16.

²⁵⁶ *Ibidem*, pp. 18-19. Barca ocorre aqui como sinónimo de batel, o que não é usual neste texto.

²⁵⁷ *Ibidem*, p. 23.

²⁵⁸ *Ibidem*, p. 25.

²⁵⁹ *Ibidem*, p. 86.

²⁶⁰ *Ibidem*, p. 89.

²⁶¹ *Ibidem*, p. 31.

veio um mouro em direito dos navios a dizer que quiséssemos água que fôssemos por ela, dando a entender que lá estava quem nos faria tornar. E o capitão-mor, quando viu isto, determinou que fôssemos, para lhes mostrarmos como lhes podíamos fazer mal se quiséssemos. Pelo qual logo, com os batéis armados e bombardas nas popas deles, nos fomos à aldeia.... Mas nós com as bombardas, lhes fazia[m]os tal companhia que lhes conveio deixar a praia e meterem-se na paliçada.... e nisto estivémos obra de três horas.... e depois de estarmos deles enfadados, viemo-nos a jantar aos navios; e eles começaram logo de fugir.... E nós, depois que jantámos, fomos com os batéis a ver se podíamos tomar alguns deles²⁶²;

E à segunda-feira fomos ante a vila, com os batéis armados.... e depois que lhes atirámos com as bombardas²⁶³;

6) auxílio aos navios maiores:

deu o navio São Rafael em seco em uns baixos, que estão da terra firme duas léguas; e, quando deu em seco, bradou aos outros que vinham detrás, os quais, tanto que ouviram os brados, pousaram dele a um tiro de bombardas e lançaram os batéis fora. E, quando foi baixa-mar, ficou o navio de todo em seco e com os batéis lançaram muitas âncoras ao mar; e quando veio a maré do dia, que foi preia-mar, saiu o navio, com [o] que todos folgámos muito²⁶⁴;

7) transporte e elemento de ligação:

A quarta-feira, depois do jantar, veio el-rei em uma zavra, e veio junto dos navios; e o capitão saiu em o seu batel, muito bem corregedo, e, quando chegou onde el-rei estava, logo se o dito rei se meteu com ele²⁶⁵

E ao outro dia pela manhã.... foi o capitão a falar a el-rei e levou consigo, dos seus, treze homens, dos quais eu fui um deles; e todos íamos muito bem ataviados, e levávamos bombardas nos batéis, e trombetas e muitas bandeiras²⁶⁶.

Pormenor curioso é o da localização das bombardas na popa dos batéis, já que o senso comum esperaria vê-las à proa, o que seguramente acontecia apenas nos que serviam naus. Não é provável que a generalidade dos batéis de caravelas tivesse dimensão para levar bombardas²⁶⁷; quatro-seis a dez-doze pessoas por batel é o que aparece quase sempre em Zurara, com uma ou outra excepção: dezassete tripulantes é o máximo registado nas suas crónicas²⁶⁸. Compreende-se portanto que a dimensão

²⁶² *Ibidem*, p. 35.

²⁶³ *Ibidem*, p. 36.

²⁶⁴ *Ibidem*, p. 38.

²⁶⁵ *Ibidem*, p. 45.

²⁶⁶ *Ibidem*, p. 53.

²⁶⁷ Que as caravelas tinham batéis a seu serviço atesta-o a *Crónica da Guiné*, por exemplo no cap. RVIII: “Os outros dois batees.... recolheram-se a suas caravelas” (ed. cit., p. 183).

²⁶⁸ *Crónica da Guiné*, cap. LR: “fez lançar seu batel em terra com xvii homens” (ed. cit., p. 336).

média, a par do facto de a artilharia embarcada ser pouco frequente nos meados do século XV, faça com que os batéis artilhados apareçam muito raramente nos escritos do cronista²⁶⁹. Diferentemente do que se passa com a *Relação* atribuída a Álvaro Velho, escrita numa altura em que as circunstâncias já eram bem diferentes.

Quanto a Fernando Oliveira, enquanto a *Arte da Guerra do Mar* foi escrita sob a égide dos navios de guerra a remos, o *Livro da Fabrica das Naos* foi-o sob a dos grandes veleiros. Poder-se-ia supor que neste último haveria referências aos batéis, mas a palavra não ocorre (sob qualquer forma) uma única vez²⁷⁰.

Compreende-se que assim seja. Ao autor interessaram os aspectos gerais da construção dos navios, nesta obra, e não tanto a prática das navegações. E, de construção, o que diz é apenas respeitante a caravelas, naus e galões. Por isso encontramos uma menção sintomática da utilização do batel mas na descrição feita na *Arte da Guerra* do episódio de Velez; à vista do inimigo, conforme escreveu Fernando Oliveira, os Portugueses desorientaram-se e cada um fazia coisa com menos jeito que outro, alguns procurando fugir para terra nos batéis e regressando logo se seguida aos navios²⁷¹.

Em contrapartida a esta parcimónia de menções, dispomos de nada menos de três regimentos gerais para batéis: um primeiro, genérico, para “batéis, barcos e fragatas, bargantins e esquifes” das *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*²⁷², manuscrito onde se encerra também o do batel de doze goas²⁷³, e o regimento do batel grande de uma nau de quatro cobertas, segundo o *Livro de Traças de Carpintaria*²⁷⁴.

Tanto nas *Coriosidades* como no *Livro de Traças* a nau grande ou da Índia tem 17,5 ou 18 rumos de quilha, mas os batéis são ligeiramente diferentes: maior o primeiro (no regimento genérico), um pouco menor o segundo.

O primeiro tem 14 goas de comprido e outros tantos palmos de goa de boca:

Um batel de quatorze goas para uma nao da Índia... terá quatorze palmos de goa porque quantas goas tem de comprido de topo a topo tantos palmos terá de boca, para melhor ficar mais certo²⁷⁵

²⁶⁹ “fazendo chegar seu batel à orelha da água donde fazia assaz dano nos mouros com as artilharias que levava” (*Crónica do Conde D. Duarte de Meneses*, ed. Larry King, Lisboa, UNL, 1978, cap. Rvj, p. 141); “aos batéis em que Luis Álvares andava com sua gente fazendo tirar com seus trons aos mouros que via mais acerca do mar” (*ibidem*, cap. L, p. 150).

²⁷⁰ Aparece sim na parte final da *Ars Nautica*, mas num passo muito confuso.

²⁷¹ Fernando Oliveira, *Arte da Guerra do Mar*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983, p. 125.

²⁷² V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

²⁷³ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.45.

²⁷⁴ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.44.

²⁷⁵ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

A conversão para o sistema métrico decimal²⁷⁶ dá-nos um comprimento de 10,5m por 3,5m de boca, portanto a mesma relação 3:1 que encontramos nos navios oceânicos de vela, e uma relação de 2,6:1 entre o comprimento das quilhas da nau e do batel, neste caso, um pouco superior, a favor deste último, à medida padrão de 3:1²⁷⁷.

A altura das rodas de proa e popa é de 7 e 6 palmos²⁷⁸, respectivamente, “e farão como tenho dito pelas alturas das cobertas onde ha de ir o batel”²⁷⁹: é lícito deduzir que, sendo o batel normalmente transportado na coberta abaixo do convés, de onde era içado quando necessário²⁸⁰, a altura dessa coberta deveria ser a mesma ou não inferior à mais elevada das rodas do escaler (ou de outra forma este sairia pela coberta, por assim dizer). No *Livro de Traças* encontramos plantas com escala que nos mostram ser superior a altura da coberta em causa²⁸¹.

O batel do *Livro de Traças*, como já dissémos, é mais pequeno (13 goas de roda a roda); um pormenor curioso é que menciona a tilha da proa, até à almogama²⁸²; com certeza um pequeno compartimento com espaço apenas para guardar apetrechos e algumas vitualhas, como hoje se encontra ainda normalmente nos botes a remos.

Em ambos os casos se dá conta do espaço entre os bancos: 2,5 palmos de goa no primeiro, 7 palmos no segundo. A primeira destas distâncias parece-nos ser excessivamente curta: menos de 70 cm para as pernas de cada remador, o que é tão só suficiente e não deixa espaço para mais nada. Os 7 palmos são bem mais exequíveis, pois apontam para um total de cinco bancos no máximo²⁸³, ou seja, cinco remos por banda, o que se afigura ser perfeitamente razoável; a largura do batel permitiria até pôr dois homens por remo nos bancos do meio em caso de necessidade.

No desenho do batel incluso no *Livro*, que realça perfeitamente a forma bojuda desta embarcação, notam-se estes pormenores: a tilha à proa, cinco bancos para remadores com lugar no do meio para um pequeno mastro com vela auxiliar, e um assento à ré para o homem do leme²⁸⁴.

²⁷⁶ Nestas medidas a reconversão simples de um rumo para 1,5m, sem prejuízo do que fica exarado no capítulo I da Parte I deste volume; discuti as dificuldades de acertar com um padrão de conversão rigoroso na obra citada na nota anterior, a pp. 236-240.

²⁷⁷ Humberto Leitão, *op. cit.*, p. 91.

²⁷⁸ É o que está escrito no documento, mas subentende-se que se trata de palmos de goa, a medida base para estas embarcações pequenas, e não de palmos comuns.

²⁷⁹ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

²⁸⁰ Humberto Leitão, *op. cit.*, p. 91.

²⁸¹ 8,5 palmos numa planta do fl. 71, 9 palmos no fl. 77 (*Livro de Traças de Carpintaria*, BA, cod. 52-XIV-21).

²⁸² V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.44.

²⁸³ Convém relembra que não é raro haver discordâncias entre o texto dos regimentos e as plantas que estão na segunda parte do *Livro*.

²⁸⁴ *Livro de Traças de Carpintaria*, BA, cod. 52-XIV-21, fl. 136v.

Esquife

O esquife era o segundo escaler dos navios de grande porte, e o principal das embarcações do tipo da galé, que o deveria rebocar pela popa, pois não podia ser transportado como os batéis nas naus e galeões.

O termo não ocorre frequentemente, tanto nos documentos como nos textos historiográficos. Basta dizer que das obras de referência especializadas apenas Humberto Leitão lhe dedica uma pequena entrada²⁸⁵, enquanto Carbonell Pico, Gomes Pedrosa e Adolfo Martins²⁸⁶ não o reportariam em rubrica própria. Mas ao contrário do que sucede com o batel (o que não deixa de causar alguma estranheza), Fernando Oliveira menciona-o no *Livro da Fabrica das Naos*:

Nestes dois géneros se compreendem todas as maneiras de navios que há na arte da navegação. No de vela, naus, caravelas, barcos, esquifes, e todos os que têm proporção de três por um, ou menos. No de remo, galés, galeotas, fragatas, fragatins, e todos os que têm em longo sete, ou quase sete larguras²⁸⁷

E é uma menção que, valha a verdade, não se entende muito bem. O esquife aparece aqui identificado como uma embarcação autónoma, por assim dizer, para mais incluído no grupo dos navios de vela.

Indubitavelmente, porém, estamos perante um pequeno escaler a remos, o que não quer dizer que os maiores não pudessem arvorar um pequeno mastro com vela auxiliar. Uma outra circunstância curiosa é a de que dispomos de nada menos de quatro regimentos gerais relativos a esquifes²⁸⁸, além de um regimento genérico a várias embarcações²⁸⁹; há portanto mais documentos do género para esquifes do que para caravelas redondas, por exemplo.

O “Regimento para bateis, barcos e fragatas, bargantis e esquifes” sugere até a dado passo que batel e esquife eram a mesma coisa, ou pelo menos muito idênticos entre si²⁹⁰; mas os restantes regimentos mostram que não é assim: os esquifes de nove goas, o da galé de 24 bancos e os de 7 goas têm, respectivamente, depois de feitas as conversões, 6,75m, 6,375m e 5,25m de comprimento: significativamente mais pequenos que os batéis das naus da Índia e com uma dimensão mais apropriada para a função de escaler secundário ou para o serviço das galés, como se disse acima.

²⁸⁵ V. Humberto Leitão, *op. cit.*, p. 246.

²⁸⁶ Maria Alexandra Tavares Carbonell Pico, *op. cit.*; Fernando Gomes Pedrosa (coord.), *História da Marinha Portuguesa. Navios, Marinheiros e Arte de Navegar 1139-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997; Adolfo Silveira Martins, *Fontes para o Estudo da Arqueologia Naval em Portugal do Século XIII a Meados do Século XVI*, tesina, Universidade de Sevilha, s/d.

²⁸⁷ Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naos*, p. 46.

²⁸⁸ V. Francisco Contento Domingues, *op. cit.*, Docs. A.46 a B.49.

²⁸⁹ V. Francisco Contento Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

²⁹⁰ V. Francisco Contento Domingues, *op. cit.*, Doc. A.43.

Apesar de tudo o esquife podia transportar um número não muito pequeno de homens, como parece sugerir um passo de uma carta escrita pelo jesuíta Fernão da Cunha, em 1562: “Ao dia seguinte pela manhã me pediram todos os da nau que fosse a terra no esquife da nau e para isso nos dariam gente e marinheiros”²⁹¹.

O termo caiu depois em desuso, e um documento de 22.2.1633 já designa uma embarcação similar por chalupa. Por este se comprova também que normalmente apenas os maiores navios levavam dois escaleres auxiliares, bastando um para os mais pequenos:

Os galeões de 600 toneladas arriba hão-de levar um batel e uma chalupa cada um, com seus remos, e os patachos levam chalupa ou batel pois para navio pequeno basta uma coisa²⁹²

Fragata

Em qualquer obra de referência sobre embarcações à vela, a fragata é um navio de médio porte, com duas cobertas onde montava a artilharia: “Fragata se diz todo o Navio de guerra mediano, sendo comprido e raso”²⁹³; em suma, uma embarcação típica de apoio ao navio de linha do século XVIII, fadado para missões de apoio e suporte.

As origens das embarcações deste tipo e com esta designação são obscuras, já que correspondem em parte à tipologia dos navios de segunda linha do século XVI e princípios do século XVII, como sejam a caravela redonda e o patacho, e com idênticas funcionalidades. Mas quando surgiu exactamente este tipo de fragata e com que características distintivas não se sabe ao certo: nos quatro volumes que lhes dedica nos seus *Três Séculos no Mar*, António Marques Esparteiro começa por as classificar como pequenas embarcações do tipo da galé, com oito a dez bancos e um remador por banco, apenas, para depois afirmar que no tempo dos Filipes surgiu um tipo de navio com três mastros e fraco andamento, armando menos de 20 peças, e que se designava por fragata. Todavia, o primeiro que identificou em concreto, o “Santo António”, navegou entre 1641 e 1644, tinha 120 tonéis, armava 14 peças e era guarnecido por 100 homens²⁹⁴. Há portanto alguma contradição nas afirmações relativas à cronologia e ao tipo de navio em presença - agravadas pelo facto de a obra não conter uma única abonação documental ou bibliográfica.

²⁹¹ *Documentos Sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central 1497-1840*, vol. VIII (1561-1588), Lisboa, National Archives of Rhodesia / CEHU da JICU, 1975, p. 106.

²⁹² Arquivo Geral de Marinha, n.º 2461, fls. 116-116v.

²⁹³ *Dieta Nautica e Militar*, BNP - Reservados, Col. Pombalina, n.º 118, fl. 840 (manuscrito de 1720).

²⁹⁴ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar 1640-1910*, III Parte: *Fragatas*, 1.º vol., Lisboa, Ministério da Marinha, 1978, pp. 3-5.

Fernando Oliveira classifica a fragata de modo inequívoco, como já se viu: “No [género dos navios] de remo, galés, galeotas, fragatas, fragatins, e todos os que têm em longo sete, ou quase sete larguras”²⁹⁵.

Ou seja, uma embarcação auxiliar de pequeno porte, a remos, com uma relação comprimento-boca de 7:1, normal nestas tipologias.

Os três regimentos conhecidos confirmam basicamente estes dados²⁹⁶, com uma exceção. No das *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, a fragata de 10 goas de comprido tinha de boca sete palmos de goa “esforçados”²⁹⁷, definindo uma relação de 4,3:1 que confere ao barco uma aparência bem mais bojuda que a suposta por Fernando Oliveira.

É interessante notar que poucos regimentos dão como este a justa medida do nível de imprecisão em que se situava a regulação das medidas para a construção naval. A medida da boca mantinha-se para um comprimento de 9 a 11 goas (com relações de 3,9:1 e 4,7:1, respectivamente), “mas bastarão se quiserem seis e meio”, mais de nove goas “basta como tenho dito acima”, mas se for de nove goas bastarão os sete palmos. Os palmos podiam ser “esforçados”, e o dragante teria um terço da boca, e “e dar-lhe-ão mais o que parecer bem para que fique maior a popa”²⁹⁸. Enfim, na prática o mestre construtor tinha uma muito ampla margem de escolha e era possível construir diversas fragatas bem diferentes umas das outras com base no mesmo regimento.

No trecho citado Fernando Oliveira menciona ainda os fragatins, termo que dá como sinónimo de bergantim na *Arte da Guerra do Mar*, em passagem que bem se vê dizer respeito a embarcações pequena: “Nas fragatas ou fragatins que cá chamam bergantins, remeiros e marinheiros tudo é um”²⁹⁹.

Falua

No *Livro de Traças de Carpintaria* há um regimento para a construção da uma falua³⁰⁰ com 42 palmos de goa de roda a roda, ou seja, contados entre as extremidades das rodas de popa e de proa. Um barco com cerca de 10,5m de comprido, em muito parecido com as fragatas que vimos acima.

A falua era um barco de navegação fluvial, característico do estuário do Tejo, de boa navegação nas difíceis condições que aí se encontram por vezes, onde os bar-

²⁹⁵ Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naos*, p. 46.

²⁹⁶ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Docs. A.40, A.41 e A.42.

²⁹⁷ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.40.

²⁹⁸ *Ibidem*.

²⁹⁹ Fernando Oliveira, *Arte da Guerra do Mar*, p. 72.

³⁰⁰ V. Francisco Contente Domingues, *op. cit.*, Doc. A.38.

cos podem ter de passar com profundidades muito baixas, e destinado ao transporte de mercadorias mas servindo também passageiros. Em boa verdade esta descrição aplica-se a um leque variado de embarcações; modernamente chamavam-se-lhes fragatas, podendo ir até 200 toneladas de arqueação, faluas quando eram do mesmo tipo mas de menor arqueação, e botes às mais pequenas. O aparelho e características morfológicas foram variando com os tempos, naturalmente³⁰¹.

Se podemos juntar a fragata à miríade de pequenas embarcações a remos a que genericamente se chamava *fustalha*, com funcionalidades várias e testemunho de serviço em paragens diversas, de Marrocos ao Oriente, estamos em crer que da falua não se pode dizer a mesma coisa, e tudo leva a crer que é barco do mesmo tipo mas de utilização localizada na navegação fluvial do Tejo.

³⁰¹ Estevão Carrasco e Alberto Peres, *Barcos do Tejo*, Lisboa, Inapa, 1997, pp. 23-26.

CAPÍTULO V

Navios Orientais

José V. Pissarra

Os portugueses da Expansão serviram-se intensivamente dos navios orientais, pelo mesmo conjunto de razões que os levou a utilizar, e tomar como suas, primitivas embarcações indígenas da América do Sul. No entanto, e tendo em conta a notável capacidade de adaptação, e dinâmica, da marinha portuguesa de inícios do século XVI, foi invulgarmente lenta a sua aceitação como solução válida e até exclusiva para o preenchimento de lacunas quantitativas. Em concreto, seria necessário esperar pelo governo de Afonso de Albuquerque para que o uso dos navios locais se tornasse efectivo e se generalizasse. Ainda assim, o crescimento numérico foi vagaroso, até escalar rapidamente na segunda metade da década de vinte. Trata-se de um fenómeno intimamente associado às causas que provocaram o lento desenvolvimento da armada de remo (*v. cap. supra*), uma vez que o universo das tipologias orientais utilizadas pelos portugueses se preenchia, maioritariamente, com navios desta família.

As insuficiências quantitativas de navios podiam, em parte, ser colmatadas com a incorporação de embarcações locais: abundantes, baratas e bem adaptadas às condições físicas de navegação das respectivas regiões; ainda que fossem consideradas peças de segunda categoria, nomeadamente no capítulo da robustez. A construção naval portuguesa tinha padrões de qualidade de construção e solidez tais, que esta depreciação se afigura compreensível, e justificada muito para além da cultura sectária dos oficiais mecânicos. Também por força dessa exigência, o débito dos estaleiros não seria nunca suficiente para acompanhar o ritmo da expansão na Ásia e, em consequência, o ritmo do crescimento da actividade marítima portuguesa para lá do Cabo, quer estatal, quer particular. Pese embora a prodigiosa energia dos estaleiros orientais e da metrópole (já para não referir o esforço financeiro adicional com aquisições de navios estrangeiros, essencialmente destinados à Carreira), a indústria e a logística portuguesas sentiram cronicamente grandes dificuldades para fornecer navios a áreas remotas ou subsidiárias, para debitar determinadas tipologias, como os pequenos navios de remo, e para satisfazer a procura de navios por parte dos privados, que amiúde eram favorecidos face à Coroa nos estaleiros e armazéns do Estado, em virtude da corrupção generalizada e dos interesses empresariais dos próprios agentes da administração.

Sublinhe-se, uma vez mais, que, para os portugueses do Oriente, os navios de remo se tornaram progressivamente indispensáveis. Em grande número e em muitas categorias. Infelizmente, esses navios não podiam fazer a Carreira, não havendo

outro remédio senão construí-los *in loco*. Para além disso, todos os comandos regionais da Ásia sofriam com a megacefalia naval da Índia, com uma elevada percentagem dos efectivos a ficarem cativos daquilo que, no fim de contas, era a armada do governador e da sua clientela, à qual pertencia, salvo uma invulgaridade, o capitão-mor do mar da Índia. Mesmo considerando o peso e o número de missões que lhe eram atribuídas, a Armada da Índia, no sentido restrito de força naval do Ocidente da Índia, acusava excesso de efectivos, ao mesmo tempo que as outras regiões navais experimentavam uma penúria persistente, sendo o caso do Sudeste Asiático, cuja base era Malaca, o mais pungente, por força da sua vastidão e importância. Em paralelo, a construção naval portuguesa não possuía um pequeno navio de remo de fácil construção, barato e versátil. O navio que ocupava essa categoria, o *bergantim*, uma obra refinada da arquitectura naval, era, por isso mesmo, um produto caro e especializado, e, conseqüentemente, uma tipologia disponível em número sempre inferior à demanda. Era porém funcionalmente replicável com tipologias como o *catur* das costas do Canará e do Malabar. O *catur* foi um caso excepcional de uma tipologia local que se impôs precisamente na zona onde os navios portugueses eram mais abundantes. Nas restantes regiões, a incorporação de navios locais foi forçada pela carência de efectivos, com a categoria das *fustas* a ser preenchida parcialmente por *terradas* e *lancharas*, a título de exemplo.

Importa, porém, tipificar a navegação da Coroa e a navegação dos particulares. O Estado dava preferência aos navios europeus, só utilizando navios locais nos casos já referidos de insuficiência de efectivos, ou como navios de segunda ordem. Albuquerque, num caso bem conhecido, valeu-se das cinco *naus* que achou quase acabadas na Ribeira de Goa, em 1510, para compensar a sua aguda falta de navios grossos³⁰²; e em certas expedições, muito raramente, os veleiros indianos foram utilizados pela Coroa como auxiliares³⁰³. Porém, a grande procura de navios de remo de até médias dimensões conduziu a um forte incentivo de uma modalidade de armação peculiar, na qual navios de guerra – quase sempre de remo – eram adquiridos pelos vassallos para serviço do rei, como se fossem uma qualquer peça de equipamento militar individual (embora todo o material necessário ao apresto fosse oferecido ou faci-

³⁰² *Santiago, São João* (feita em Canguíçar), *Sabaia, Santa Catarina e Jóia*, todas elas utilizadas na expedição de Malaca, em 1511, e aí deixadas para serviço do novo comando naval.

³⁰³ Veja-se o caso da armada de António de Lemos, enviada para Ceilão em 24/09/1521, constituída pela galé *São Pedro* e pelas *naus malabares Santo António e Conceição*, a cujo propósito o relator anota: “nestas duas *naus malabares* não há capitães, porque não são necessários; estas foram para trazerem canela, se lha derem”. Cf., Rol das *naus* e navios que el-rei tem na Índia, enviada pelo vedor da Fazenda, doutor Pedro Nunes, s.d.[ant.11 de Maio de 1522]. IAN/TT, *Corpo Cronológico*, III, 7, 103, publ., *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central*, VI, pp.92-103. Talvez o caso mais notável de utilização extraordinária de navios orientais como auxiliares de esquadra seja o da grande armada que Nuno da Cunha levou contra Diu, em 1531, e que, entre 200 a 300 navios (as fontes divergem) contava com cinco grandes *juncos* de Malaca, com mantimentos e 800 marinheiros, “...*naus* e *zambucos* e *cotias* de *taberneiros* da gente da terra, que iam vendendo mantimentos e vinhos da terra”. Gaspar Correia, *Lendas da Índia*, introd. M. Lopes de Almeida, vol.III, Porto, Lello, 1975, p.390.

litado pelos armazéns, a começar pela artilharia). Através deste sistema, entravam nas armadas portuguesas a maioria das *fustas*, mas também um bom número de navios orientais, adquiridos a preços muito vantajosos. Escusado será dizer que estes navios tinham uma utilização intensa, pois fora do serviço do rei eram sempre rentabilizados em actividades particulares, de natureza vária e nem sempre lícita.

Uma lista de 56 navios invernaçados ou em construção em Goa em 1529 dá-nos, por amostragem, uma ideia eventualmente surpreendente da composição da frota portuguesa: do total, apenas 24 navios pertenciam à Coroa, dos quais 21 eram de remo, e deles apenas uma galeaça, duas galés e quatro bergantins eram de traça europeia. Dos 14 remanescentes, 2 eram paraus (ambos de 13 bancos) e 12 eram *fustas* guzerates capturadas (dez de cairo e duas pregadiças). Todos os restantes 32 navios eram de partes, distribuídos por dois grupos: 21 pertencentes aos moradores de Goa e 11 presentes circunstancialmente no porto da cidade. E quem julgaria encontrar navios de mercadores equivoca-se: neste último grupo não se encontra um só veleiro, mas antes uma galeota de 20 bancos, feita da reconstrução de uma atalaia pregadiça, um bergantim de 12 bancos, sete paraus (de 11, três de 12, de 14, e dois sem indicação de bitola) e 3 atalaias. No grupo dos navios dos moradores de Goa, há, finalmente, um veleiro, um navio de 80 tonéis, mas tudo o resto é de remo: nove bergantins (de 11, três de 12, três de 16 e dois de 17 bancos), dois deles pertencentes a Crisna; um parau de 17 bancos, dois de 16 bancos, outro de 13, e outro de 10, além de parauzinhos que por serem muito pequenos não se arrolaram; dois catures de 13 bancos, e 2 *fustas* guzerates velhas. Mas também a galeota de 20 bancos *Santa Maria da Conceição*, e uma galé de 25 bancos a um mês de ser terminada, pertencente a um Mendes de Brito³⁰⁴, em testemunho inequívoco da existência de navios de guerra pesados na mão de agentes particulares, que contrariamente aos veleiros dificilmente se entendem como navios de dupla função: mercante e militar.

Será necessário reter que, no contexto do firme centralismo régio português, a actividade militar raramente extravasava a esfera do privilégio real: as cartas de marca eram raramente atribuídas e a pirataria era taxativamente proibida e vigorosamente combatida. Claro está que nem o Estado português tinha a capacidade de purgar o mar dessas marginalidades, e na mesma medida da distância aos centros de poder, sumindo-se a voz e a força do rei, multiplicavam-se as livres e ilícitas iniciativas. Mas junto às bases navais, esses comportamentos tinham reduzidas hipóteses de sucesso, particularmente na costa ocidental da Índia, onde a armada era assaz poderosa e o sistema de informações eficaz, existindo o incentivo suplementar da Coroa ser particularmente sensível a interferências com o sistema de licenças de navegação,

³⁰⁴ Rol das embarcações reais que se fizeram e invernaram em Goa, Goa, 22 de Outubro de 1529, IAN/TT, *Corpo Cronológico*, II, 159, 61, publ. Melba Maria Olívia Ferreira Lopes da Costa, *Nuno da Cunha, governador da Índia (1528-1538)*, vol.II, 1997, pp.25-29.

chamadas de *cartazes*. Casos houve, tão singulares que mereceram sempre nota dos cronistas, de capitães de armadas del-rei que, em estações mais desviadas: Maldivas, Coromandel, Bengala, se amotinaram para viver de presas³⁰⁵. Mas essas extravagâncias pouco se relacionam com aquilo que se expõe: a existência sistemática de uma propriedade privada naval, destinada ao serviço do rei, e que assim mesmo era entendida pela Coroa.

Uma vez mais, circunstancialismos alheios à matéria naval desvirtuavam todo um sistema, acabando os navios de remo de partes, que eram navios de guerra, por andarem a larga parte do tempo ocupados em tratos e transportes por conta do proprietário, com disponibilidade reduzida para o serviço régio, excepto aquando das grandes expedições, das quais não era possível ninguém escusar-se. Em 1523, o diligente e fluente escrivão da Fazenda da Índia, António da Fonseca, explicava ao rei que este se enganava redondamente se julgava a costa do Canará protegida pelas muitas fustas que havia em Goa, porque essas passavam o tempo de lá para cá com carga, pois como Sua Alteza não pagava os soldos, os homens tinham de achar outras formas de sustento³⁰⁶.

Os mercadores, propriamente ditos, preferiam, por razões relacionadas com preços de aquisição e reparação, os navios locais; e era quase certo que um veleiro do Índico usado por portugueses fosse de particulares, como por exemplo a nau indiana *Santa Maria do Monte*³⁰⁷. O preço era um factor relevante nas zonas com centralidade, mas nas regiões periféricas os mercadores e os aventureiros não tinham outra escolha senão adquirir navios da terra, como sucedia no Sudeste Asiático, onde os navios de traça europeia eram tão raros que invariavelmente acabavam reservados pelo comando de Malaca, e cuja aquisição em razoáveis condições era quase impossível. Explica-se, assim, a ampla utilização dos *juncos* (*jong*) da Malásia e de Java por parte dos inúmeros particulares que deambulavam pela região, o mar dos aventureiros que começava no cabo Comorim e se estendia até ao Extremo Oriente, ultrapassando para ocidente os limites do comando de Malaca. Mas também pela

³⁰⁵ Citemos o caso de António Faleiro, que em inícios de 1522, zarpou de Goa, com destino ao cabo Guardafui, levando uma *fusta* de cairo, um *parau* pequeno, uma *terrada* de Ormuz e um *huquer* de Canano, todos de partes. Esta última é uma tipologia de características desconhecidas, e nenhum dos navios era de origem portuguesa. Cf. Fernão Lopes de Castanheda, *História do Descobrimento e Conquista da Índia pelos Portugueses*, introd. M. Lopes de Almeida, vol.II, Porto, Lello, 1979, p.207 e ss.

³⁰⁶ António da Fonseca, escrivão da Fazenda da Índia, ao rei, Goa, 18 de Outubro de 1523, IAN/TT, CC, I, 30, 36, publ. *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central*, VI, pp.180-237.

³⁰⁷ A *Santa Maria do Monte*, antiga propriedade do Adil Shah, era uma nau de tratantes, da qual se conhece em pormenor uma viagem entre Goa e Ormuz, levando arroz e trazendo cavalos, como mercadorias principais. A constituição da tripulação é reveladora: capitão e feitor, Paris Corbinelli; escrivão, Cristóvão Afonso; mestre, Espinosa; piloto, Malem Shah; tendel grande, Nasser; tendel, Salih; mocadões, Ibrahim e Faqui. Cf., *Livro da receita e despesa da nau Santa Maria do Monte*, entre Goa e Ormuz, de 25 de Janeiro de 1520 a 9 de Janeiro de 1521, IAN/TT, *Núcleo Antigo*, 609 e *Corpo Cronológico*, II, 87, 31, publ. António Dias Farinha, "Os Portugueses no Golfo Pérsico (1507-1538). Contribuição Documental e Crítica para a sua História", *Mare Liberum*, n.º3, 1991, pp.46-55. Ver também Jean Aubin, "Un voyage de Goa à Ormuz en 1520", *Modern Asian Studies*, vol.22, n.º3, 1988, pp.417-432.

própria Coroa, que com eles podia colmatar as faltas em cargueiros grossos, necessários aos seus empreendimentos comerciais: em 1523 pertencia à praça de Malaca um junco del-rei chamado *São Filipe*, que por ter feitor sabemos tratar-se de um navio de chatinagem³⁰⁸. Ao contrário das naus da tradição de cabo de cairo, os *jong* e as *somas* eram navios muito populares entre os portugueses pela sua solidez e perfeita adaptação à itinerância comercial, embora não fossem nem particularmente modernos nem comparáveis a qualquer veleiro europeu³⁰⁹.

É de difícil determinação o grau de influência mútua gerada entre portugueses e asiáticos no campo da construção naval. Porém, importa realçar que os portugueses tiveram uma presença prolongada não apenas nos mares da Ásia, mas em quase todas as regiões costeiras, com os seus portos e os seus centros de construção naval. Noutro sentido, a mão-de-obra dos estaleiros portugueses, em boa parte, era de origem local; e ainda que um número significativo dos trabalhadores fosse braçal, a mão-de-obra especializada não deixava de ser aproveitada e multiplicada. Também, o número de homens do mar de origem local que integravam as tripulações dos navios portugueses era, em média, durante boa parte desta periodização (1500-1668), superior ao número de europeus³¹⁰.

Por outro lado, apesar da guerra ser a matéria-prima dos cronistas, e outra coisa não seria concebível, a presença portuguesa na Ásia teve uma riqueza maior. Embora num processo semeado de conflagrações, as relações do Estado da Índia e, mais rapidamente, dos particulares com o mundo oriental, em várias vertentes, intensificaram-se de tal forma que a Índia Portuguesa, de entidade extrínseca, acabou por se transformar em mais uma das potências asiáticas, embora conservando as suas muitas peculiaridades e um carácter muito próprio. O mundo marítimo, particular-

³⁰⁸ Conhecimento de António de Lemos, capitão e feitor do junco *São Filipe*, del-rei, da entrega por de 4.000 gantas de arroz para mantimento dos homens e lascarins (homens de armas) embarcados, entregues por Francisco Bocarro, feitor de Malaca. Escrivão do navio, Diogo Dias, Malaca, 1 de Janeiro de 1523, IAN/TT, CC, II, 98, 62.

³⁰⁹ Alguns ainda utilizavam lemes laterais, do que é exemplo o desenho de Manuel Godinho Herédia. Cf. *Malaca, L'Inde Orientale et le Cathay* [fac-símile de *Declaração de Malaca e Índia Meridional com o Cathay*, ms. da Biblioteca Real da Bélgica], ed. Léon Janssen, vol.I, Bruxelas, Mazbach et Falk, 1881, fl.30v. Vale a pena observar a descrição dos *juncos javos* e as notas sobre *somas*, *lorchas* e *champanas*, entre outros navios, de Nicolau Pereira in José Wicki, "Lista de moedas, pesos e embarcações do Oriente, composta por Nicolau Pereira S.J. por 1582", *Studia*, vol.33, 1971, pp.146-147.

³¹⁰ Como sintetizava, em 1527, Luís Martins de Portalegre, um vigoroso defensor da miscigenação como arma de conquista: (...) *demos e damos cada dia as medidas [e] biolas como hão-de fazer para nos fazerem a guerra: galeões, galés bastardas reais, galés e galeotas, fustas, bergantins, navios latinos, redondos, de remo, bombardas, berços, falcões, esperas, espingardas, assim de ferro como fundidas, e lhe damos ainda em cima os metais de que tudo façam (...), as quais lhes ensinamos desta maneira: quando imos de armada os remeiros são eles que conosco levamos e todas as cousas da guerra e ardis dela que perante eles todos fazemos sabem muito bem. (...) Pois os galeões, galés, naus, navios e toda a fustalha na vossa grande ribeira deste Cochim por eles são feitos e corregidos e assim em Goa, Chaul, onde se fazem, que os oficiais portugueses não têm mais que fazer que dar-lhe as medidas para que os lavrem e eles tiveram e têm tão bom cuidado de aprender que no Malabar não há pé de palmeira sem oficial.* Luís Martins de Portalegre ao rei, Cochim, 7 de Dezembro de 1527, IAN/TT, *Gavetas*, XV, 17, 19, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, V, pp.89-104.

mente permeável a todos os contactos, não deixou de ser tocado por este processo, lento mas inexorável, de enraizamento dos portugueses no Oriente.

Não obstante, o conflito, sempre presente, foi o principal impulso dos eventuais processos de interação. Os navios orientais eram capturados em grande número e em todas as tipologias pelos portugueses. Ocasionalmente, também os navios portugueses, de várias tipologias, eram capturados pelos seus oponentes, que desta forma obtinham bons modelos de uma das melhores construções navais europeias. Um número considerável de descontentes “portugueses” (propriamente, ou estrangeiros ao serviço do rei) engrossava, anualmente, o serviço dos soberanos orientais, quase sempre como mercenários ou artífices de emprego militar. Por outro lado, as debilidades navais dos reinos em conflito com o Estado da Índia levaram-nos a procurar ou aceitar ajuda estrangeira, normalmente proveniente do Mediterrâneo Oriental, quer a título individual, ilustrado pelos numerosos “renegados” italianos, dálmatos ou gregos envolvidos na Índia, quer num auxílio mais organizado, como é exemplo a ajuda otomana ao sultanato do Achém (que, segundo se julga, remonta a c.1560). Os resultados mais corpóreos deste auxílio não tardavam a ser capturados pelos portugueses, quando não eram directamente tomados à fonte, nas raras ocasiões em que as ofensivas turcas no Índico se materializaram; tal como antes sucedera aos mamelucos.

Apesar das circunstâncias potenciadoras de uma mútua influência serem indiscutíveis, salvo casos isolados como o da *lorcha*, há, neste campo, pouco de concreto e muito de conjectural. Não se pode negar a semelhança entre os elegantíssimos *zambucos* do século XX com as imagens que preservamos das caravelas latinas, como justamente assinalou Björn Landström³¹¹. Mas o parentesco entre as duas tipologias – não o *zambuco* que os portugueses encontraram logo desde a primeira viagem, mas o do século XX, produto de uma eventual transformação por influência estrangeira – é puramente especulativo. Alguns traços decorativos presentes noutros veleiros do Índico, descendentes das tipologias que os portugueses genericamente designavam por *naus de meca*, como no *baghla*, têm claramente uma influência europeia. Mas não é possível asseverar uma ascendência portuguesa, uma vez que os traços são setecentistas; na melhor das hipóteses familiares de um século XVII tardio. O *batela* do Guzerate, cujo nome sugere uma derivação do *batel* português, afasta-se consideravelmente deste no campo da morfologia, à parte a relação filológica não estar provada, sendo impossível estabelecer um parentesco com a antiga, e versátil, embarcação portuguesa³¹². Igualmente, os dados disponíveis não permitem comprovar que

³¹¹ Björn Landström, *The Ship*, Nova Iorque, Doubleday, 1961, p.214.

³¹² O *batele* não passa de uma variante indiana do *zambuco*, com popa de painel, característica que Hornell, intrigado com a semelhança dos vocábulos, associou a uma derivação do *batel* português. Porém, as duas embarcações não podiam ser mais distintas, tanto morfologicamente, como em termos dimensionais. V. James Hornell, “The Sailing Craft of Western India”, *The Mariner’s Mirror*, vol.34, n.º4, 1946, pp.195-217; B. Arunachalam, “Indian Ocean: Vessels”, *The Oxford Encyclopedia of Maritime History*, dir. John Hattendorf, vol.2, Oxford/Nova Iorque, Oxford University Press, 2007, pp.216-221.

tenham sido os portugueses a introduzir no oceano Índico aparelhos mais complexos, com múltiplas velas, e – principalmente - o sistema de construção em esqueleto, que sendo originário do Mediterrâneo poderia ter sido facilmente transmitido por outra via. De positivo, existem referências soltas sobre a construção de navios de guerra “à portuguesa” pelos príncipes em guerra com o Estado da Índia, e é certo que os turcos ajudaram a construir galés e galeotas no Malabar e no Achém (neste último caso, chegando a introduzir galeaças, a crer nas fontes portuguesas), mas em ambos os casos temos de nos contentar com simples notícias, muito avaras no pormenor.

Os navios orientais são frequentemente citados nas fontes portuguesas, mas, como seria de esperar, falta riqueza de detalhe; a documentação asiática segue o mesmo padrão, para pior, e é muito menos abundante. Os portugueses referem as tipologias, enquadram-nas geograficamente, mas raramente dispensam informações sobre as suas características, no fim de contas, repetindo a abordagem dispensada aos seus próprios navios. Mas isto, no género das narrativas, entende-se mal, pois o leitor na Europa apreciaria decerto uma introdução mais larga sobre tudo o que lhe era estranho e exótico, daí as descrições dos sítios, das gentes e dos seus costumes. Todavia, se é correcto que a maioria dos tipos de navios merece apenas nome e local, é precisamente na cronística que podemos achar algumas raras descrições pormenorizadas, como a notável explicação que Gaspar Correia faz de uma *nau de meca*³¹³. Documentos como as “listas” de Nicolau Pereira e das Coriosidades de Gonçalo de Sousa são singularidades³¹⁴, e a documentação técnica, ausente, dificilmente será encontrada: os portugueses não replicavam estas tipologias e os navios que utilizavam correspondiam, *grosso modo*, a material capturado. Na melhor das hipóteses, os artífices locais, com as suas técnicas, podiam construí-los nos estaleiros portugueses. Quanto à morfologia dos cascos, não há substituto para a iconografia. Quem poderia imaginar a forma de uma *lanchara* tal como desenhada por Herédia a partir das descrições textuais, que dão a tipologia como semelhante a uma fusta ou uma galeota? Mas a iconografia é escassa, e, salvo algumas excepções, incidente sobre *naus de meca*, como as representações de Gaspar Correia, ou do atlas, dito *Miller*³¹⁵.

³¹³ Gaspar Correia, *op. cit.*, vol.I, pp.122-124.

³¹⁴ “Dos navios extraordinários que no Estado da Índia se costumam a armar de que cá não usamos”, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, *Reservados*, ms.3704, *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, fl.39. É uma pequena lista de inícios do século XVII que compreende alguns navios orientais, como *pagaieres* (*pagueres*), *naus de meca*, *jaurins*, *somas*, *periches*, *cangulbas*, *manchuas* (no texto, *manchio*, curiosamente próximo, talvez por acaso, do vocábulo original malaiala, *manici*), *tones* e *calaluzes*. Tanto o autor destas pequenas notas, como Nicolau Pereira parecem não ter estado no Oriente.

³¹⁵ Gaspar Correia, *ibidem*, tábuas de “Coulão”, II, p.394 ill.; “Cananor”, III, p.16 ill., também com *paraus* e alguns pequenos veleiros, talvez *manchuas*; “Chale”, III, p.438 ill. (com *paraus*). *Atlas Miller* [1519], Lopo Homem, Pedro e Jorge Reinel, Bibliothèque Nationale de France, onde surgem também os juncos de múltiplos mastros, que mais não são que os descritos por Marco Polo. Para além da *soma* e da *lanchara*, Godinho de Herédia também nos deixou uma *gelva*, cf. *op.cit.*, fl.29. Em muitas representações, os navios de remo orientais não diferem dos navios portugueses, tal como as *fustas de diu* desenhadas no *Livro de Lisuarte de Abreu*, introd. Luís de Albuquerque, Lisboa, 1992.

Existe uma extensa bibliografia sobre os navios orientais, desde a costa oriental de África até aos mares da China. Na maioria, contudo, são resenhas sobre os navios existentes à data da sua composição, ou poucos anos antes. Muitas tipologias sobreviveram até ao século XX, nalguns casos até à actualidade; outras extinguíram-se há muito tempo, como os navios de remo que outrora enxameavam vastas regiões dos mares da Ásia. Por essa razão é inútil procurá-los em estudos que são eminentemente etnográficos, e onde raramente existe uma perspectiva histórica, mesmo quando o título a sugere³¹⁶. Deriva de tudo isto uma certa noção de imutabilidade, secular, no mundo marítimo asiático, como se a gramática naval de cada região e os barcos e navios chegados ao século XX não tivessem sido tocados pela passagem do tempo, por nenhuma modificação. Embora não se possa negar a semelhança entre a imagem de um *bum* árabe, por exemplo, e os desenhos de *naus de meca* em Correia e de Lopo Homem-Reineis, as fontes portuguesas não deixam dúvidas sobre o desaparecimento de certas tipologias e o surgimento de outras, no espaço de algumas décadas, no universo dos navios utilizados pelos portugueses (sendo certo não se tratar da remota hipótese da simples alteração de nomenclatura), o que é a prova de uma dinâmica insuspeita, só possível de detectar por cortesia do norte cronológico introduzido neste assunto pelas fontes portuguesas.

Se, neste particular, as fontes portuguesas beneficiam a investigação, ao invés, na caracterização das tipologias de vela, confundem-na. A culpa é das designações genéricas. À excepção das *somas*, os portugueses não distinguiam os tipos de juncos, fossem eles malaios, javos ou chineses, e este é o caso mais problemático, tendo em conta a multiplicidade de tipologias agrupadas sob esta denominação. No caso do Índico, a designação *nau de meca* encerra um conjunto de subtipologias aparentadas, diversas no pormenor, mas que não passam de variantes regionais dos *baghla* e *bumes* árabes, muito à imagem do que sucede com a *nau* da Europa (*dhaw* é também uma designação genérica, mas estranha à língua árabe). *Naus de meca* eram, afinal de contas, todos os veleiros oceânicos que protagonizavam as rotas de longa distância, incluindo, claro está, as rotas tradicionais da especiaria, pelo golfo Pérsico até Baçorá e pelo mar Vermelho até Djedá.

Protagonismo muito abalado depois da chegada dos portugueses. As *naus de meca* eram ronceiras em comparação com os navios europeus³¹⁷, e apesar da maioria ser construída com as excelentes madeiras da Índia (os armadores árabes encomendavam uma grande parte dos navios aos estaleiros indianos), os sistemas de construção

³¹⁶ Existem estudos históricos, no entanto. Um deles, que cumpre citar, por se basear em fontes árabes do século XVI e XVII, é R.B. Serjeant, *The Portuguese off the South Arabian Coast. Hadrami Chronicles*, 2ª ed., Beirute, Librairie du Liban, 1974 [1ªed., 1963].

³¹⁷ A combinação entre um casco de grandes dimensões e o aparelho latino árabe para isto contribuíam. Estes grandes veleiros cirandavam entre portos no curso das suas grandes viagens, em zonas difíceis, em termos de ventos; e para estas condições estavam bem adaptados. Porém, com vento bonançoso era-lhes quase impossível escapar à perseguição de um qualquer veleiro redondo.

tradicionais, onde as tábuas do forro eram cosidas com cabo de caíro, ou eram unidas com cavilhas de ferro ou madeira, muitas vezes em associação com o sistema de levantamento do forro precedendo o liame, muito ao jeito do antigo sistema Norte da Europa, não garantiam a solidez necessária a navios de grandes dimensões, nem resistência ao fogo de artilharia, quer próprio, quer do atacante. Neste campo, o problema não se resumia apenas à solidez, pois o arranjo interno dos navios – muitas vezes sem cobertas (eram estroncados, com ou sem convés) – não permitia sequer a instalação de artilharia pesada. Por estas razões, as *naus de meca* eram muito vulneráveis aos ataques dos portugueses e só a vastidão da região e a política de cartazes as salvou da extinção. Mesmo assim, em certos períodos e certas zonas os armadores foram forçados a abandonar os grandes cargueiros, distribuindo as cargas por veleiros menores e *paraus* de carga, que levavam a mercadoria directamente ao porto de destino ou a um embarcadouro seguro para os grandes veleiros.

Uma segunda classe de veleiros, menores, mas igualmente envolvidos em trajectos de longa distância, embora usualmente empregados em ligações intermédias, já surge em certa medida discriminada. A tipologia mais vulgar era o *zambuco*, um veleiro de pequeno porte, espalhado pelo Índico num arco traçado, pelo norte, da costa oriental de África à costa ocidental da Índia, com variantes em cada região: *djahāzī*, na costa de África, *‘abari* em Omá, e já observámos como no Guzerate deu origem ao *batele*. Ocorria também a *gelba* (ou *gelve*, *djalabah*), do mar Vermelho, uma tipologia muito próxima das *naus de meca*. Típicos da costa indiana eram o *pagere* e a *cotia*, veleiros aparentados ao *zambuco* e ao *baghla*, respectivamente, e que podiam atingir dimensões consideráveis³¹⁸.

No campo das embarcações de vela, cumpre destacar, pela sua abundância e frequente uso dado pelos portugueses, a *manchua* e o *tone* da costa ocidental da Índia. O primeiro era quase um modelo à escala de uma *nau de meca*. Utilizado em todo o tipo de actividades costeiras e fluviais, servia também como embarcação miúda dos grandes veleiros, ao jeito do *batel*. O *tone* tinha as mesmas funções, mas, por norma, era menor, com uma construção bem mais primitiva, com os mais pequenos a cáirem na categoria das *almadias*³¹⁹.

Muito à imagem do que sucedia com muitas tipologias europeias, sendo a nau o caso mais patente, os navios orientais evidenciavam uma assimetria dimen-

³¹⁸ - *De outros navios pequenos a que chamam pagueres, que carregam tanto como caravelas, têm doutros tantos*, Tomé Pires, *Suma Oriental*, ed. Armando Cortesão, Coimbra, Acta Universitatis Conimbrigensis, 1978, p.184, e: *Pagaieres são uns navios de trezentas toneladas*, “Dos navios extraordinários...”, *Curiosidades de Gonçalo de Sousa*, fl.39. Note-se a disparidade de dimensões. Semelhantemente, também a *cotia* é descrita ora como pequeno veleiro, ora como um dos maiores da costa da Índia.

³¹⁹ - *Almadia* é uma designação genérica, de origem árabe, aplicada pelos europeus a qualquer embarcação primitiva, independentemente da origem: América do Sul, África, Oriente. Cf. Pêro Lopes de Sousa, *Diário da Navegação*, Lisboa, Alfa, 1989, p.98; *almadies*, André Thevet, *Les Singularités de la France Antarctique*, ed. Frank Lestringant, Paris, Chandeigne, 1997, p.158.

sional muito marcada, eventualmente com implicações na morfologia. Os navios de remo asiáticos não fugiam a esta regra, acusando, porém, uma maior disparidade do que os seus congêneres europeus: as fontes portuguesas revelam a existência de *paraus* com dimensões próximas às de um *catur*, outros da dimensão de *fustas* (a maior parte), e alguns entrando na categoria das *galeotas*; e o mesmo se encontra a propósito das *terradas* de Ormuz e das *lancharas* do Sudeste Asiático. Outra característica dos navios de remo do Oriente era a existência de variantes mercantes destas tipologias, que se supõem originalmente militares, muito como sucedia no Mediterrâneo. As *terradas* de Ormuz eram navios de remo usados na guerra, de tal forma que Albuquerque se lhes referiu como *galeões*, usando o significado mediterrânico antigo de pequena galé e que em 1507 poderia valer por bergantim; mas muitas eram usadas no trato, muitas vezes de cavalos, e não podiam ser nem muito pequenas, nem muito subtis, nem tão-pouco muito guerreiras.

No caso do *parau* das costas do Malabar, a variante mercante, como já se referiu, foi a solução encontrada para escoar as mercadorias, em particular a especiaria, à revelia dos portugueses. As *terradas* e os *paraus* mercantes eram veleiros que podiam ser remados se estritamente necessário. Os seus descendentes, a *tarrādab*³²⁰ e o *padavu*³²¹ sobreviveram, pelo menos, até ao século XX.

O *parau* de remos era o principal navio de guerra do Sudoeste da Índia durante o século XVI. Construídos em grande número, equipavam as armadas dos príncipes da região, dos seus corsários e dos piratas que infestavam as costas do Malabar e do Canará³²². Os portugueses não deixaram de os utilizar, geralmente no lugar de *fustas*.

O *catur*, da mesma região, ocupava a categoria abaixo. Era um pequeno navio de remos, muito subtil - *Há também catures de mesma traça das fustas, mas mais pequenos: são muito ligeiros e correm como uma seta, porque têm muitos remos e são leves*³²³ - e, como já referido, um substituto, ou complemento, do *bergantim*. Utilizado em ligações, nas operações de esquadra ou em serviço de fortalezas, era também o navio

³²⁰ R. Morton Nance, "Terradas and Talismans", *The Mariner's Mirror*, vol.4, 1914, pp.3-15; "Fresh Light on 'Terradas' and 'Gelves'", *ibidem*, vol.6, 1920, pp.34-39. No golfo Pérsico, abaixo da *terrada*, existia o *terranquim*, que se supõe ser uma variante mais pequena.

³²¹ Tentou-se filiar o *padavu* indiano ao *perahu* indonésio, mas, como notou Luís Filipe Thomaz, *parau* "deve provir directamente do dravídico, visto estar atestado na nossa língua antes da chegada dos Portugueses a Malacá". Cf. "De Malaca a Pegu", *De Ceuta a Timor, Linda-a-Velha, Difel*, 1994, p.364n. Para notas filológicas sobre nomes de navios do Sudeste Asiático, ver também, para além do título citado, "Os Portugueses e o mar de Bengala", *ibidem*, pp.403-486. Salientemos que o *parau* é, provavelmente, a tipologia asiática mais citada (e de forma mais consistente) pelas fontes portuguesas, enquanto que em simultâneo não há vestígios na mesma documentação de qualquer tipologia, do Sudeste Asiático, com um nome remotamente relacionável com *perahu*, mas sim *lancharas* e *calaluzes*.

³²² *A Índia está cheia de paraus mouros feitos à portuguesa com que vos fazem a guerra, com suas cobertas calafetadiças para encherem de água quando pelejarem para lhes não queimarem com panelas de pólvora como soia e que em cada um trazem cinco, seis, sete tiros de artilharia e sua bombard grossa por proa.* Luís Martins de Portalegre ao rei, Cochim, 7 de Dezembro de 1527, IAN/TT, *Gavetas*, XV, 17, 19, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, V, pp.89-104.

³²³ Nicolau Pereira, *op. cit.*, p.144.

escolhido para as missões mais difíceis: furar bloqueios, ataques a posições inacessíveis à maioria dos outros navios, muitas vezes em rios, muitas léguas para montante, em campo preparado e favorável ao defensor, e os arriscadíssimos reconhecimentos no estreito de Adém, que incluíam as ligações com a Abissínia. Os catures portugueses possuíam uma característica notável: podiam armar simultaneamente, no seu pequeno mastro, duas vergas, uma para pano latino, outra para redondo, que eram usadas à vez. O sistema permitia alternar rapidamente entre pano latino e redondo, manobra essencial para os catures espíões que faziam verdadeiras regatas tentando escapar à perseguição dos rápidos navios de guerra turcos, e que muitas vezes salvou a vida aos seus corajosos tripulantes.

Para norte, na costa do Guzerate, as fontes portuguesas registam uma tipologia denominada por *fustas de diu*. As ocorrências são demasiadamente precoces para que os navios correspondam a produtos modificados por influência portuguesa ou turca. Certo é que os portugueses não faziam grande distinção entre as suas fustas e as do Guzerate, embora a lista de Goa explicita que muitas eram cosidas com cairo. Eram navios bem tripulados e bem artilhados, usualmente agrupados em grandes flotilhas sob o comando de capitães tacticamente competentes. Eram por isso adversários muito perigosos e foram responsáveis pelo afundamento – a tiro de canhão - de vários navios de alto-bordo portugueses, sendo célebre a nau *São Miguel* de D. Lourenço de Almeida, logo em 1508, na batalha de Chaul. É muito provável que os combates com as *fustas de diu* tenham provocado, por parte dos homens do mar portugueses, reconsiderações no plano da tática, com consequentes alterações do parque material; e a ser assim, teriam sido influentes em sobremedida.

Para deixar para trás a costa da Índia, resta-nos fazer uma referência às *gundras* das ilhas Maldivas, veleiros associados ao transporte de cabo de cairo, e que alguns referem como construídas somente com materiais providos do coqueiro. Os portugueses utilizaram-nas quando tentaram instalar-se nas ilhas, precisamente para controlar essa produção. O cairo era utilizado, não só na fixação dos tabuados, como na calafetagem e na produção de todo o massame. E não apenas dos navios orientais, pois existiam vantagens para os estaleiros portugueses do Oriente, em substituir, mesmo que em parte, o linho por cairo.

No Sudeste Asiático, imperavam as *lancharas* e os *calaluzes*, que, seguindo um padrão detectado noutras regiões, parece ser a variante menor e mais subtil da tipologia principal. As *lancharas* são por vezes descritas como chegadas à categoria das galés, em termos de dimensões. É certo que existiam exemplares de tal grandeza, mas a grande maioria caía na classe das fustas. Mais uma vez, trata-se de um caso de assimetria dimensional, ou, quem sabe, de um conjunto de subtipologias agrupadas sob uma designação genérica. Morfologicamente, as *lancharas* tinham pouco a ver com os navios de remo ocidentais, a crer no desenho de Herédia.

Para Oriente, nas ilhas Molucas, acha-se um dos casos mais curiosos de utilização de navios locais por parte da marinha portuguesa. Em termos navais, as Molucas, apesar de terem o seu próprio capitão-mor do mar, dependiam do capitão de Malaca, região onde, como fica dito, não abundavam os efectivos. Para fazer face ao quase constante estado de guerra, os capitães das Molucas organizavam “armadas” de *corocoras*, o navio de remo da região, já próximo das *canoas* do Pacífico. Como, por razões já referidas, as Molucas eram uma das poucas zonas que beneficiavam da presença de *galeões* – embora sazonalmente, e não mais do que um, é certo –, os mares de Ternate, Tidore e Geilolo puderam testemunhar, por vezes, a insólita aparição de um *galeão* navegando sob escolta de uma flotilha de *corocoras*: o mais sofisticado dos veleiros, em conserva com *canoas* milenares.

CAPÍTULO VI

Armamento Naval

José V. Pissarra

Todos os navios portugueses, de guerra ou mercantes armados, entravam em combate aprestados com três categorias de armamento: o equipamento individual, os apetrechos de guerra e a artilharia naval.

Armamento Individual

Destinadas a atear incêndios nos navios inimigos, existiam as lanças de fogo, que eram, com efeito, uma espécie de dardo, com a ponta entrapada e embebida em materiais inflamáveis, que depois de aceso era arremessado contra o navio adversário. Os navios da época estavam cheios de materiais de fácil combustão: velas, cabos e madeiras, muitas vezes protegidos com isolantes inflamáveis, como o breu, e evidentemente a pólvora, cuja utilização era um factor de enorme risco, não só pelos artefactos pirotécnicos do inimigo, mas acima de tudo pela probabilidade de acidente, considerando o manuseamento simultâneo, num ambiente saturado e caótico, de explosivos e artificios de fogo, como os morrões, com os quais se fazia a ignição da pólvora.

Num navio bem aprestado para combate, eram colocados, a espaços, baldes de madeira ou couro cheios de água, para debelar qualquer foco de incêndio. Junto às peças, largavam outros baldes cheios de areia, para que neles se apagassem os morrões, mas de forma a se deixarem reacender de pronto. Particularmente perigoso era todo o fogo que ameaçasse passar ao aparelho, não só porque cabos e velas pegavam fogo rapidamente, mas também porque o incêndio nas alturas era especialmente difícil de apagar com os meios da época. Assim que fora do controlo, inviabilizava as fainas nos espaços abertos e facilmente comunicava ao corpo do navio. Se o fogo se espalhasse ao aparelho, o que podia suceder em instantes, era quase certa a perdição do navio, pois mesmo que o casco não fosse afectado o navio ficaria desarvorado e em risco de soçobrar.

As painelas de pólvora, ou alcanzias, não eram mais do que granadas de mão primitivas: um pequeno pote de barro, arredondado e cheio de pólvora, que depois de acendido com um rastilho (um morrão) era atirado para rebentar dentro do navio inimigo. Partilhava a função incendiária com as lanças, mas era primeiramente uma

arma antipessoal, cuja explosão era letal para qualquer ajuntamento de infantaria. Associada aos marinheiros, ou seja, aos auxiliares dentro da *gente de peleja*, a alcanzia era uma arma de uso generalizado na marinha portuguesa, quer como recurso defensivo, contra navios inimigos que preparavam uma abordagem, quer na preparação dos assaltos. Eram artifícios muito eficazes – *As panelas sulfúreas, tão danosas*, num verso dos *Lusíadas*³²⁴ –, sobretudo quando lançados a partir de navios de alto bordo contra navios de remo, rasos, abertos e sempre congestionados.

A tripulação dos navios de guerra dividia-se pela gente de mar: pajens, grumetes, marinheiros e os oficiais (não com o significado actual de oficialidade militar)³²⁵, que desempenhava o papel de infantaria auxiliar nos combates de abordagem ou de muito curta distância; os bombardeiros, com o seu condestável, que eram homens de ofício, mas categorizados separadamente; a infantaria embarcada, tema desenvolvido adiante; e, nos navios de remo, os galeotes ou remeiros, que se separavam por três categorias: os forçados, os escravos e os bonasvolhas (v. “Navios de Remo”, neste volume). Estes últimos, que eram remadores livres, com soldo, partilhavam o papel de auxiliares com os marinheiros, e por vezes eram até arrolados na categoria da gente de mar.

O quadro da infantaria embarcada nos navios de guerra portugueses variava de composição de acordo com as duas grandes regiões navais existentes. Nos navios do Reino, ou seja, do Atlântico, cuja base de apresto era Lisboa, a infantaria continha apenas uma separação entre fidalgos e homens de armas; no Oriente, o universo dos combatentes embarcados era um pouco mais complexo. Havia um número significativo de auxiliares indígenas: canarins, malabares, malaios, etc., segundo a zona de apresto; a fidalguia fazia-se acompanhar por um grande número de escravos de combate (os *escravos de peleja*), por regra homens africanos, que desempenhavam as funções de pajens (transportando o jogo de armas do senhor), mas também de peões, muito respeitados, por portugueses e inimigos, pela sua destreza e coragem física.

Na Índia, os homens de armas chamavam-se *lascarins*, resultado de um processo de apropriação de um dos termos correntes no Noroeste da Índia, o persa *laskhari*, para designar soldado. Apesar dos modernos dicionários da Língua Portuguesa regis-

³²⁴ I, 68.

³²⁵ Leia-se homens de ofício. Ocasionalmente, em alguns dos róis de gente de mar sobreviventes, encontramos oficiais arrolados no grupo dos marinheiros. Por exemplo: Conhecimento de Estevão Ferreira, despenseiro do galeão *São Miguel*, com o rol da gente de mar, [Goa], 17 de Janeiro de 1521, IAN/TT, CC, II, 93, 134. À categoria, pertenciam o piloto, o mestre, o contramestre, o meirinho, o despenseiro, o escrivão, o cirurgião ou o físico, quando o havia, o guardião, o barbeiro, os calafates, os estrinqueiros, os carpinteiros e, nos navios de remo, o comitre e o sota-comitre. Também o condestável, em casos específicos de navios muito pequenos onde a categorização apartada dos bombardeiros não se justificava (nesses navios miúdos não era raro haver apenas um bombardeiro, que decorrentemente se promovia ao posto de condestável).

tarem o significado de soldado nativo da Índia, as abonações avançadas pelo *Glossário Luso-Asiático*³²⁶, e muitas outras que poderíamos aditar³²⁷, não deixam dúvidas que o termo foi utilizado no século XVI pelos portugueses da Índia para designar os seus próprios soldados. O termo está na origem do *ascari* dos exércitos coloniais e difere de *lascar*, sinónimo de homem do mar, mas neste caso raramente aplicado, se alguma vez, aos tripulantes portugueses.

Mais do que no Reino, na Índia, os homens de armas orbitavam em torno de fidalgos, que por sua vez faziam parte da clientela (*da valia*) de um fidalgo mais importante e assim sucessivamente. Não se tratava de uma medievalidade teimosa, corporizada num sistema organizado, mas simplesmente o resultado de necessidades básicas de sobrevivência. Os homens de armas eram soldados do rei, mas como muitos deles não estavam assentados na Matrícula Geral, nem sequer no rol de uma guarnição, só recebiam o soldo e o mantimento (pago em géneros a bordo, saídos da despensa do navio, e como suplemento em dinheiro em terra) quando arrolados para expedições. Para conseguir lugar a bordo, era quase obrigatória a pertença a uma clientela da valia do governador, do capitão-mor, ou de um dos capitães. Saliente-se que, tendo em conta presas potenciais ou contrabando desta ou daquela rota, as armadas não eram rentáveis por igual. As melhores eram avidamente disputadas, e sem favoritismos estava-se condenado a uma guarnição, ou – pior ainda – a uma armada de muita guerra e pouco proveito. Sublinhemos ainda que o número da infantaria disponível era muito superior às necessidades correntes (os embarques gerais estavam reservados às grandes expedições, nas raras ocasiões em que a Armada da Índia se concentrava), ao contrário do que sucedia com a gente de mar e com a categoria dos bombardeiros, o que impunha, a par da despesa e da disponibilidade de artilharia, fortes limitações ao número de navios operacionais. Os próprios capitães podiam ver-se afectados por este problema: tal era o caso dos recém-chegados com provimentos de comando concedidos no Reino, se alheios às valias existentes na Índia, em particular as mais relevantes para a composição das armadas, como a do governador, a do capitão-mor do mar da Índia (com algumas excepções, sempre coincidente), ou a do capitão de Malaca; em suma, as valias decorrentes da rede de

³²⁶ Sebastião Rodolfo Dalgado, José M. Piel, *Glossário Luso-Asiático*, II, Coimbra, 1921, pp.515-516.

³²⁷ *A razão que me moveu a mandar fazer caravelas e não outros navios foi parecer-me que os galeões para poderem pelejar haviam mister muita gente, assim do mar, como bombardeiros e lascarins, o que na Índia não há.* D. João de Castro, governador da Índia, ao rei, s.d. [post. 02/09/1545], s.l. [entre Moçambique e Goa], original com paradeiro desconhecido, publ. D. Fernando de Castro, *Crónica do vice-rei D. João de Castro*, Tomar, 1995, p.129; *Obras Completas de D. João de Castro*, III, pp.69-73. Ver também, por todos, o importante “Requerimento que os lascarins das fustas de Jerónimo de Figueiredo lhe fizeram [para] que se viesse para a Índia” e anexos, s.l., 28 de Setembro de 1544, IAN/TT, *Gavetas*, XIII, 8, 43, publ. *Gavetas da Torre do Tombo*, III, pp.218-234.

apelidos dominantes em dado período³²⁸. O favoritismo impunha que, na organização de uma armada, fosse o capitão, e não o navio, o alvo da selecção. Isto, tendo em conta a existência de capitães adstritos a navios, tinha óbvias implicações na composição tipológica das armadas. O facto de os governadores procurarem colocar no comando dos principais navios da armada, as galés e os galeões, ou dos mais utilizados, homens da sua clientela era apenas uma forma de fazer coincidir a correcta capacidade funcional com a distribuição das sinecuras³²⁹.

Para o homem de armas, a integração no grupo era uma forma de assegurar protecção, em todos os níveis da vivência; daí que mesmo os arrolados na matrícula se vissem forçados a abrigar-se sob o amparo de um patrono. Inquietar um soldado na dependência de um fidalgo era em si mesmo um insulto ao próprio aristocrata, e uma ofensa que subia na hierarquia social, de cliente em cliente. Para os soldados sem assento, a integração numa valia não era apenas justificada pelo propósito de encontrar serviço e protecção, mas também pela necessidade de sobrevivência nos períodos fora de soldo (de qualquer forma de pagamento sempre extemporâneo). Havia que atender às necessidades básicas: comer, beber, vestir. Aí, o fidalgo, ou o seu valedor, dava mesa, ou seja, assegurava o sustento dos homens a expensas próprias, esperando depois, da parte do rei, o ressarcimento do montante, ou, preferencialmente, uma mercê. Para o fidalgo no serviço ultramarino, o “gastar” em serviço da Coroa era um investimento que visava um retorno (largamente) compensatório em termos pecuniários e sociais; e estes gastos podiam atingir somas consideráveis: para além da mesa (e o número de homens beneficiados e a duração, se elevados, podiam exigir o avanço de uma pequena fortuna), havia fidalgos que possuíam e armavam os

³²⁸ Note-se que em determinados períodos o parentesco entre os principais fidalgos da Índia era generalizado, o que retira importância às relações familiares como factor determinante das rivalidades. No cerne das lutas pelo poder estavam, muitas vezes, projectos individuais, em torno dos quais se agregavam os apoios; ou seja, para uma época em que certos aristocratas já nasciam com um considerável apoio social, há que considerar alternativas à explicação destas lutas como uma dialéctica entre colectivos, o que é adquiridamente um enlatado conceptual. A escolha dos governadores como o resultado do ascendente de um grupo cortesão sobre os rivais, no qual o rei e o escolhido são tratados como sujeitos passivos, é um exemplo claro do que observamos, considerando a anatomia desconhecida destes processos, à parte a presença de algumas relações sociais que pouco significam (todos os governadores tinham apoios na corte, obviamente). Salvaguardemos que o poder na Índia se encontrava dividido por muitas mãos e o exercício do governo resultava não raras vezes de um compromisso entre partes. Portanto, o falar-se de poder em disputa não tem necessariamente por referente o governo do Estado da Índia.

³²⁹ Os navios mais utilizados eram os ligeiros. Por seu lado, as galés e os galeões eram meios mais pesados que constituíam uma espécie de reserva estratégica e o cerne da armada. Por ordenação régia, os vencimentos dos capitães de galés e galeões eram superiores aos dos outros navios de guerra. As saídas para o mar eram menos frequentes, mas sempre realizadas em lugar de honra (capitânia, sota, etc.) e as expedições sob o comando pessoal do governador não se realizavam sem o seu concurso. Além disso, os galeões eram os navios constituintes da armada do estreito de Adém, destinada a interceptar as naus da rota do mar Vermelho (*naus de Meca*), e que não raras vezes invernavam em Ormuz, no que era, potencialmente, a mais rentável das viagens de guerra ordinárias.

próprios navios, não para o comércio, mas para a guerra, e outros ainda que chegavam a assumir grossas contas do Estado³³⁰.

Em troca da protecção e do sustento, o soldado oferecia a sua lealdade, transformando-se, invariavelmente, num homem de mão do fidalgo, na sua total dependência. Exemplificando, os assentados na matrícula – estatuto confortável muitas vezes alcançado por intercessão do patrono – estavam obrigados ao serviço, no entanto, o vínculo ao protector pesava mais do que os rigores reservados aos refractários, de forma que a resposta ao chamamento para embarque dependia, em primeiro lugar, da concordância do próprio chefe:

De lá [de Portugal], partem os fidalgos e capitães, deles com homens de seu serviço e deles sem nenhum; e como cá são, tomam outros e outros que se encostam a eles a modo de valhacouto. Estes tais fidalgos, se entre eles há bandos ou diferenças, já Vossa Alteza vê o perigo que é, como já tenho visto cá acontecer. Mas o principal porque se acostam aos tais é por não irem nas armadas, nem acudir em às necessidades que sobrevêm em que seja forçado acudir gente de armas, porque um diz: - eu sou de Fuão –, outro: - eu ando com Fuão –, e não vão, e põem-se por eles muito rijo. Além disso, porque lhe valham em suas travessuras e maus feitos e pouco temor que se cá tem à vossa Justiça, que matam ou espancam uma pessoa mui honrada ou aleijam de feridas e colhem-se à casa de Fuão, capitão ou fidalgo, e não há aí mais, e vale-lhe este couto como igreja³³¹.

Havia, por fim, que contar com o infortúnio. Os homens de armas doentes ou feridos, incapacitados para o serviço, eram entregues aos hospitais e riscados da matrícula. Como fortemente protestava Gaspar Correia, os aleijados pelo serviço de el-rei arrastavam-se pelos hospitais e mendigavam pelas ruas, à mercê da caridade alheia, ou de uma intercessão bondosa junto dos poderes, sensíveis apenas aos rogos devidamente patrocinados.

Aos rejeitados e aos auto-excluídos abriam-se, por regra, dois caminhos: o afastamento dos centros do poder e o engajamento por um privado ou a vida de mercenário ao serviço de um príncipe asiático³³².

³³⁰ E, no plano privado, eventualmente para a pirataria. Era o sistema de armação privada para serviço da Coroa (q.v. “Navios de Remo”, neste volume), de que eram agentes não apenas fidalgos, mas os moradores das grandes cidades, como Goa. E o acudir à Fazenda Régia tinha apenas por pressuposto a posse de importantes cabedais. Pensa-se nos aristocratas ricos e nos homens de negócios, mas surpreendem-nos casos como o de João Luís, o célebre condestável-mor da Índia, tão rico e poupado, que emprestava dinheiro ao Estado: *João Luís (...) é digno de muita mercê, porque por sua fazenda olha muito mais e melhor que todolos que cá há e com o seu dinheiro muitas vezes acode às necessidades de Vossa Alteza, com dois ou três mil pardaus*. D. Estevão da Gama, governador, ao rei, Cochim, 23 de Dezembro de 1541, IAN/TT, *Gavetas*, XX, 1, 45, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, X, pp.154-158.

³³¹ António da Fonseca, secretário da Fazenda da Índia, ao rei, Goa, 18 de Outubro de 1523, IAN/TT, CC, I, 30, 36, publ. *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central. 1497-1840*, vol. VI, Lisboa, 1969, pp.180-237 (214).

³³² Ver o desenvolvimento de todo este tema em Vítor Luís Gaspar Rodrigues, “A persistência das estruturas tradicionais de enquadramento dos homens de armas no “Estado da Índia” ao longo do século XVI”, *Nova História Militar de Portugal*, dir. Manuel Themudo Barata e Nuno Severiano Teixeira, vol.2, coord. António Manuel Hespanha, Rio de Mouro, 2004, pp.219-223.

Vem esta intromissão na história social a propósito da organização militar portuguesa e das conseqüentes capacidades tácticas da infantaria. A organização de unidades fixas despia a aristocracia – descontando os elementos necessários para formar a oficialidade – de boa parte da sua utilidade militar e dos privilégios associados, reduzindo o largo excedente à condição de mero soldado de infantaria, vazio de identidade individual e obrigado à disciplina dos exércitos modernos, o que não só era trágico para um fidalgo, como impossível de colocar em prática. Daí a solução tardia de os amalgamar em terços ou companhias especiais de aristocratas (*Aventureiros*), unidades de infantaria notáveis pela sua bravura, indisciplina, tácticas primitivas e por um individualismo tão marcado que resultava incapacitante do funcionamento harmónico no seio dos corpos colectivos que eram os exércitos. Uma opção admitida para os mais possuidores era o seu agrupamento em esquadrões de cavalaria que, não obstante serem um pouco mais úteis, eram demasiado semelhantes às precedentes para se constituírem como uma alternativa capaz à tendência geral das unidades permanentes.

Contra a oposição da elite político-militar, era impossível à Coroa organizar os soldados ultramarinos de acordo com os novos padrões que desde finais do século XV regiam os bons exércitos europeus, e as tentativas nesse sentido não sobreviveram à saída de cena dos seus promotores, dos quais Albuquerque é indubitavelmente o mais conhecido. Acrescia a ideia da duvidosa utilidade de uma organização militar moderna nos teatros ultramarinos, o Oriente e o Norte de África, embora quanto ao Reino a inexistência de um exército permanente, “à europeia” (ou, pelo menos, a ausência generalizada de treino militar básico), fosse, indiscutivelmente, um motivo de preocupação para D. João III e D. Sebastião.

No fundo, a infantaria embarcada, que era exactamente a que combatia em terra, era formada por grupos – que em terra se podiam juntar até à formação de bandeiras, o que importa não confundir com companhias formais –, e por grupos era organizada a defesa dos navios, a partir do seguinte modelo, com pequenas variantes, segundo o tipo e a dimensão do navio e a gente disponível: um grupo no castelo da vante, outro no convés, e o terceiro no castelo da popa, mas com a particularidade de não existir, necessariamente, uma voz de comando, mas mais frequentemente vários fidalgos de igual estatuto que competiam entre si. O acatamento à hierarquia superior (ao capitão) também era incerto; daí a importância da selecção dos fidalgos embarcados. Felizmente, os limites físicos do navio, como um reduto, continham os ímpetos e atalhavam os desmandos que quase sempre ocorriam em terra. Por essa razão somente a mesma infantaria era bastante mais eficaz no mar do que em terra. Todavia, a pertinência das grandes unidades formais no serviço ultramarino é (e era) discutível no plano dos argumentos militares. O sistema corrente (de bandos) era,

sem dúvida, muito mais flexível e apropriado ao combate naval, que aceitava mal a rigidez organizativa das companhias. A organização militar moderna havia sido pensada para grandes confrontos terrestres contra exércitos de matriz medieval, primeiro, e forças homólogas, depois, e não era necessariamente adaptável a todos os imprevistos e problemas táticos e operacionais, como a batalha de Alcácer tão cruamente demonstrou. Daí que as propostas de reforma preconizassem a utilização dos dois sistemas, estando as ordenanças reservadas para serem desembarcadas e utilizadas em operações já de alguma dimensão, como corpo de apoio, ou infantaria pesada, enquanto que a infantaria tradicional desempenhava o papel de tropas de assalto, ou de infantaria ligeira.

Convém referir, por fim, que as forças portuguesas na Índia (e no geral) não eram exactamente ignorantes nas práticas da guerra segundo os moldes dos grandes exércitos europeus. Essas aptidões eram valorizadas nos soldados e os exercícios de tiro e manobra eram correntes e obrigatórios. Alguns capitães, além disso, tinham servido em exércitos estrangeiros nas guerras europeias, particularmente em Itália. Sem explicação clara, a força expedicionária enviada em auxílio do negus da Etiópia em 1541, sob o comando de D. Cristóvão da Gama – para citar um caso conhecido e bem documentado – surge-nos como uma força regular, bem exercitada e disciplinada, como se fosse o fruto de uma prática geral e quotidiana de sentido contrário àquela que a documentação, em particular as narrativas de combates, quase sempre revela.

Como bem salientou Saturnino Monteiro, a fidalguia da Índia demonstrava predilecção pelo embarque em navios de remo de pequena até média dimensão. E isto por duas razões: em primeiro lugar, dadas as características da guerra naval no Oriente, estes navios eram os protagonistas de boa parte dos combates, logo o local ideal para fazer feitos de armas dignos de honra e mercê; em segundo lugar, porque os navios de remo podiam navegar com mais independência em relação às condições físicas de navegação, executando manobras com muito maior liberdade, sem as limitações e complexidades da navegação dos veleiros, que a fidalguia, com excepções, não compreendia, e onde a gente de mar tinha um poder de objecção determinante. Para compreender melhor de que forma a aristocracia, disputando o poder, contornava a hierarquia e limitava o poder instituído torna-se necessária uma observação do funcionamento dos conselhos, reuniões obrigatórias em presença de problemas militares que exigiam decisões amplamente instruídas. O espírito da lei era o de permitir a intervenção dos chefes mais experientes e acatados (quanto maior fosse a fidalguia, maior seria a obediência da *gente baixa*) e de mitigar o comando autocrático. Na prática, o resultado das votações era vinculativo, as votações eram por cabeça, embora não fossem secretas (os votos contrários às ordens régias ou ao

parecer do governador deviam ser declarados por escrito para avaliação do monarca – usualmente sem qualquer consequência, mesmo em casos grosseiros), e os oficiais, mestres, pilotos, condestáveis, raramente eram consultados. Desta forma, os conselhos foram transfigurados em assembleias de representação das várias tendências e interesses no seio da fidalguia, por vezes muito mesquinhos. Não raras vezes serviram para boicotar a política do governador, como compreendeu Diogo Lopes de Sequeira quando um conselho o impediu de atacar Diu, deliberando contra a sua vontade e a ordem expressa do monarca - um entre inúmeros exemplos. Permanecendo o carácter vinculativo, o único antídoto para os conselhos era o controlo por parte do governador da maioria dos assentos, ou seja, dos capitães e grandes fidalgos presentes na expedição.

Na Índia, que retinha a fatia maior do esforço militar português, as forças militares estavam organizadas numa rede de pontos fortificados, guarnecidos tão bem quanto possível de gente e artilharia (pesem embora as constantes clamações por falta de gente e peças, muitas vezes histéricos exageros) e, quase sempre, servidos por um pequeno navio de remo. A Armada da Índia, no sentido restrito, teve a sua base principal, por ordem cronológica, primeiro em Cochim, depois em Cochim e em Goa, e finalmente apenas em Goa. Em zonas militares secundárias, como a costa oriental de África, ou Ormuz, existiam pequenas armadas permanentes. Na capital do Sudeste Asiático português, Malaca, havia uma armada mais importante, embora cronicamente deficitária em efectivos. A partir destas duas reservas navais, Malaca e Índia, organizavam-se todas as armadas sazonais e os destacamentos para partes remotas, como as Molucas (onde existia uma força naval intermitente, formada por navios enviados de Malaca e meios locais). Em Cochim, e depois em Goa, existia uma grande reserva de infantaria com a qual se formavam todas as armadas e expedições. O império português, como qualquer talassocracia, era um sistema de posições costeiras ligadas em rede por forças navais. E em virtude de uma capacidade técnica muito evoluída e de uma competência organizativa ímpar nos campos das viagens e das armadas, era possível canalizar rapidamente por via marítima, a partir das restantes posições, todo o fluxo de ajuda requerido por um qualquer ponto da rede ameaçado. Desde que a armada desempenhasse o seu papel, o sistema era tão eficaz defensivamente que era, virtualmente, inviolável.

* * *

Na infantaria portuguesa, os atiradores podiam achar-se tanto entre os homens de armas, como entre os auxiliares e os escravos, e em termos de armas havia um pouco de tudo, desde armas de fogo – espingardas, mosquetes e espingardões –, bestas, num número ainda apreciável em inícios do século, e até arcos, utilizados apenas pelos auxiliares. A padronização do equipamento era muito mais ampla do que geralmente se assume, mesmo porque a aquisição e a distribuição das armas comuns, destinadas aos soldados, era controlada pela Coroa, que afectava ou vendia, em Lisboa ou na Índia, os grandes lotes relativamente uniformes que adquiria através de grossos contratos, geralmente feitos no estrangeiro. Segundo alguns testemunhos (*v. o excerto documental infra*), numa primeira fase o armamento era colocado nos navios, à guarda dos meirinhos, e depois distribuído pelos homens antes dos combates. Os inconvenientes deste sistema terão levado à adopção de um sistema de venda directa aos soldados (sobre o soldo, normalmente), que pretendia, primeiro que tudo, a responsabilização pelo equipamento e oferecia ao soldado, dentro da oferta disponível, a possibilidade de adquirir o armamento segundo a sua preferência e as suas posses, uma vez que, para além das peças obrigatórias, era possível adquirir suplementarmente outras peças de equipamento³³³.

No aspecto da diferenciação, dois grupos se destacavam: os auxiliares que usavam as armas da sua tradição guerreira, e a fidalguia, cujas possibilidades económicas e individualismo originavam uma grande heterogeneidade de armamento, embora muito mais no plano decorativo e da qualidade do que na tipologia das armas. As preferências para o combate a bordo, quer da fidalguia, quer dos homens de armas, ia quase exclusivamente para a espada e rodela, ou para lança, no caso concreto uma peça relativamente curta e ligeira, muito apropriada para o combate em espaços confinados, ao contrário de lanças mais compridas, que se utilizavam como defesas estáticas colocadas entre paveses (*v. infra*), e armas de balanço, como ala-

³³³ Isto é um traçado geral, do qual existiam numerosas variantes, segundo a legislação do tempo, ou as especificidades de um determinado local. Por exemplo, de acordo com o Regimento do capitão de Sofala de 1530, não era a espingarda que era obrigatória no equipamento individual, mas sim a besta – cuja cronologia seria útil rever. As espingardas da praça pertenciam à Coroa, e a partir do armazém eram distribuídas pelos homens antes dos combates. Os exercícios de tiro com as duas armas (tiro à barreira) eram obrigatórios, salvo para os habituais isentados (fidalgos e altos funcionários, neste último caso só para a espingarda), embora os prémios valorizassem mais a pontaria com a arma de fogo. Compreende-se que as armas de fogo ligeiras eram ainda demasiadamente caras (de adquirir e manter) para terem a difusão desejada. Cf. Regimentos de Sofala, Lisboa, 20/05/1530, IAN/TT, *Miscelâneas da Graça*, caixa 5 (Pecúlio, tomo II), publ. *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central. 1497-1840*, vol.VI, Lisboa, 1969, pp.304-423 (330 e 346). Sobre a longevidade da besta ver a documentação relativa às guarnições e reforços das praças de Marrocos, e que não deixa dúvidas sobre a importância tardia dos besteiros. Note-se, contudo, que quer neste caso de Sofala, quer no caso de Marrocos não estamos a falar do serviço naval. *V. sobre Marrocos, entre outros, Les Sources Inédites de L'Histoire du Maroc. Portugal*, ed. Pierre de Cenival, David Lopes e Robert Ricard, 1ª série: dinastia sávida, arquivos e bibliotecas de Portugal, 5 vols. em 6 tomos, Paris, 1934-1953; *Colecção de São Lourenço*, ed. Elaine Sanceau, vol.I, Lisboa, 1973; e para uma data anterior, João Cosme (ed.), *A Guarnição de Safim em 1511*, Lisboa, 2004.

bardas e montantes (*espadas de ambalas mãos*), uma espada de comprimento igual à altura do utilizador que fazia parte da bagagem de muitos fidalgos, mas que era preferencialmente usada em espaços mais abertos do que os limites congestionados dos navios de guerra. Todos os soldados deviam possuir armas brancas³³⁴, pelo menos para a protecção do tronco e da cabeça; outras peças, como os gorjais, eram opcionais. A quantidade e a qualidade do equipamento variavam naturalmente com o poder aquisitivo do guerreiro.

Os marinheiros, como ficou dito, desempenhavam as funções de auxiliares, combatendo com as alcanzias, armas ligeiras, e, por regra, sem armas brancas. Os homens de mar que ocupavam os postos nas gáveas tinham à disposição um lote de dardos e lanças de fogo e outro de pedras, que eram lançadas sobre a tripulação inimiga de um navio aferrado, ou, mais frequentemente, dos atacantes concentrados no convés quando o próprio navio era entrado. É conhecido o episódio de André Fernandes, marinheiro do Porto, que após a batalha de Chaul permaneceu durante dois dias na gávea da nau *São Miguel*, meio afundada e tomada de assalto por guzerates e mamelucos, lançando, de tempos a tempos, pedras e insultos sobre os soldados inimigos, sem que ninguém o conseguisse remover, rendendo-se apenas face a um salvo-conduto oferecido (e respeitado) pelo governador de Diu, Malik Ayaz.

Uma informação sem data, mas certamente das primeiras décadas do século XVI, sem ser exaustiva, resume para o rei as necessidades e os problemas prementes relacionados com o armamento individual:

Item. As armas úteis e necessárias para a Índia são espingardas, picas, piastões, espaldetes, couraças, capacetes e babeiras. Bestas não valem nada, porque por respeito da muita humidade não dura uma corda mais de oito dias; e pela mesma causa o armazém se desfaz.

Item. Ordene Vossa Alteza um homem que na Índia avalie estas armas ou as mande de cá avaliadas e lá se entreguem a cada um as suas, porque serão melhor tratadas e governadas, porque o costume está que as armas de cada uma nau se entreguem ao meirinho, o que não pode fazer, indo assim as ditas armas em comum, o que é necessário ao governo delas, de

³³⁴ Na linguagem militar portuguesa do século XVI, “armas brancas” eram peças de armadura sem muito apreciadas coberturas em couro ou tecidos finos e coloridos: *Peitos não venham, porque se perdem todos, que a mim me aconteceu em Bracanon, quando queimei aqueles paraus, pôr armas brancas muito bem guarnecidas e limpas na praia a quem as quisesse armar que lhas dava de graça e não bouve homem que as quisesse armar e foram antes desarmados. As armas que se hão-de trazer sejam couraças muito bem guarnecidas e as melhores que se possam mandar, porque estas são as com que os homens folgam e que mais desejam e havendo-as anda toda a gente luzida e bem armada. Isto cumpre muito a vosso serviço fazer-se, porque há cá falta delas e anda a gente mal armada com esta ufania de serem todos fidalgos, e porque todo o homem tem soldo para as haver, não arrecearão de as tomar, antes serão mui ledos com isso. Umhas poucas que este ano vieram se repartiram com assaz trabalho, pela azáfama que a elas houve, as quais ainda [que] não eram tão boas como eles quiseram, porque se puderem vir de seda e com tecidos tanto mais as tomarão e é melhor mandar estas armas assim luzidas e custosas que as brancas, porque as guardam e prezam-se delas e as outras não servem senão de carretarem cal nelas e assim há-de mandar capacetes e não cervilheiras e boas espadas, que cá não querem cousa má. A Índia está tão abastada e aparelhada que não nos falta senão paz entre nós.* Lopo Vaz de Sampaio, governador, ao rei, Cochim, 31 de Dezembro de 1527, IAN/TT, Gavetas, XX, 7, 29, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, X, pp.642-673 (663).

modo que, por não serem remediadas e limpas a seus tempo como convém, no primeiro ano se perdem. E quem, Senhor, não tem armas não tem gente. Só o meirinho leve carregos de lanças, piquas, paveses e outras símiles.³³⁵

Apetrechos de Guerra

Da armação de um navio de guerra, faziam parte alguns equipamentos exclusivamente destinados ao combate que não são categorizáveis nas armas individuais nem na artilharia. Alguns eram originalmente armas (como os paveses), transformadas a bordo em estruturas, fixas ou móveis. Uns tinham funções defensivas, enquanto outros apenas se utilizavam no ataque. O uso na marinha portuguesa dos apetrechos descritos de seguida encontra-se bem documentado, tanto em texto, como na iconografia.

Os paveses eram escudos de grandes dimensões em tudo idênticos aos utilizados em terra – originalmente eram protecções móveis para atiradores (vulgarmente besteiros), usadas para proteger as aproximações em operações de assédio. A variante naval era mais simples (não possuía o carro) e era suspensa nas amuradas numa fileira cerrada, de forma a proteger a tripulação que durante o combate ocupava postos nas zonas abertas, como a guarita (quando aberta, sem upa da guarita³³⁶), o convés, a tolda e a alcáçova. Com uma espessura considerável, eram eficazes contra quase todo o tipo de armas antipessoais, incluindo pelouros de artilharia, de pedra ou metal, de pequeno calibre (de berço ou falcão), não obstante poderem ser parcialmente destruídos ou arrancados da amurada com o impacto. Eram indispensáveis nas galés, para protegerem a chusma do fogo de través.

Os paveses cumpriam igualmente uma função decorativa; importante, tendo em conta a prática portuguesa, do século XVI e também XVII, de vestir os navios de forma muito modesta, mesmo depois das talhas e outros adereços se terem convertido em elementos decorativos obrigatórios. Os navios portugueses do século XVII surgem em algumas apreciações estrangeiras como peças em bruto, despojadas de decoração e com flagrantes omissões de parte dos acabamentos, quando em comparação com as normais práticas europeias. Parece que a Coroa, em tempos difíceis, preferia poupar a fortuna que essas “frivolidades” custavam em detrimento de mais uma expressão do poder régio. Mas trata-se, naturalmente, de uma generalização – quando não o produto de testemunhos pouco honestos –, pois há o registo indiscu-

³³⁵ Informação enviada ao rei sobre as coisas necessárias na Índia, s.l. [no Reino] s.d. [inícios do século XVI], IAN/TT, CVR, 185.

³³⁶ Quando a guarita era fechada, a cobertura e pavimento superior tinha o nome de upa da guarita ou sobreguarita. Assim, num tal castelo de proa haveria três pavimentos: castelo (ao nível do convés e da tolda ou tolda dos bombardeiros), guarita e sobreguarita, bordejado o último com uma borda falsa chamada de mareagem.

tível de navios portugueses sumptuosamente decorados, remontando, pelo menos, ao reinado de D. Sebastião.

Contudo, em prática corrente, parece que os portugueses se contentavam com os modelos de decoração que vinham da primeira metade do século XVI, quando o navio era engalanado com o recurso a adereços menos permanentes, como longos toldos pintados que cobriam parte dos castelos da popa, por vezes até à linha de água, motivos pintados nas velas (caso raro, não obstante a imagética dos Descobrimentos), bandeiras, estandartes, flâmulas, pendões, tecidos coloridos que guarneciam as gáveas, etc.³³⁷ E os paveses, pintados, com os quais se formavam padrões geométricos, onde o encarnado, cor marcial, imperava, embora o verde também se utilizasse, ambos cortados com branco. Mas não havia monotonia. Como nas bandeiras, pintavam-se nos paveses todos os motivos pertinentes: as inúmeras variantes (jogando com as cores e os elementos distintivos) das armas reais, símbolos régios, como a cruz de Cristo (também insígnia de comando), a esfera, a serpe alada³³⁸; armas da aristocracia, dos governadores (cada um tinha uma bandeira individual), representações religiosas e símbolos militares de matriz religiosa, como Santiago *Mata-Mouros*, ou a roda de Santa Catarina de Alexandria (padroeira de Goa), a bandeira de guerra informal das tropas da Índia.

Os piques, tão úteis em terra, podiam ser um embarço no combate naval. Colocavam-se por entre os paveses, em particular nos navios de remo, como defesa contra as abordagens. A guarnição de lanças que se observa nas gáveas em alguns documentos iconográficos não é mais do que figuração das armas de arremesso, dardos e lanças de fogo, à disposição dos gajeiros.

Alguns navios de certo porte ou de guerra armavam sobre o convés uma estrutura semelhante ao madeiramento de um telhado e que tinha o nome de xareta. Ligava os dois castelos, e entre o mastro grande e o castelo da vante, no vértice da armação, podia haver um estreito passadiço. Entre as extremidades da xareta e a amurada havia um intervalo de espaço apenas suficiente para a colocação das bocas de fogo que disparavam por cima da amurada (nos navios que usavam esse sistema) e para realizar diversas fainas. Sobre os barrotes era colocada uma rede ou outra cobertura, que servia de ponte (coberta, pavimento) e protegia o convés durante os combates. Embora os textos disponíveis não o explicitem, a xareta, ou parte dela, tinha de ser removível, caso contrário impossibilitaria as fainas de carga e descarga e

³³⁷ Todos estes panos (excepto as velas) na versão de luxo eram brocados, que custavam literalmente fortunas, sendo, nesse caso, inadequado falar de decorações modestas.

³³⁸ Na variedade dragonada a que os ingleses chamam “wyvern”, e que no Portugal actual muito se confunde com dragão – simbolicamente inaceitável. John Vinycomb, *Fictitious & Symbolic Creatures in Art*, Londres, 1906, pp.98 e ss. Ver também, João Paulo de Abreu Lima, *Armas de Portugal. Origem, evolução, significado*, Lisboa, 1998.

de deslocação da artilharia. A forma que acabamos de descrever é um modelo geral, correspondendo sem o passadiço à xareta representada na nau do *São João em Patmos*, do mestre da Lourinhã, e existiriam certamente variantes. Por exemplo, na representação do que se julga ser a *Santa Catarina do Monte Sinai*, do famoso quadro de Greenwich³³⁹, a xareta é aberta na parte central, não tendo vértice. No próprio quadro do mestre da Lourinhã, parece haver igualmente uma xareta sobre parte da tolda e outra sobre a sobreguarita, mas semelhantes a estruturas completamente fechadas, como se fossem verdadeiros telhados. Nem no quadro de Greenwich nem no *São João em Patmos* (xareta sobre o convés) a rede está colocada, observando-se bem toda a estrutura. Embora com diferenças de pormenor, a descrição de Fernando Oliveira concorda no essencial com as representações que citámos. Reproduzimo-la por ser esclarecedora quanto à função desta construção:

Os navios grandes em cima do convés armam uma grade quase igual da alcáçova, de caibros, sem tábuas, sobre a qual lançam uma rede de cordas, para poder andar a gente por cima e desocupar o convés para o serviço do navio. Também é boa esta grade, ou rede, para navios de guerra, nos quais serve de cobrir a gente que serve e peleja. E alguns, em lugar de cordas, lançam sobre esta grade couros de vaca crus, porque não pegue neles o fogo dos inimigos, se o lançarem. Nem os pelouros dos tiros fazem tanto dano como fariam, porque nesta coberta quebram muita parte da força que trazem. (...) e a quarta [coberta] que se acrescenta sobre a mareagem para desimpedir e cobrir o convés não se chama propriamente coberta, mas chamam-lhe grade, ou rede, ou ponte, ou xareta.³⁴⁰

Posteriormente, com a redução da assimetria entre os castelos e o convés, a xareta terá evoluído para uma variante que contemplava conjuntamente a cobertura da tolda e do convés e que supomos horizontal³⁴¹.

Para as manobras de aferragem, utilizavam-se os arpéus, uma espécie de ganchos ou fateixas, usualmente de três a quatro pontas, com uma haste mais longa para fornecer o balanço e dificultar a desaferragem, e que, presos a um cabo, eram arremessados sobre o navio inimigo para o segurar. Em alguns navios, os laises das vergas redondas estavam guarnecidos com arpéus de duas pontas destinados a ensarilhar o aparelho inimigo.

³³⁹ *Naus portuguesas ao largo de uma costa rochosa (Portuguese carracks off a rocky coast)*, autor desconhecido, post.1521 (talvez ca.1525), National Maritime Museum, Greenwich.

³⁴⁰ - Fernando Oliveira, *Livro da Fábrica das Naus*, 2ª ed., introd. Francisco Contento Domingues e Richard Barker, Lisboa, 1991 [escrito ca.1580], pp.115-116.

³⁴¹ *Xareta é uma rede de corda que se lança no convés e tolda, com que por cima se fecham as naus de guerra ao tempo de peleja; e se estende de uma madre a outra, até às bordas, sobre uns paus que dizem barrotes. Xadres é outra xareta, mas de pau, que é fixa de madre a madre, por onde se serve a marinagem para popa e proa.* Marcos Cerveira de Aguilar, *Advertências de Navegantes*, 1640 [início da redacção], BNP, Reservados, cód.13390, fls.83v-84.

Uma nota final sobre o esporão dos navios dos séculos XVI e XVII, por vezes descrito como arma de abalroamento³⁴². A questão aplica-se em primeiro lugar aos navios de remo, e, em segundo, aos galeões e às caravelas redondas. Quanto aos navios de remo medievais e modernos, repisando o que já se escreveu no capítulo respectivo deste volume, o esporão perdera a funcionalidade militar, uma vez que era uma peça demasiadamente fraca para suportar uma colisão. A sua única função era como ponto de amarração de cabos e como passadiço nos assaltos de abordagem. E pelas razões seguintes: em primeiro lugar, estava colocado bem acima da linha de água, ou seja, deslocado em relação às zonas vitais do navio a abalroar. Em segundo lugar, era uma peça não estrutural, que se fixava à roda de proa (que a continuava para rematar a galé), susceptível de se quebrar num impacto contra o costado de um navio inimigo, sem garantias de lhe causar qualquer dano significativo. De modo a manter a eficácia como arma de abalroamento, o esporão medieval ou moderno teria de ter conservado as características fundamentais dos seus homónimos da época clássica, permanecendo como uma extensão estrutural da quilha, reforçada e rematada em metal, construída de modo a navegar total ou parcialmente submersa, por forma a atingir e perfurar o costado inimigo na zona vital da linha de água, ou, melhor ainda, logo abaixo dela.

Quanto ao esporão dos galeões (e das caravelas redondas), trata-se de uma estrutura muito alongada, paralela à linha de água e portanto muito semelhante ao esporão dos navios de remo, considerando a morfologia figurada na iconografia das caravelas redondas (esporão mais delgado, como de fusta ou galeota) e das segunda e terceira gerações de galeões portugueses (esporão grosso, como o das galés pesadas), tal como as famosas tapeçarias de Tunes (debuxos realizados *in loco* por Jan Cornelisz Vermeyen, em 1535) e os desenhos de Gaspar Luís, de 1543, no *Roteiro do Mar Roxo*, de D. João de Castro, da British Library³⁴³.

Há uma discussão contemporânea sobre a natureza desta estrutura e sobre a sua denominação mais correcta, esporão ou beque, e que tem origens tão remotas quanto o século XVI. Primeiramente, derivou da defesa, por parte de teóricos como Oliveira, de um parentesco próximo entre as galés e os galeões, sugestionada pela referida semelhança morfológica entre os esporões dos galeões e os esporões das galés e argumentos etimológicos³⁴⁴. E ainda, em paralelo, da persistência da ideia de que o

³⁴² “A sua [da galé] arma mais terrível é o esporão, à proa, quase ao nível da água”, Luís Miguel Duarte, “Os Barcos”, *Nova História Militar de Portugal*, dir. Manuel Themudo Barata e Nuno Severiano Teixeira, vol.I, coord. José Mattoso, Lisboa, 2003, p.305.

³⁴³ Era uma estrutura em tudo idêntica ao esporão das galeaças representadas no último quartel do século XVI. O estabelecimento de relações de parentesco deve ser cuidadoso, uma vez que o modelo destas galeaças é quase certamente posterior às primeiras gerações de galeões.

³⁴⁴ Parentesco muito concreto no caso do pequeno galeão de remos mediterrânico – daí a relação etimológica –, mas extrapolado para o galeão veleiro mediterrânico, e consequentemente para o galeão português, ambos sem relação directa com navios de remo. Oliveira defendia que a semelhança morfológica e a mimetização funcional das galés por parte dos galeões e das galeaças (de notar esta associação) teriam dado ori-

esporão era uma estrutura com funcionalidade militar e própria dos navios de guerra. Assim, o galeão, como navio de guerra aparentado à galé, estaria munido de um esporão, que utilizaria, tal como esta, para arremeter aos navios inimigos. Ora, como já observámos, nem os galeões portugueses tinham parentesco directo com as galés, nem o esporão das galés modernas tinha funcionalidade militar, tão-pouco o esporão dos galeões. Portanto, todos os pressupostos deste argumento carecem de validade, salvo o facto de galés e galeões serem tipologias militares e de ambos armarem com uma estrutura a que se chamava esporão. Acrescentemos que nos séculos da nossa periodização o procedimento táctico do abalroamento era uma ocorrência raríssima, que nos poucos casos conhecidos não passava de uma manobra de aproveitamento da força bruta do embate e de uma vantagem posicional, e não de um procedimento táctico previamente estabelecido com vista a potenciar o esporão como arma. Muitas das ocorrências registadas foram mesmo protagonizadas por caravelas, navios sem esporão, nem gurupés, pelo menos na variante latina. E com todo o sentido, uma vez que qualquer manobra de abalroamento, mesmo contra navios rasos e pequenos, colocaria em sério risco o gurupés (que sustentava todo o aparelho) e em primeiro lugar o navio atacante³⁴⁵.

Eventualmente, a chave da questão pode residir nas cronologias do beque e do respectivo termo, estrutura que desconhecemos em qualquer representação iconográfica da primeira metade do século XVI, quando os navios se podiam dividir entre aqueles que tinham esporão: galeões, caravelas redondas e quase todos os navios de remo, e aqueles que o não tinham: alguns bergantins, as caravelas latinas (salvo se tivessem esporão de *galea grossa*, isto é, a meio da roda de proa) e o grande grupo das naus (a mesma excepção das caravelas latinas, para a norma de uma roda de proa limpa e sem continuidade e de um castelo montado sobre a proa, mas pronunciado para vante, para fora da roda). Os beques não existiam, nem obviamente o termo, por isso parece-nos compreensível o emprego do termo esporão para designar, nos galeões e nas caravelas redondas, uma estrutura em tudo semelhante à dos navios de remo, ao mesmo tempo que nos parece imprópria e anacrónica a utilização do termo beque para as designar, como amiúde sucede, com base no argumento de que não é aceitável a denominação de esporão para uma estrutura sem função militar, mas que

gem a uma derivação de designação com raiz em galé. Quanto ao esporão, afirma: *O modo de subir a roda* [de proa] (...) *é nos navios comuns quase direita, mas nos de guerra lançará tamalavés para fora, para que comece dar jeito ao esporão, que lhe costumam acrescentar para investir os contrários*, *Livro da Fábrica das Naus*, p.91. Imprescindível acompanhar o desenvolvimento da questão (sempre acentuadamente historiográfico) em Francisco Contento Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, Lisboa, 2004, pp.255-256.

³⁴⁵ Tanto quanto sabemos, foi Pimentel Barata o primeiro a chamar a atenção para este impedimento. Cf. "O galeão português (1519-1625)", *Estudos de Arqueologia Naval*, vol. I, Lisboa, 1989, pp. 303-325 (versão portuguesa de "The portuguese galleon (1519-1625)", *Five Hundred Years of Nautical Science 1400-1900. Proceedings of the Third International Reunion for the History of Nautical Science and Hydrography*, Greenwich, National Maritime Museum, 1981, pp. 181-191, igualmente publicado em *Estudos de Arqueologia Naval*, I, pp.327-338.

contraditoriamente não põe em causa, ou olvida, a existência do militarmente inútil esporão das galés modernas.

Não há uma resposta satisfatória para a existência do esporão nos galeões e nas caravelas redondas, mas uma vez que as naus dispensavam o seu concurso, as explicações têm de derivar das características específicas dos veleiros de esporão, sejam essas explicações estéticas e simbólicas, sejam náuticas, como a compensação de uma morfologia em cunha que expunha em demasia a proa face às agressões do mar; ou o remate lógico de uma roda de proa com talhamar, tão caracteristicamente paralelo à linha de água nos primitivos galeões portugueses, *por amor da artilharia*, como tantas outras coisas nestes navios, neste caso concreto devido à instalação de peças de artilharia pesada na parte inferior do castelo da vante dos galeões e de esperas nas caravelas redondas, também chamadas *peças de coxia*, por analogia com as galés, mais tarde *de caça*, cujo campo de tiro não podia estar obstruído nem pelo gurupés, nem pelo esporão. Assim que, em virtude da experiência operacional, essas bocas de fogo foram suprimidas ou substituídas por peças de calibre muito menor e que podiam ser colocadas nas extremidades laterais da guarita, levantou-se o obstáculo maior à reformulação morfológica dos esporões e a uma maior liberdade arquitectónica, ou mesmo à barbarização, como sucedeu aos galeões portugueses que nos anos de 1580³⁴⁶ (e daí em diante) foram literalmente arruinados por imposição estrangeira. Note-se que os galeões holandeses e ingleses mantiveram até um século XVII adiantado uma fórmula muito mais próxima dos primitivos galeões portugueses, ao contrário do que sucedeu com os navios ibéricos. Quanto ao termo beque, já corrente em inícios do século XVII, é de aceitar que seja apenas uma outra denominação para os esporões dessa época, sem denotar qualquer alteração funcional. Pelo menos para Marcos Cerveira de Aguilar, escrevendo em 1640, beque e esporão eram exactamente a mesma coisa: *Talhamar é uma contra-roda que se põe em proa e vai fechar no beque ou esporão; o esporão ou beque terá três quintos do que tem a boca*³⁴⁷.

Artilharia Naval

Abordamos, por fim, aquilo que, já em inícios do século XVI, constitui a mais importante categoria das armas navais, uma vez ultrapassada a infância e o amadurecimento das armas de fogo, depois de um processo iniciado em inícios do século XIV e que ocupou, com diferentes cronologias regionais, boa parte do século XV.

³⁴⁶ Cf. Augusto Salgado, *Os Navios de Portugal na Grande Armada: o poder naval português, 1574-1592*, Lisboa, Prefácio, 2004.

³⁴⁷ Marcos Cerveira de Aguilar, *Advertências de Navegantes*, 1640 [início da redacção], BNP, *Reservados*, cód.13390, fls.83v e 97.

No Portugal de finais do século XV, a artilharia embarcada era já uma parte importante da panóplia naval e uma arma indiscutivelmente eficaz. As demonstrações de fogo das primeiras viagens à Índia, inclusive a de 1497, constituem uma prova suficiente de que a artilharia naval portuguesa da viragem do século não só era potente e temível, como era para os utilizadores um recurso muito pouco exótico, ou ocasional. Nos anos seguintes, as armadas portuguesas, campanha após campanha, tornariam o Índico num mar português, pulverizando, literalmente, qualquer oposição. Em 3 de Fevereiro de 1509, afundaram a tiro de canhão o primeiro navio de traça europeia: a sota de Hussain, com a famosa surriada de Joham de la Camera. No Índico, a artilharia capaz de afundar navios não era um exclusivo português. Cerca de um ano antes, em Chaul, a nau *São Miguel* fora atingida na popa por um tiro de pedreiro disparado de uma fusta guzerate, que precipitou a sua perda, e que no alto mar a teria afundado³⁴⁸.

Mas será pertinente falar, a propósito de uma época tão remota, de artilharia naval, no sentido de um sistema especializado para uso no mar, por oposição ao simples embarcar de um conjunto de peças totalmente indistinto em relação à artilharia terrestre? Não são poucas as sugestões nesse sentido, ora tendo por base as operações de finais do século XV e inícios do século XVI já referidas, ora apoiadas no famoso testemunho de Garcia de Resende sobre os *experimentos* no tempo de D. João II, tanto sobre balística: fogo rasante e de chapeleta, com o único objectivo de atingir a linha de água de um navio inimigo³⁴⁹, como sobre as tentativas de enlace entre certos tipos de artilharia (pedreiros de grande calibre) e certo tipo de navio ligeiro (a caravela latina). Por fim, favorecem igualmente a tese da existência de um sistema de artilharia naval português primevo as mais antigas listas de artilharia embarcada ou de munições que identificam patentemente a existência já em 1505 de uma artilharia embarcada padronizada e distinta da utilizada em terra, e cuja anterioridade é inverificável por vazio documental.

³⁴⁸ Para uma discussão sobre a contestada eficácia da artilharia antiga no combate naval v. Kelly Devries, “The effectiveness of fifteenth-century shipboard artillery”, *The Mariner’s Mirror*, vol.84, 4, Novembro de 1998, pp.389-399. Muitos historiadores anglo-saxónicos, como N.A.M. Rodgers e Richard Unger defendem datas tardias (neste caso 1513) para o primeiro afundamento de um navio devido ao fogo de artilharia embarcada, em boa medida por ignorância dos casos periféricos na historiografia, como o português. Kelly Devries, a partir de uma referência em F. Lane, *Renaissance Venice*, 1973, chama a atenção para o afundamento pelos turcos de um navio de alto-bordo veneziano de porte considerável na batalha de Zonchio, em 1501. Sobre as batalhas de Chaul e de Diu, V. Armando Saturnino Monteiro, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa*, 2ª ed. corrigida e aumentada, vol.I, Lisboa, 2009, pp.224-239 e 246-264 e José Virgílio Pissarra, *Chaul e Diu. 1508-1509. O Domínio do Índico*, Lisboa, 2002.

³⁴⁹ Logo que possível, demonstrado pacificamente na Índia, com o intuito – logrado – de impressionar os malabares, no caso concreto com artilharia de terra disparando sobre o mar: (...) *E antes de nela entram, tirou toda a artilharia da fortaleza, que é muita e boa; e tiraram as bombardas grossas, que é uma a urtiga, junto com a água, e indo as pedras por o mar dando golpes, espantou-se muito o Mangati Caimal de tais tiros, e dizia que não podia tal ser no mundo.* Carta de Gaspar Pereira ao rei, Cochim, 11 de Janeiro de 1506, IAN/TT, CC, I, 5, 70, publ. *Cartas de Afonso de Albuquerque*, II, pp.354-369. V. também Richard Barker, “A Glance at Ricochet”, *Journal of the Ordnance Society*, Londres, 10, 1998, pp.1-16.

Tendo em conta que a informação de que dispomos não sugere para esta época processos idênticos no contexto europeu, isto significaria que o lugar pioneiro no processo de desenvolvimento da artilharia naval caberia à marinha portuguesa. Ressalve-se, contudo, que a história marítima comparativa não está desenvolvida ao ponto de legitimar afirmações tão categóricas. Não só estão insuficientemente estudados os inúmeros contextos marítimos europeus, como raramente eles são colocados num plano comparativo.

Lavrada a necessária reserva, importa dizer que, à medida que o caso português se vai tornando menos desconhecido da comunidade historiográfica internacional, cresce o número de especialistas melhor conhecedores de outros contextos, patrocinadores da tese da prioridade portuguesa no campo da artilharia naval. Mesmo com um conhecimento muito incompleto e lacunar de todo o fenómeno, e com uma argumentação assente apenas nas já citadas experiências de enlace entre artilharia pesada e plataformas de tiro manobráveis e o forte investimento estatal resultante da prioridade atribuída pela Coroa ao comércio marítimo, como perspicazmente observado Guilmartin³⁵⁰. Contudo, todo o fenómeno parece ter tido uma amplitude técnica e conceptual muito mais abrangente e sem dúvida muito mais dilatada no tempo do que a Ciência hoje supõe. Não só há provas incontornáveis da existência de um sistema naval padronizado, como fica dito, e decorrentemente de uma normalização da produção, como se verifica uma contínua articulação entre o desenvolvimento da artilharia e o desenvolvimento das plataformas: os portugueses desenvolveram peças para uso naval e reciprocamente navios para as potenciarem: a caravela de armada e o galeão, patamar elevado de um caminho iniciado com as caravelas latinas.

O nível tecnológico inegavelmente avançado da artilharia portuguesa e o seu carácter idiossincrático, problema da prioridade à margem, impõem uma reflexão preliminar das leituras tradicionais sobre a sociologia do sector da artilharia português. As teses que defendem uma dependência técnica estrangeira na área³⁵¹, tendo

³⁵⁰ John F. Guilmartin, "The earliest shipboard gunpowder ordnance: an analysis of technical parameters and tactical capabilities", *A Guerra e o Encontro de Civilizações, a partir do século XVI: Actas do XXIV Congresso Internacional de História Militar*, Lisboa, 1999, pp.315-328.

³⁵¹ "Note-se que a tecnologia em torno de muitas destas armas era em grande parte estrangeira, nomeadamente alemã. Residiam em Portugal artífices alemães – por exemplo bombardeiros – que aqui introduziam e transmitiam os seus conhecimentos. Numerosas outras peças bélicas, porventura as melhores, importavam-se directamente do Império e de outras regiões europeias, como o provam as existências em coleções portuguesas e os achados que a arqueologia proporciona", A.H. de Oliveira Marques, "Os Condicionaismismos Técnicos", *Nova História de Portugal*, dir. Joel Serrão e A.H. de Oliveira Marques, vol.V: *Portugal do Renascimento à Crise Dinástica*, coord. João José Alves Dias, Lisboa, 1999, p.67. A documentação que hoje conhecemos já não permite aceitar esta tese. A nossa anterior posição carece igualmente de uma enérgica revisão. Também aí se sobrevalorizou a influência estrangeira, em vez de se compreender a banalidade do trespasses de todos os sectores da vida material e cultural do Reino por influências externas, no percurso natural de um país que não está fechado ao exterior, e do facto concorrente de o contributo estrangeiro para o sector da artilharia ser já em inícios do século XVI meramente quantitativo. Desvalorizou-se o papel dos portugueses no desenvolvimento das armas de fogo, porque – erradamente – se colocou a tónica no desenvolvimento das armas e faliu-se em observar que os

por bom fundamento o elevado número de oficiais de artilharia estrangeiros ao serviço do rei de Portugal em todo o primeiro quartel do século XVI devem ser desafiadas. A monarquia portuguesa interessa-se vivamente pelas novas armas, pelo menos desde a regência do duque de Coimbra, e é certo que os primeiros grupos de artilheiros conhecidos se constituíram em torno de imigrantes “alemães”, mas a corporação torna-se progressivamente local nas décadas seguintes, para receber de seguida um enorme influxo de estrangeiros em consequência da insaciável demanda quantitativa provocada pela expansão asiática e pelo resultante e abrupto crescimento naval do reino³⁵². Utilizemos também como argumento o já citado progresso no campo da artilharia naval, pois é deveras estranho que um país supostamente dependente em termos técnicos do estrangeiro se tenha diferenciado precisamente num campo do sector sem referências conhecidas ou relevantes nos locais de origem dos imigrantes, ao contrário do que sucederia se considerássemos, por exemplo, a artilharia de assédio.

Paralelamente, a afirmação de que a grande fatia dos artilheiros do rei era composta por estrangeiros e alemães necessita de discussão. Em primeiro lugar, e não obstante depararmos com casos específicos de guarnições em que os bombardeiros eram quase todos estrangeiros³⁵³, o número de bombardeiros portugueses era ainda assim considerável, em particular na Índia, pese embora a existência de um fenómeno fraudulento que consistia em conseguir o assento como bombardeiro sem qualificações para o ofício. Em segundo lugar, a corporação era literalmente cosmopolita, com representação de todas as nações e regiões da Europa e posteriormente de asiáticos. Embora muitos dos estrangeiros fossem “alemães”, “flamengos” e “espanhóis”, e os primeiros dois grupos fossem os alvos preferenciais da contratação activa por parte da Coroa, havia um número considerável de franceses, “italianos” e “gregos”; somente os ingleses aparentam ter reduzida representação. Esta diversidade regional poderá ser despedida como argumento contra a tese da importação das tecnologias, tendo em conta a política régia de procurar oficiais provenientes de regiões muito específicas, no caso concreto da necessidade de aquisição de técnicas. Foi o que sucedeu com os oficiais de galés (golfo de Génova, secundariamente o Levante espanhol e o Mediterrâneo francês), mas já não com os bombardeiros, embora, reconhe-

esforços portugueses se enquadram num patamar subsequente, onde já não se lida com o desenvolvimento da máquina, propriamente dita, mas sim com a sua utilização operacional e tática e a sua integração com outras máquinas como os navios, o que foi tão ou mais relevante. O autor deseja agradecer ao eng.º Richard Barker que conosco discutiu longamente o assunto. Cf. a primeira parte do nosso “A Indústria Portuguesa de Artilharia nas primeiras décadas do século XVI. Um estudo introdutório”, *Vasco da Gama. Homens, Viagens e Culturas, Actas do Congresso Internacional*, Lisboa, 1998, vol.1, Lisboa, 2001, pp.349-395.

³⁵² V. também o capítulo deste volume dedicado aos navios de remo, em que confrontamos o caso dos artilheiros com o dos oficiais de galés, dois grupos com forte presença estrangeira mas de natureza bem diversa.

³⁵³ Por exemplo, a guarnição de Safim em 1511. Cf. João Cosme (ed.), *A Guarnição de Safim em 1511*, Lisboa, 2004.

cidamente, os “alemães” fossem artilheiros muito apreciados, porque o empregador tomava por adquirida a sua competência. Nesta perspectiva, a diversidade das origens dos homens da corporação surge muito mais como uma prova indirecta de carências de índole quantitativa.

Este apreço pelos “germânicos” não significa que os portugueses os observassem como especialistas em artilharia naval, como encaravam os genoveses e os corsos como mestres de galés. E há, sem dúvida, na historiografia actual, uma sobrevalorização da sua importância no contexto da artilharia portuguesa. Dos quatro grandes artilheiros da história antiga do Estado da Índia, Guilherme de Bruges, Petit Lois, condestáveis-mores de Goa, e Joham de la Camera e João Luís, condestáveis-mores da Índia, nenhum era alemão³⁵⁴. Não falemos já da reputada relutância dos artilheiros do Centro e Norte da Europa em embarcarem, nem do facto de “alemão” ter um significado demasiado abrangente. Por uma certidão de 1521, sabemos que Francisco Pessoa, quando feitor na Flandres, contratara para a nómima de D. Manuel oito bombardeiros “alemães”, em que entravam Henrique de Malines e Martim de Guelres (Gueldres)³⁵⁵.

Em suma, o caso português tem fortes semelhanças com a situação no reino vizinho, no qual o pequeno núcleo de excelentes oficiais locais teve de ser complementado quantitativamente por estrangeiros e conterrâneos menos competentes³⁵⁶. Não é por acaso que em Portugal o grande período de incidência dos bombardeiros estrangeiros corresponde às primeiras décadas do século XVI, ao seja, ao período do crescimento muito rápido do número de navios e fortalezas. Por outro lado, as idiosincrasias da artilharia portuguesa sugerem fortemente que as concepções sobre o uso da artilharia eram impostas por um círculo natural, constituído por portugueses e por alguns “naturalizados”, a todo o conjunto dos bombardeiros, independente-

³⁵⁴ Noutro exemplo, observe-se o rol dos bombardeiros da capitânia da Armada da Índia, o galeão *São Dinís*, embarcados para a expedição de 1521 contra Diu: Joham de la Camara (cumulativamente, condestável-mor da Índia), João Lopes, Álvaro Fernandes, Fernão Rodrigues, Fernão Luís, Lourenço Lopes, Diogo Alemão, Sodoler (?), Guilherme, Reimão e Charles, ou seja, cinco “portugueses” (aspas pela cautela com os nomes aportuguesados) e seis estrangeiros, dos quais apenas um era “alemão”. Goa, 18 de Janeiro de 1521, IAN/TT, CC, II, 93, 141 e s.l.[Goa], 20 de Janeiro de 1521, IAN/TT, CC, II, 94, 75.

³⁵⁵ Certidão de Diogo Vaz, almoxarife da Casa dos Armazéns do Reino, passada a Francisco Pessoa, ex-feitor na Flandres, s.l.[Lisboa], 13/08/1521, IAN/TT, CC, II, 97, 99. Outro exemplo: *Henrique, bombardeiro da nau São Tomé, que o senhor capitão Sancho de Tovar tomou para Sofala, que se finou nesta ilha de Moçambique, que era natural de Dinamarca, alemão, aos 18 dias do dito mês de Junho de 1519 anos*. Trelado do Inventário dos bens dos defuntos de Moçambique e Sofala, Lisboa, 16 de Junho de 1540 [data do trelado], IAN/TT, CC, II, 232, 59, publ. *Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central. 1497-1840*, vol.VII, Lisboa, 1971, pp.2-115; ou: *Quanto aos bombardeiros, há mister, como tenho escrito a Vossa Alteza, havê-los em Flandres, porque estes alemães do sertão não há remédio metê-los no mar*. Rui Fernandes, escrivão da Feitoria da Flandres, ao rei, Augsburg, 9 de Dezembro de 1519, IAN/TT, CC, I, 25, 77, publ. Anselmo Braamcamp Freire, “Maria Brandoa, a do Crisfal. Parte II: A Feitoria da Flandres”, *Arquivo Histórico Português*, VII, pp.128-130.

³⁵⁶ A situação era semelhante em Espanha. V. Pablo E. Pérez-Mallaina, *Spain's Men of the Sea. Daily Life in the Indies Fleets in the Sixteenth Century*, trad. Carla Rahn Phillips, Baltimore / Londres, 1998, pp.57 e 79-80.

mente da sua origem e qualidade individual, e que estava blindado contra modificações pela eternização dos mesmos nos cargos dirigentes e onde não participavam os estrangeiros recentemente contratados, o que não implica desprezar a qualidade individual dos oficiais estrangeiros – superior em média – nem deixar de observar a marca necessariamente impressa pela prática quotidiana.

Muito mais do que no grupo dos artilheiros, no campo da produção não se identifica uma marcante influência estrangeira. Com efeito, são raríssimos os fundidores ou ferreiros de artilharia de origem comprovadamente estrangeira, embora alguns possam estar ocultos sob o portuguesamento dos nomes. O sector produtivo português era vigoroso, e os números da importação, que eram volumosos durante o século XV, tornaram-se residuais nas primeiras décadas de Quinhentos. De que os portugueses souberam erguer uma das mais poderosas indústrias artilheiras da Europa parece não haver dúvida, embora de presença discreta na historiografia internacional: em primeiro lugar, porque o caso português é erradamente marginalizado; em segundo lugar, porque em Portugal o sector não estava associado a nenhum circuito de exportação³⁵⁷, mas sim a um consumo interno absorvedor da totalidade do débito produtivo, e ainda assim insaciável³⁵⁸, e sob o controlo estrito da Coroa, que não via com bons olhos a exportação de artilharia. Por outro lado, as peças de bronze de fabrico português tinham uma morfologia muito distinta, variável apenas diacronicamente, como é óbvio. É observável, não tanto nas colecções dos nossos museus, porque essas são constituídas em grande parte por peças extravagantes, que por essa razão foram preservadas³⁵⁹, mas antes nas peças recuperadas pelo trabalho arqueológico, notoriamente uniformes em morfologia e tipologia, nas quais não se descobrem elementos de feição estrangeira³⁶⁰.

O citado cosmopolitismo da corporação artilheira portuguesa actua igualmente como argumento na discussão sobre a pólvora granulada, cujo conhecimento e utilização por parte dos portugueses é por vezes questionado. Aceitando que a

³⁵⁷ Veja-se um caso isolado, o de uma nau *Bretoa* que em 1495 levou um carregamento de artilharia para a Flandres. Cf. Henrique Quirino da Fonseca, *Os Portugueses no Mar*, Lisboa, 1926, p.144 e respectivas referências.

³⁵⁸ José V. Pissarra, “A Indústria Portuguesa de Artilharia nas primeiras décadas do século XVI”, *passim*. Repisemos que o facto do sector produtivo não conseguir acompanhar a procura não implica necessariamente debilidade, mas antes a enorme dimensão da demanda. Era precisamente este o grande problema da indústria de artilharia e do seu grande e quase único cliente: a Coroa (as peças dos privados eram geralmente compradas ao Estado e não directamente aos produtores).

³⁵⁹ Estas colecções, tanto em Portugal (Angra, Porto, Lisboa: Museu de Marinha e Museu Militar), como no resto do mundo, ao serem largamente constituídas por peças notáveis mas não representativas, contribuem para a construção de uma ideia deformada sobre a estrutura percentual da artilharia antiga e reforçam a crença na heterogeneidade e desordem dos parques artilheiros de então.

³⁶⁰ A título de exemplo ver a resenha das peças retiradas das naus *São Bento* (naufr.1554) e *Santiago* (naufr.1585), sem embargo dos autores não terem compreendido o caso português, em Ian van Oordt e Gerry de Vries, “16th century bronze Portuguese cannon”, *Journal of the Ordnance Society*, 18, 2006, pp.23-40. O facto de as fontes que conhecemos designarem estes navios por naus e o facto de boa parte da bibliografia os denominar por galeões é uma contradição que não conseguimos explicar.

pólvora granulada estava generalizada em inícios do século XVI – o que é contestável –, torna-se inconcebível que não fosse conhecida no seio de um corpo profissional constituído por representantes de toda a Europa. Tanto mais que a responsabilidade pelo fabrico da pólvora recaía sobre os condestáveis, no que era o último resquício do “homem renascentista” que outrora fora o mestre de artilharias do século XV, e que Rudi Roth tipificou³⁶¹.

Mas conhecimento e utilização são coisas diversas. O vocabulário militar português apenas contém as designações *pólvora de bombardas* e *pólvora de espingarda* – e isto ao longo de todo o século XVI –, o que sugere que, embora o conhecimento da pólvora granulada não estivesse em causa, era pólvora serpentina a utilizada pela marinha portuguesa³⁶². A explicação, segundo julgamos, está nas próprias características da pólvora granulada, a mesma fórmula que a da serpentina, mas apresentada em grânulos, com qualidades de combustão muito superiores e muito mais poderosa³⁶³. Em primeiro lugar, o seu fabrico implicava estruturas em terra, que podiam não existir nas partes mais remotas do império e que impossibilitava a sua produção a bordo dos navios, o que era raro mas possível com a pólvora serpentina. Em segundo lugar, e muito mais determinante, a superior força da pólvora granulada exigia peças reforçadas, desaconselhando a sua utilização em peças de bronze convencionais, e proibindo-a nas peças de ferro forjado. A introdução da pólvora granulada implicaria a adopção de um sistema pouco prático de dois explosivos e a substituição progressiva de todo o parque artilheiro – uns poucos milhares de peças³⁶⁴.

Não só as peças de bronze reforçadas eram consideravelmente mais caras, como o seu fabrico podia não estar imediatamente ao alcance de todos os fundidores em actividade. Por outro lado, a eliminação das peças de ferro forjado criaria um problema de difícil solução. Apesar da sua relativa inferioridade qualitativa, as peças de ferro correspondiam ainda a 30-40% da artilharia portuguesa de finais do primeiro quartel do século XVI; e mesmo em finais do século ainda se utilizavam como peças

³⁶¹ Pese embora a existência em Portugal de famosos artilheiros que sabiam reparar e fabricar artilharia; mas é o episódico face ao estatuído. “Homem renascentista” é um “homem-dos-sete-ofícios”, porque os antigos mestres de artilharias eram obrigados a dominar todos os saberes do universo das armas de fogo, desde o fabrico de todos os componentes até ao manuseamento. V. Rudi Roth, “The Renaissance Man”, *Journal of the Ordnance Society*, Londres, nº6, 1994, pp.1-8.

³⁶² A utilização simultânea de dois tipos de pólvora exigiria uma distinção na designação. Note-se que também no século XVII não há mais do que um nome, o que sugere a eleição da pólvora granulada como explosivo padrão. Mas a verdade é que assim sendo teria de ter existido uma fase de transição, que no entanto não se identifica nas fontes por uma duplicação da terminologia.

³⁶³ Sobre a história dos explosivos, v. Bert S. Hall, *Weapons and Warfare in Renaissance Europe*, Baltimore / Londres, 1997, e um clássico: J.R. Partington, *A History of Greek Fire and Gunpowder*, Baltimore / Londres, 1999 [1ª ed. 1960].

³⁶⁴ Ca. 1553, as fortalezas na Índia estavam providas com nada menos do que 2122 bocas de fogo. A este número importa juntar a artilharia das fortalezas atlânticas, incluindo Marrocos e o Reino, as reservas de armazém, a artilharia da Armada da Índia, da Armada do Reino e dos navios de carreira, para acabarmos com um total estimado que supera o mais arrojado palpite. Cf. *Certidão de toda a artilharia da Índia*, Goa, 1 de Novembro de 1553, BA, 51-VI-54, fls.39-43v.

de segunda categoria (usadas pelos armadores privados, por exemplo). E isto por três razões apuradas: em primeiro lugar, porque eram um pouco mais baratas do que as de bronze³⁶⁵. Em segundo lugar, porque apesar de inferiores às peças de bronze, as peças de ferro forjado eram ainda assim eficazes. Eram, com efeito, as peças ideais para compor a artilharia de um navio mercante privado, de função dissuasora e preventiva de abordagens. Por último, e mais importante, o sector produtivo das peças de ferro forjado era diverso do sector da fundição, logo funcionava como complemento ou como válvula deste, totalmente estrangulado pela incessante procura e por uma capacidade de expansão muito limitada. O débito das fundições encontrava-se muito aquém da procura, logo era impossível dispensar a produção das ferrarias, sem provocar uma gravíssima ruptura de fornecimento de artilharia.

Em Portugal, os artilheiros, ou *bombardeiros* na linguagem da época, não pertenciam nem aos soldados nem à gente de mar, mas sim a uma categoria apartada de oficiais, ou artifices. Por norma, cada fortaleza e cada navio da Coroa dispunham de um condestável, que superintendia os bombardeiros. Como estes eram em número diminuto, a operação da artilharia só se podia efectuar com o concurso de auxiliares, muitas vezes recrutados *ad hoc* (marinheiros, soldados; grumetes, pajens e escravos, frequentemente), coordenados pelos bombardeiros, que assim desempenhavam muito mais as funções de comandantes de um grupo de peças do que de simples artilheiros. Os soldos e as regalias eram apetecíveis, o que justificava em parte o elevado de número de pessoas arroladas sem qualquer qualificação para o ofício, no que era, também, uma tentativa tosca por parte das autoridades ligadas à logística ultramarina de atingir as quotas de novos bombardeiros definidas pela Coroa. Na Índia, Goa possuía um condestável-mor, uma vez que a cidade não era defendida por uma fortaleza, mas sim por um complexo fortificado constituído por vários fortes cada um deles com o seu condestável. Na capital do Estado (Cochim ou Goa) ou junto ao governador encontrava-se o condestável-mor da Índia, que respondia directamente ao rei pelos bombardeiros e pelo estado da artilharia e pelo destacamento e fornecimento destes às praças e às armadas, sendo igualmente responsável pela produção de pólvora (e refinação do salitre), sector com várias unidades de produção, sob a superintendência dos condestáveis locais.

Apesar da documentação revelar artilheiros ocupados no fabrico e na reparação de peças, como já foi referido, e ainda na manufactura de munições, a tendência desde finais do século XV apontava para a especialização das várias actividades ligadas à artilharia, que se distribuía agora por ferreiros (peças de ferro forjado e pelouros de metal); fundidores (peças de bronze e pelouros de metal); carpinteiros (para reparos); lapidários (pelouros de pedra) e condestáveis (pólvora).

³⁶⁵ Esta relação flutua de acordo com os preços do ferro, do cobre e do estanho nos mercados europeus. Para Portugal, que era um importador de ferro, a diferença de custo não era tão convidativa como em países produtores como a Inglaterra ou a Suécia.

Há que tipificar, por fim, o contributo português para o desenvolvimento da artilharia naval, que consistiu, em primeiro lugar, numa selecção rigorosa, a partir do variado parque disponível, das tipologias mais indicadas para serviço a bordo. Em inícios do século XVI, o sistema estava reduzido a três tipologias: berços, falcões, de carregar pela culatra, e bombardas de ferro forjado, de ambos os sistemas, e maioritariamente pedreiros, progressivamente substituídas por berços e falcões de bronze, também de carregar pela culatra, e camelos de bronze, pedreiros de médio calibre de carregar pela boca. Numa segunda fase, introduziram-se esperas e meias-esperas, canhões de pequeno/médio calibre para pelouro metálico (ferro, ou ferro com uma cobertura de chumbo; o *ferro chumbado* da documentação) para guarnecer os sectores de popa das naus mas servindo igualmente como canhões de caça (de proa) nas caravelas redondas e por vezes em navios de remo. Finalmente, numa terceira fase, com a introdução do galeão, foi possível instalar peças de grande calibre, Leões e Águias, como peças de caça. Quanto às galés, o armamento não diferia tipologicamente (quanto ao arranjo, sim), com a excepção das galés bastardas, e depois galeaças, onde nos lugares da peça de coxia e par secundário era possível instalar canhões ou colubrinas de grande calibre, que, no caso da peça de coxia, podiam subir ao patamar do basilisco³⁶⁶.

Desta forma, reduzindo as tipologias principais a quatro – note-se que as peças grossas dos galeões, galés e galeaças eram percentualmente negligíveis³⁶⁷ – os portugueses conseguiram um sistema altamente padronizado – dentro dos limites técnicos da época³⁶⁸ – e consequentemente uma logística muito simplificada. A produção centrada em torno de umas poucas tipologias podia encurtar os tempos de manufactura e apurar qualitativamente os produtos. Preocupações centrais para os portugueses tendo em conta a dependência de uma artilharia numerosa e eficaz para a manuten-

³⁶⁶ A peça de coxia era a boca de fogo colocada na proa dos navios de remo no enfiamento da linha de quilha ou da coxia, o corredor que passava por entre os bancos de ambos os bordos. Nas grandes galés, a peça de coxia era ladeada por um par de peças de calibre inferior que por sua vez era guarnecido por outro par de calibre menor, num esquema em pirâmide, que deveria ser rigorosamente observado de forma a não colocar em causa a já precária estabilidade deste tipo de navios. Existem casos documentados da utilização do termo “peça de coxia” para designar as peças de caça das caravelas. Isto, por analogia com a instalação das galés, obviamente, embora a morfologia da proa das caravelas latinas e redondas (a roda de proa) não permitisse a instalação de peças alinhadas com a quilha, mas apenas desviadas para um dos bordos ou disparando pelas amuras. Sobre a colubrina (genericamente, peça longa para pelouro metálico) pesada de nome basilisco *v.* Richard Barker, “The Basilisk in Portuguese Sources”, *Ordnance Society Newsletter*, 32, Outubro de 1995, pp.12-14.

³⁶⁷ Uma vez que não era comum atribuir mais do que uma peça muito pesada a cada navio e que nenhuma das três tipologias era numerosa. Mais: embora as galés bastardas e as galeaças fossem relativamente uniformes em dimensões, os galeões eram bastante mais assimétricos e os mais pequenos não aceitavam a instalação de peças tão pesadas. Além disso, a produção de peças desta bitola era residual, não chegando sequer para equipar os navios com essa valência.

³⁶⁸ O facto da técnica de produção quincentista não conseguir produzir duas peças exactamente iguais, como viria a suceder após a Revolução Industrial, é irrelevante; suficiente é saber que as peças de um mesmo tipo eram produzidas de forma a serem tão idênticas quanto possível. E que essa replicação era intencional.

ção do império. A morfologia das peças portuguesas, qualitativamente inatacáveis³⁶⁹, mas rústicas e quase despidas de ornamentação, sugere uma preocupação com um alto débito produtivo e um pensamento muito pragmático. Igualmente, com um quadro tipológico circunscrito, os remuniadores tinham apenas de fazer embarcar três ou quatro tipos de pelouros. A bordo, a guarnição tinha apenas de se preocupar com a feitura de um ou dois tipos de cartuchos: para os camelos e para as esperas, uma vez que os berços e os falcões usavam câmaras separadas que eram enchidas directamente. Logo encurtavam-se os tempos de preparação das cargas de pólvora e reduzia-se o risco de acidentes relacionados com a troca acidental de cartuchos³⁷⁰.

A apresentação da artilharia como uma ementa heterogénea e confusa é um erro, e deve-se, quase inteiramente, a insuficiências do observador, quer dizer, a problemas de natureza historiográfica. Começemos pela não observância dos perigos do fenómeno da compressão temporal, contra os quais avisava Marc Bloch.

No caso da história da artilharia, chegámos a observar compressões num mesmo ponto mental dos séculos XVI e XVII e até boa parte do século XV. Não é pois de admirar que o rol de tipologias resulte heterogéneo e enredado. Exemplificando com o início do século XVI, que ao ser uma genuína fase de transição surge caótica, importa, em primeiro lugar, não colocar no mesmo plano as tipologias de ferro forjado aceites e as tipologias de ferro entretanto abandonadas, ou em vias de o ser: o quadro das peças de ferro, pelo menos em Portugal, vai deixando cair inúmeras tipologias até se reduzir a um grupo padrão muito restrito. Em segundo lugar, interessa não juntar as peças de ferro às peças de bronze, sem ter conta o paralelismo e a complementaridade dos dois sistemas. Em terceiro lugar, e válido para todas as épocas, nunca amalgamar numa lista indiscriminada peças concebidas para diferentes funções: campanha, sítio e fortaleza, serviço naval, anti-navio, anti-pessoal, etc., pois se um número largo de tipologias era ainda plurifuncional, muitas outras eram já de função dedicada. Acima de tudo, e em quarto lugar, importa não aplicar critérios de análise contemporâneos a um sistema que não obedecia às nossas preocupações nem se desenvolveu com o benefício das condições intelectuais e técnicas actuais³⁷¹. Se as tipologias forem amalgamadas sem preocupação crítica, a lista resultante só poderá ser indecifrável.

³⁶⁹ Qualidade que foi posta em causa por Sydney Wignall, “The Crown Piece and its Relationship to the development of 16th/18th century cast bronze ordnance”, in N.C. Flemming (ed.), *Diving Science. International 3rd Symposium*, 1973, pp.85-95, a propósito de um suposto defeito de fabrico detectado numa colubrina legítima de 1545 hoje no museu de Angra do Heroísmo. Contudo, o defeito é imaginário. A peça de Angra é inversamente um magnífico trabalho de fundição, que atesta a qualidade da produção portuguesa e a mestria do seu autor, João Dias. O arqueamento observável no exterior da peça é uniforme com o da alma, acusando uma deformação por sobreaquecimento e nunca a inépcia do fabricante. Sobre esta colubrina, ver também Baptista de Lima, *Uma notável peça de artilharia portuguesa do século XVI*, Angra do Heroísmo, 1978.

³⁷⁰ Com pólvora serpentina, na qual os componentes tendem a separar-se em repouso, não era aconselhável utilizar cartuchos feitos com muita antecedência, mas sim cheios com pólvora acabada de mexer no barril. Tal não acontecia com a pólvora granulada, porque os componentes já estavam agregados nos grânulos.

³⁷¹ Sobre os equívocos que ainda povoam os estudos sobre artilharia antiga, v. Robert D. Smith, “All manner of peeces”, *Royal Armouries Yearbook*, 7, 2002.

Por outro lado, o simples alinhavar das tipologias sem ter em conta a sua representatividade numérica leva-nos a colocar no mesmo plano peças das quais foram produzidas algumas unidades e outras que foram produzidas aos milhares, à imagem do já citado caso dos museus. Consequentemente, a padronização da artilharia portuguesa e a existência de um sistema naval só se revelam em resultado de análises documentais de grande minúcia e sobre tempos de curtíssima duração, e consecutivos.

Descendo a esse plano, a padronização, geral e naval, é indiscutível, tão evidente se mostra quer na documentação quer nos achados da arqueologia. Para exemplificar, tomemos em consideração uma lista de bocas de fogo logo do dealbar do século XVI – respeitante à artilharia embarcada na grande armada de D. Francisco de Almeida (1505), adicionando para confronto as peças remanescentes no Armazém do Reino. Recordemos que 1505 pertence a uma fase de transição, no qual as peças de bronze se começam a generalizar, mas onde o ferro forjado é ainda importante, com a presença de várias tipologias quatrocentistas. É portanto uma data ideal para obtermos uma verificação negativa tanto da padronização como do sistema de artilharia naval:

1) Peças destinadas aos navios: da Carreira e da Armada da Índia

27 bombardas grossas de ferro, com seus camelos guarnecidas;
14 falcões de ferro guarnecidos em seus bancos;
4 falcões de bronze guarnecidos em seus bancos;
152 berços de ferro, com 3 câmaras cada um;
316 berços de bronze, com 3 câmaras cada um;
53 bombardas de coronha;

2) Peças destinadas às fortalezas

5 esperas de bronze;
1 serpe de bronze;
8 bombardas grossas, com seus camelos;
70 cães de bronze, em suas carretas;
60 falconetes de bronze;
1 serpentina de ferro;
2 quartões;

3) Peças que ficaram no Armazém do Reino

A bombardas Princesa;
2 serpes;
9 leões;

3 selvagens de bronze;
4 esperas de bronze;
1 usso de metal;
107 cães de bronze encarretados;
7 falconetes de bronze;
103 berços de ferro;
2 berços de bronze;
5 espingardões de bronze numa carreta;
3 bombardas grossas de ferro, com seus camelos, e outras 2 quebradas;
1 quartão de ferro;
2 bombardas grossas de coronha, e 3 sem coronha;
3 bombardas meãs de coronha, e outras 2 [sem?] coronha;
26 bombardas de pedra pequenas sem câmaras;
30 serpentinas de ferro sem câmaras;
70 bombardas de ferro pequenas, de coronha;
40 serpentinas de ferro, encoronhadas;
3 falcões de ferro, de coronha;
3 falcões pedreiros de ferro encoronhados;
30 tiros pequenos encoronhados;

4) Peças importadas, ainda por descarregar

No navio *São Mateus*: 5 tiros de bombardas (...) coronhas e 1 bombardas grossa³⁷²;
Nas naus que agora vieram da Flandres: 7 bombardas grossas de coronhas e 30 tiros pequenos encoronhados³⁷³.

Surpreendentemente para uma data tão remota, a separação tipológica entre peças de mar e peças de terra é quase total. Com efeito, terá tendência para se atenuar com o tempo, pois não havia razão para não usar em terra as tipologias usadas no mar; é uma parte das tipologias de terra firme que é reprovada para os navios, inversamente. As peças mais antigas permaneceram, quase na totalidade, no Armazém, sendo em grande parte responsáveis pelo alongamento do rol de tipologias. Note-se, no entanto, que uma parte significativa dos nomes não tem expressão numérica significativa. Boa parte delas deixará de existir em breve. Notamos igualmente que existe uma artilharia de campanha, com as peças ocultas nas secções das fortalezas e do Armazém. Dela fazem parte, por exemplo, os cães encarretados, em reparos de

³⁷² O documento está danificado neste local.

³⁷³ *Rol da artilharia que foi com D. Francisco de Almeida*, s.l.[Lisboa], s.d.[Março de 1505], IAN/TT, CVR, 158, publ. DPM, I, 1962, pp.136-141 e parcialmente em J. Candeias Silva, *D. Francisco de Almeida*, 1996, pp.300-301.

campanha, boca de fogo muito documentada como peça de apoio em operações de infantaria. Não se lê na artilharia importada (secção 4) qualquer mais-valia qualitativa.

O sistema de artilharia naval também se dissecava. Os berços, instalados em *pivots*, eram essencialmente peças antipessoais, com a função secundária de danificar o aparelho inimigo. Nos falcões, instalados em reparos, fixos ou de duas rodas, essa ordem invertia-se. Ambas as tipologias carregavam pela culatra, tendo à disposição cada uma, por norma, três câmaras de ferro, que permitiam aumentar consideravelmente a cadência de fogo. As peças mais interessantes, porém, eram as bombardas grossas, ou melhor, os canhões pedreiros em bronze que em breve as iriam substituir: os camelos. A escolha desta tipologia para peça grossa padrão revela muito sobre o pensamento naval português. Em primeiro lugar, os camelos eram, como as duas tipologias precedentes, peças de dupla função. Não eram apenas demolidores contra os cascos, mas também letais para as tripulações inimigas. O projectil de pedra tendia a destroçar o tabuado na zona de impacto, causando múltiplas entradas de água e danos muito difíceis de controlar, contrariamente aos projecteis metálicos que perfuravam o casco num rombo limpo, perigoso evidentemente, mas mais simples de reparar. Longe da linha de flutuação, não havia o risco das entradas de água, mas o efeito de múltiplos impactos de pelouros de pedra demolia progressivamente o navio, resultado que não se obtinha tão facilmente com projecteis metálicos³⁷⁴.

Estes últimos eram muito pouco eficazes contra as tripulações, mas os pelouros de pedra, dirigidos aos castelos, amuradas, obras mortas enfim, fragmentavam-se no impacto, arremessando a alta velocidade lascas de madeira e fragmentos de pedra afiados e letais para quem quer que encontrassem³⁷⁵.

Aflora por vezes a ideia de que os pedreiros eram peças arcaicas, seja porque o nome “pedra” sugere primitivismo, seja por associação com as antigas bombardas do século XV, que eram, de facto, muitas delas, pedreiros. A verdade é que os pedreiros de bronze eram peças tão sofisticadas como quaisquer outras da sua geração; eram até de produção um pouco mais complexa – porque eram encamaradas internamente – e por essa razão teoricamente mais difíceis de remunicar. Em termos de produção, o fabrico (feitio) mais complexo compensava-se com a poupança em matérias-primas, uma vez que os canhões pedreiros, ao trabalharem com menores pressões internas, não necessitavam de paredes tão espessas como as dos canhões ou das colubrinas. Em termos militares, os pedreiros tinham uma única desvantagem: eram peças de curto alcance.

³⁷⁴ Tanto quanto pudemos apurar, foi Richard Barker o primeiro a chamar a atenção para o camelo como idiossincrasia da artilharia portuguesa. Cf. “A Gun-List from Portuguese India, 1525”, *Journal of the Ordnance Society*, 8, 1996, pp.55-71.

³⁷⁵ E se dirigidos especificamente contra ajuntamentos de infantaria, de preferência em galés, os camelos e os cameletes podiam ser carregados com rocas e tudo o que pudesse provocar ferimentos na gente: cacos de vidro e cerâmica, pregadura, etc.

Contudo, os portugueses sabiam que com a artilharia da época o alcance era uma vantagem quase teórica. A amplitude da dispersão (lateral e longitudinal) decorrente da natureza das peças, em que os projecteis tinham um diâmetro consideravelmente inferior ao calibre, agravada pelo balanço do navio, aumentava grandemente com a distância. De forma que a “doutrina táctica” da época não considerava sequer duelos de artilharia de média ou longa distância, por serem totalmente ineficazes³⁷⁶. Quando os contendores optavam pelo combate de artilharia, este era travado a curta distância; e quando a artilharia era disparada como preparação de uma abordagem, isso era feito a curta ou muita curta distância para rentabilizar da melhor maneira o único disparo que os tempos de recarga concediam (cerca de uma hora para peças muito pesadas). Assim, a desvantagem dos pedreiros em termos de alcance não era tão relevante como sugerem os valores do alcance. Nas primeiras décadas do século XVI, canhões e colubrinas, embora tivessem um alcance teórico muito superior ao dos pedreiros, eram quase sempre utilizados a curta distância.

Sendo assim, era mais compensador utilizar um pedreiro, que não só tinha maior poder de destruição, como era uma peça muito mais compacta. Com efeito, os pedreiros eram as peças de artilharia que melhor relação tinham entre poder de fogo oferecido e espaço a bordo consumido³⁷⁷, uma vantagem fundamental numa altura em que os navios eram em média bastante pequenos. Adicionalmente, os pelouros de pedra eram muito mais baratos que os pelouros fabricados com matérias-primas

³⁷⁶ Não só pela dispersão e pelo balanço da plataforma, mas também pela mobilidade do alvo, miras primitivas, dificuldade em apontar as peças (algumas eram montadas em reparos fixos) e a pólvora serpentina que era tão lenta a queimar que os condestáveis e bombardeiros eram obrigados a antecipar a posição da plataforma aquando da saída do pelouro.

³⁷⁷ Os camelos de 12-13 quintais de peso, que eram os correntes em inícios do século XVI, podiam ser mais curtos do que um falcão. A estas peças chamam os catálogos das colecções portuguesas cameletes, mas na verdade a única designação alternativa corrente é pedreiro, embora de generalização tardia, sendo aquela uma nomenclatura extravagante e indutora de erro, sugerindo uma versão reduzida da referência. Na verdade, esta estava nas peças de 650-750 kg: em 1527, João Luís informava ao rei que de 1518 a essa parte havia fundido, no que para ele, condestável, era uma actividade secundária, 60 peças de bronze: 1 serpe de 40 quintais, 5 esperas, 10 falcões pedreiros e o resto camelos de 12 até 13 quintais. Cochim, 2 de Janeiro de 1527, IAN/TT, CC, I, 35, 70, publ. Sousa Viterbo (ed.), *O Fabrico da Pólvora em Portugal*, 1896, pp.18-20. As designações pedreiro e camelete resultaram da generalização de camelos de grandes dimensões, de cerca de 1600 kg ou mais, também chamados camelos de marca maior, dos quais a peça C-7 do Museu Militar de Lisboa é um magnífico exemplar. No século XVII, fundiram-se camelos de marca maior de cerca de 2500 kg, como veremos, estando mais próximos dos selvagens do que dos camelos comuns ou eventualmente absorvendo esta tipologia. Em 1589, chamava-se apenas *pedreiro* a um canhão pedreiro de 13 quintais, ou seja, àquilo que no tempo de João Luís se chamava *camelo*. Julgamos que os catálogos reflectem uma incapacidade de observar variações diacrónicas. Este problema relativo às catalogações é mais evidente no caso dos falcões/falconetes, se não vejamos: a) as colecções portuguesas estão cheias de falconetes; b) as mesmas colecções não possuem falcões; c) o falcão era o segundo tipo de peça mais comum da artilharia portuguesa; d) as fontes documentais do século XVI, com destaque para as preciosas listas de artilharia, raramente arrolam falconetes (a de 1505 que utilizámos é uma das excepções). Eis uma contradição impossível de explicar, salvo se os catalogadores registaram como falconetes todos os cães e falcões sobreviventes. Saliente-se que do século XVI não nos chegou qualquer descrição técnica das peças de artilharia portuguesa, logo as nossas classificações são muitas vezes sugestões disfarçadas de certezas.

caríssimas: ferro, chumbo, mais tarde cobre³⁷⁸. Em termos operacionais, do curto alcance dos pedreiros, resultavam apenas limitações na capacidade de bombardeamento costeiro das armadas.

Os portugueses não estavam persuadidos acerca das vantagens de canhões e colubrinas de carregar pela boca³⁷⁹, não só pelo duvidoso rendimento dos pelouros metálicos e falta de eficácia do tiro fora das curtas distâncias, mas também porque as dimensões das grandes peças montadas em reparos de duas rodas impediam a sua colocação na maior parte dos navios, em particular de través – as peças de bombordo e estibordo, se simétricas, sobrepor-se-iam.

Mesmo trabalhando com peças de dimensões mais modestas ou compactas, o convés, o castelo e a tolda dos bombardeiros não eram os locais mais indicados para a colocação da força de fogo do navio. E por quatro razões: em primeiro lugar, eram as cobertas de faina, em particular o convés; em segundo lugar, o convés, mesmo com xareta, era aberto e exposto ao fogo inimigo; em terceiro lugar, o fogo de chapeleta ao lume da água, que os portugueses tanto valorizavam, pedia uma colocação baixa das peças; em quarto lugar, a colocação simétrica de várias peças grossas com reparos de duas rodas numa coberta (uma bateria), mesmo camelos, exigia a quase totalidade do espaço disponível (e havia que reservar um intervalo para a serventia e para o coice, quando pertinente³⁸⁰) quando a boca e a zona mais espaçosa do navio se encontravam na coberta sob o convés.

A experiência de combate recolhida no Oriente nas duas primeiras décadas do século XVI forneceu aos portugueses vários ensinamentos valiosos e tornou-se matricial para a sequente evolução da marinha portuguesa. Nessa conflagração constante, aprenderam duras lições sobre as insuficiências dos navios pensados e construídos como mercantes quando utilizados como navios de guerra. A nau, que era então a tipologia central das armadas de guerra portuguesas, não possuía a configuração morfológica ideal para a instalação de artilharia pesada: a coberta sob o convés estava demasiadamente próxima da linha de água, e a configuração côncava dos pavimen-

³⁷⁸ A preços de 1589 em Lisboa, um pelouro de ferro coado (fundido) para esperas custava 100 reais, um pelouro de cobre de cadeias, 700 reais, um pelouro de dado, 30 reais, um pelouro de berço, 20 reais, e um de pedra apenas 15 reais. Cf. “Folha dos Navios que Sua Majestade tem nesta Coroa de Portugal”, BNP, cód. 637, fls.43-53v. e 2257, fls.43-48, publ. Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, 2004, pp.437-458 (439).

³⁷⁹ Os berços e os falcões de bronze, tendo em conta o sistema de classificação por calibres, eram em rigor colubrinas, mas de carregar pela culatra, e por isso categorizados apartadamente.

³⁸⁰ Não é nada claro que mesmo as peças com reparos móveis recolhessem após o disparo. Existem muitas evidências que apontam para a prática de fazer fogo com as peças fixas ou presas ao costado, o que implicaria o remuniamento fora de bordo, que não podia ser efectuado em certas condições (eis uma vantagem das peças de carregar pela culatra), e era imensamente desgastante para o próprio navio. Mas o assunto está mal estudado. V. a discussão em N.A.M. Rodgers, “The Development of Broadside Gunnery”, *The Mariner’s Mirror*, 82, 1996, pp.310-312.

tos não era propícia à instalação de baterias nem de peças de caça. Como se não bastasse, os cascos não tinham a resistência necessária para aguentar fogo grosso de pedreiros, muito menos para suportar pancadas entre cascos nas abordagens; nem o liame nem o tabuado tinham a robustez suficiente para suportar o labor prolongado da própria artilharia. Por fim, as naus, que tinham grandes insuficiências náuticas e amplos sectores desguarnecidos de artilharia (sectores cegos, normalmente à proa e à popa), eram muito vulneráveis a ataques de navios de remo, efectuados em calmaria ou dentro de portos.

A resposta dada a todos estes problemas foi a introdução progressiva de veleiros construídos especificamente para o combate, em particular para os duelos de artilharia. O primeiro ensaio foi a caravela redonda que é demasiadamente mal conhecida na sua forma primitiva para merecer um comentário que não seja especulativo. Do segundo experimento, o galeão, introduzido em 1518³⁸¹, sabe-se um pouco mais.

No galeão, os cascos tinham sido pensados não só tendo em vista a melhoria do desempenho náutico, mas igualmente para albergar artilharia, suportar o seu disparo e o fogo do inimigo³⁸². O sector da proa, com o castelo integrado no casco, com um pavimento mais nivelado, e com o esporão paralelo à linha de água e o gurutuz bem levantado, podia receber peças de artilharia pesada (o espaço não era um problema, uma vez que colocação era longitudinal). Estas peças, chamadas de caça, como já observámos, não eram pedreiros, mas sim canhões, e tinham três funções: travar duelos com as colubrinas das galés a distâncias superiores ao tiro de camelo, mas em calmaria quando a distância eficaz dos canhões e das colubrinas aumentava; disparar sobre os navios inimigos aquando da aproximação vindo de barlavento (na oblíqua); e bombardear posições em terra, função em que as citadas desvantagens dos canhões e das colubrinas não eram tão relevantes.

Com os galeões, não se introduziram grandes novidades em termos de artilharia de popa, que já existia nas naus. Utilizavam-se para essa zona ou os omnipresentes

³⁸¹ Data de início da construção da primeira unidade. Entrada ao serviço na Armada da Índia no ano seguinte.

³⁸² A tese dos galeões encontra-se dispersa por vários fragmentos testemunhais e a sua desocultação exige um amplo escrutínio documental: *Eu espero em Deus que dê a Vossa Alteza vitória deles* [Turcos], porque eles vêm em galés e o mar ali naquele tempo é mui grande, porque então é o tempo verde, e a nossa armada a mais dela são galeões e muito fortes que para isso são feitos. Tristão de Ataíde, capitão provido das Molucas, ao rei, Goa, 15 de Dezembro de 1532, IAN/TT, *Gavetas*, XV, 10, 26, publ. *As Gavetas da Torre do Tombo*, IV, pp.293-297. *Hoje, que foram 13 dias de Maio, me mandou chamar o papa* [Adriano VI] e me disse que ele tinha muita necessidade de três ou quatro caravelas das de Portugal, armadas, e de um par de galeões e assim remos para as suas galés; e disto tinha muita necessidade, e que queria que fosse à sua custa, que eu o escrevesse a Vossa Alteza. Eu lhe respondi que galeões queria, que não estavam no porto, que eram por trigo, mas que Vossa Alteza faria todo possível pelo servir, que tinha muita vontade para isso, e que a isso me mandara a Sua Santidade a certificar-lho; mas que eu não sabia o quão que o podia servir pelas armadas da Índia e assim do Estreito, para que os galeões eram feitos, e outras muitas que cadia recreiam fazer. Aires de Sousa ao rei, Saragoça, 14 de Maio de 1522, IAN/TT, CC, I, 27, 120, publ. *Corpo Diplomático Português*, ed. Rebelo da Silva, t.II, Lisboa, 1865, pp.72-76.

camelos, ou canhões de pequeno e médio calibre: meias-esperas e esperas. A função principal da artilharia de popa era perturbar os navios de remo que por esse sector atacavam os veleiros imobilizados por falta de vento. Nesta altura, os portugueses não concebiam que os seus navios de guerra pudessem ser perseguidos por qualquer veleiro. Só mais tarde, quando os grandes navios mercantes artilhados começaram a ser perseguidos por corsários, é que as peças de popa ganham alguma utilidade fora do contexto do combate contra galés.

Quanto ao corpo do navio, onde residia a sua principal força, em particular nas alhetas (ilhargas), a mudança mais significativa foi o trânsito da bateria da última para a penúltima coberta, ou seja, a passagem da instalação das peças grossas colocadas no convés (disparando por sobre a amurada) e na tolda dos bombardeiros dos navios acastelados para uma coberta dedicada no nível imediatamente inferior. Esta descida das peças, com todas as suas vantagens, num navio desenhado para o efeito, como o galeão, requeria apenas bombardeiras e portinholas, ambas inventadas há décadas. Claro está que os pavimentos superiores não ficaram vazios, e a introdução destas cobertas de artilharia provocou um considerável aumento do *ratio* de peças por tonelada. A peça escolhida para o tiro de través foi o já debatido canhão pedreiro de médio-grosso calibre chamado camelo.

O resultado final pode ser mais claramente observado numa proposta feita em 1525 pelos oficiais competentes para o artilhamento dos navios da Armada da Índia³⁸³, da qual seleccionámos as rubricas respeitantes a sete galeões, a que juntámos para efeitos comparativos as propostas de Antoine de Confians e Alonso de Chaves.

³⁸³ *Lembrança de algumas cousas que são passadas em Malaca e assim nas outras partes da Índia*, IAN/TT, Coleção de São Vicente, cód.11, fls.1-56, publ. Rodrigo José de Lima Felner (ed.), *Subsídios para a História da Índia*, Lisboa, 1868. Traduzido para inglês por Richard Barker em "A Gun-List from Portuguese India, 1525", *Journal of the Ordnance Society*, 8, 1996, pp.55-71, com um estudo sobre artilharia antiga portuguesa.

³⁸⁴ Eventualmente no nível da tolda (coberta do convés).

³⁸⁵ Ponte quer dizer coberta, última coberta (ou a coberta do convés) ou mesmo convés; às vezes xareta quando esta é entendida como pavimento: veja-se atrás a definição de Oliveira. Neste caso, entendemos que o termo se refer à última coberta ou xareta. A alternativa seria significar a coberta abaixo do convés, mas nesse caso, e para que todo o documento fizesse sentido, navios de 100-150 tonéis (há no documento um galeão de 100 tonéis que não utilizámos) teriam de ter três cobertas, sendo a primeira desocupada de artilharia, o que em conjunto não parece ser convincente. Contudo, sendo ponte o nível do convés, fica por explicar a razão de nesta entrada ocorrerem em simultâneo os termos convés e ponte, embora o termo convés não volte a ser utilizado nas restantes entradas, sendo inverosímil que nenhum dos outros galeões armasse artilharia no convés. podemos conjecturar que esta peça montada "na ponte", não é o convés nem a tolda, estivesse colocada noutra local da primeira coberta, talvez no castelo de proa ou mesmo na xareta. No século XVI, a contagem das cobertas fazia-se de baixo para cima: primeira coberta, fechando o porão, e daí em diante até a um máximo de quatro cobertas. A última delas era a do convés e a penúltima a de artilharia. Pelo porte, conjecturamos que destes galeões os de 150 tonéis fossem de 2 cobertas e os maiores de 2 ou de 3. A tonelagem não é um indicador claro do número de cobertas, porque nela influem o comprimento, o vão das cobertas e a configuração do casco. Depois, há que contar com os métodos de arqueação que só contabilizavam o espaço até ao pavimento da segunda coberta.

Modelo 1 <i>Galeões São Rafael e São Miguel</i> (300 tonéis, 56 peças) 1525	Modelo 2 <i>Galeão Conceição</i> (250 tonéis, 43 peças) 1525
8 camelos no convés 2 camelos por popa ³⁸⁴ 2 camelos na alcáçova 2 camelos na tolda 1 na ponte ³⁸⁵	12 camelos debaixo da ponte (na coberta) 4 camelos sobre a tolda ³⁸⁶ 2 camelos sobre a ponte 2 meias-esperas para popa ³⁸⁷ 1 leão para andar de proa
16 falcões 25 berços	6 falcões 16 berços
Estes galeões não tinham andaina de artilharia nem peças de caça. Todas as peças grossas são pedreiros.	Este galeão era chamado na Índia de galeaça.

Modelo 3 <i>Galeões São Jorge, Santiago, São Leão</i> (150 tonéis, 26 peças) 1525	Modelo 4 <i>Galeão São Dinis</i> (300 tonéis, 65 peças) 1525
6 camelos debaixo da ponte (na coberta) 2 camelos sobre a ponte 2 meias-esperas por popa ³⁸⁸ 1 leão por proa	24 camelos debaixo da ponte (na coberta) 2 camelos por popa 4 camelos na tolda 2 camelos sobre o perpau ³⁸⁹ 4 camelos na ponte
5 Falcões 10 Berços	9 Falcões 20 berços
Pedreiros de través e canhões na proa e na popa.	Capitânia da Armada da Índia. Todas as peças grossas eram pedreiros e não tinha peça de caça.

³⁸⁶ Actualizámos a ortografia, mas respeitámos a redacção original. “Sobre” significa sempre “no/na”, e não o patamar acima.

³⁸⁷ Não se sabe em que nível, ponte ou coberta de artilharia.

³⁸⁸ Idem.

<p style="text-align: center;">Modelo 5³⁹⁰ <i>Nao de 200 toneles</i> Proposta de Alonso de Chaves 1536-1537 50 peças</p>	<p style="text-align: center;">Modelo 6³⁹¹ <i>Nef de 500 tonneaux</i> Proposta de Antoine de Conflans 1516-1520 74 peças</p>
<p>6 <i>Lombardas gruesas</i> (pedreiros) 4 <i>Pasamueros</i> (pelouro de ferro) Ambos para repartir <i>en la proa y en la popa y sobre la puente, y un par de ellos a los portanones de los costados de la nao.</i></p>	<p>2 <i>canons serpentins (...)</i> pour la belle 2 <i>grands coulevrines (...)</i> pour la belle 2 [colubrin] <i>bastardes (...)</i> pour la belle³⁹² 2 <i>coulevrines moyennes</i> 2 <i>cannons serpentins</i> 6 <i>faulcons</i> As 10 últimas, <i>au chateau gaillard</i>³⁹³ 6 <i>canons perriers pour les porteaux</i> 2 <i>canons perriers au chateau derriere</i> 2 <i>canons perriers aux coustes du mast</i>³⁹⁴ 1 <i>canon perrier a la hune</i>³⁹⁵</p>
<p>40 <i>versos por la fresada y postareos y bordo (...)</i> y en los castillos (p. de chumbo)</p>	<p>48 <i>passévollans de fer</i> (pelouro de chumbo): 24 no castelo de popa (8 por banda, 6 na balaustrada, e 2 sobre o governalho; também para o batel) 24 no castelo de proa (8 por banda, e 8 sobre as <i>bittes</i>³⁹⁶)</p>

³⁸⁹ Não é claro o local, uma vez que perpau tem vários significados. Admitimos como mais provável a parte descoberta da alcáçova, no remate do castelo de popa, junto ao mastro grande. Mas há outras hipóteses. Observemos estas, embora de ca.1640, sugeridas pelo capitão Marcos Cerveira: *Tornando à prática em que ficámos, que era armarmos a tolda em cima com os sagres* [sacres], *juntamente lhe porão nas pontas dos perpaus uns valentes pedreiros, assim no castelo de popa, como no de proa, que joguem para fora; e também se poderão armar com roqueiras nos mesmos perpaus, de que não fazemos caso sendo muito necessárias e, em seu tempo, de muito grande efeito para desbaratarem os alentados ventureiros que saltam dentro quando abordados, e estas que tirem para popa e proa por cima da xareta, donde também, podem jogar por cima das antenas que vão a bordo.* Marcos Cerveira de Aguilar, *Advertências de Navegantes*, f.26v.

³⁹⁰ Alonso de Chaves, *Espejo de Navegantes*, ed. Paulino Castañeda, Mariano Cuesta e Pilar Hernández, Madrid, 1983, pp.227-228.

³⁹¹ Michel Mollat du Joudin, e Florence Chillaud-Toutée (ed.), “Le Livre des Faiz de la Marine et Navigaiges D’Antoine de Conflans v.1516-1520”, *107^e Congrès national des Sociétés savantes*, Brest, 1982 [1984], pp.25-27.

³⁹² Ponte ou convés.

³⁹³ Castelo de popa. Destas peças, se tirarão as necessárias para servir no batel.

³⁹⁴ É uma outra hipótese para peças de perpau, se se entender que o perpau das fontes é o das escoteiras, colocado por ante a vante dos mastros grande e do traquete. Todos estes pedreiros são de ferro.

³⁹⁵ Cesto da gávea.

³⁹⁶ Habita ou abita.

Necessitaríamos de várias páginas para discutir o evidenciado neste simples exercício comparativo. Resta-nos o espaço para sublinhar o essencial. A existência de um sistema padronizado de artilharia naval no Portugal de inícios do século XVI surge indiscutível. Será oportuno repisar que a lista de tipologias disponíveis nos arsenais portugueses era então vasta; e o que se observa aqui é efectivamente uma filtragem e um esforço de simplificação tendo em conta o uso naval.

Outros dados que merecem consideração são, em primeiro lugar, o facto de um armamento de popa considerável estar colocado em navios que, pelo menos a julgar pela iconografia, eram ainda de popa redonda, como as naus da época, o que suscita dúvidas em relação às teses que defendem uma relação estreita entre o armamento de popa e o advento da popa de painel.

Em segundo lugar, fica muito claro que a força destes navios portugueses se encontrava no través, o que naturalmente tinha implicações de ordem táctica. A tese de que as peças de caça eram o principal armamento dos veleiros do século XVI³⁹⁷ tem no caso português um fortíssimo contra-argumento. O facto do mais poderoso dos galeões portugueses, o capitânia *São Dinis*, não ter sequer peça de caça é revelador da relativa da importância que os portugueses atribuíam aos canhões de caça. É certo que nos navios que possuíam peça de proa esta era um leão, uma peça de 50 arráteis, e de longe a mais pesada a bordo, contudo, julgar-se-á que os portugueses com 25 anos de experiência de combate naval no Índico e no Atlântico pensavam em vencer batalhas com uma só peça de artilharia com tempos de recarga iguais ou superiores a uma hora? Evidentemente que não, e a função destas bocas de fogo ou era complementar nos combates navais ou estava associada a operações de outra natureza como os já referidos bombardeamentos de alvos terrestres.

Se as peças de caça fossem tão relevantes como defende Rodger e defendiam alguns comandantes navais ingleses nos séculos XVI e XVII, as galés seriam supremas em quase todas as circunstâncias e atacariam livremente os veleiros, o que qualquer comandante português ou de galés sabia não ser verdadeiro. Porventura, será de considerar se o pavor das galés, de que os portugueses por experiência se curaram cedo, mas que infectou o mundo naval norte-europeu até muito tarde, não terá conduzido a processos de mimetização do objecto temido.

³⁹⁷ Rodger, op. cit. Um artigo tão interessante quanto discutível: *In particular it is essential to separate the three elements of the full-rigged ship, the heavy gun at sea, and the broadside armament, for they did not arrive together in the sixteenth century, and they were not securely combined until well into the seventeenth* (p.302), esta última afirmação é um erro, e resulta da crença do autor no desenvolvimento muito tardio da bordada; e *These guns did not significantly modify either the tactics or the construction of sailing warships, which remained largely unaltered well into the 1530s* (ibidem), o que é igualmente errado e decorre da ignorância de casos como a caravela redonda e o galeão portugueses, indiscutivelmente testemunhados em datas muito anteriores aos anos 30 em documentação publicada em inglês.

Em terceiro lugar, há que discutir a bordada, ou o disparo simultâneo ou sequente de todas as peças de um bordo, cuja cronologia se pretende deslocar para datas mais tardias do que o século XVI³⁹⁸. Tendo em conta a existência das baterias, que necessariamente obrigavam os navios a procurar combater de través, não é claro o óbice contra este recurso de combate. Mesmo a bordada simultânea era teoricamente possível, embora nem sempre pela razão aventada por Rodger de as peças estarem apontadas fixamente para diversas direcções (e é muito provável que assim fosse) e em parte desenquadradas do alvo. Pelo menos no caso português, isso não era relevante quando os galeões eram atacados por massas de navios de remo formando um círculo em redor do navio. A bordada simultânea era sim desaconselhável porque causava mais dano ao próprio navio do que o fogo inimigo. Embora o quadro que utilizámos não nos forneça respostas a esta questão, a bordada está bem documentada nas fontes portuguesas. Com efeito, o vocabulário naval português do século XVI tinha mesmo um termo para designar o procedimento: *surriada*. Eis uma abonação de Gaspar Correia, escrita ca.1550-1560, a propósito de uma bordada sequencial num combate travado em 1521 contra fustas guzerates:

O galeão estava a pique; o condestável teve boa vigia, que escrecendo o fumo das fustas, que estavam a barlavento, atirou com um camelo que levou duas fustas, de que os mouros ficaram a nado; e outros tiros mancaram cinco que logo se afastaram para fora; e isto da primeira surriada do galeão, que tinha oito peças por baixo e quatro em cima e falcões e berços.³⁹⁹

Como se observa, não é o uso de canhões pedreiros que é uma característica distintiva da marinha portuguesa, mas sim a dominância desse tipo de peças no campo da artilharia grossa. A sua escolha está, da nossa parte, explicada, mas em resposta à sugestão de que esta preferência estaria relacionada com a morfologia frágil e exposta dos navios dos inimigos asiáticos, acrescentaríamos que a existência de um sistema diverso utilizado nos navios de guerra que no Atlântico combatiam com sucesso franceses e ingleses nunca foi verificado, para além do facto de no Oriente coexistirem múltiplas tradições de construção naval, algumas delas produzindo navios de construção mais sólida dos que as naus de cavilhas de pau do Norte da Europa.

Com efeito, os escassos dados que possuímos sobre a artilharia dos navios de serviço atlântico, destinados tanto a combater navios de remo magrebins, como veleiros franceses, não permitem caucionar esta hipótese. A lista de artilharia da armada enviada a Tunes em 1535 é ilustrativa. Tenha-se em conta o carácter pro-

³⁹⁸ Rodger, *op. cit.*, pp.315-316.

³⁹⁹ Gaspar Correia, *Lendas da Índia*, II, Porto, 1975, p.642

pagandístico da expedição e a presença do mais artilhado dos navios portugueses de então, o galeão grande *São João*:

Artilharia do galeão São João e 20 caravelas de armada. Tunes, 1535 ⁴⁰⁰ .				
Família	Canhões	Pedreiros	Colubrinas	Peças de Braga
Tipos	Leões 2	Camelos 19	Basílico 1	Falcões 150
	Águias 3	Pedreiros 52		Berços 350
	Esperas 21			
Totais:	26 = 5,2% (4,3)	71 = 14,2% (11,8)	1 = 0,2% (0,16)	400 = 80,3% (83,6)

Como se observa, num universo dominado pela artilharia ligeira de carregar pela culatra, os 71 canhões pedreiros continuam a constituir cerca de dois terços da artilharia média a grossa. Há ainda um conjunto considerável de canhões e uma colubrina – 27 –, mas que se relativiza depois de dividido por 21 navios. Também, o galeão *São João*, com a sua artilharia pesada: leões, águias e basílico, contribui por inteiro com três das oito tipologias em presença, precisamente as excêntricas em relação ao padrão espera, pedreiro, falcão e berço. Algumas destas seis peças, se não todas, estariam instaladas longitudinalmente, ou seja, como peças de caça ou de popa. Sabemos igualmente que algumas das esperas desempenhavam semelhante função em três das caravelas de armada.⁴⁰¹ Logo, pese embora se notem na listagem um acréscimo quantitativo e qualitativo dos canhões, ele não determina uma separação radical ou sequer substantiva em relação à prática oriental registada em 1525.

Tudo aponta para que o galeão tenha sido introduzido para enfrentar galeões e galés otomanas, particularmente estas, mas o sistema de pedreiros que o equipava existia há muito, e continuaria a existir, por ser eficaz não só contra paraus malabares, mas contra as fustas guzerates, navios egípcios, otomanos, veleiros franceses e por fim ingleses. Na verdade, o sistema era tão eficaz que os portugueses se deixaram cristali-

⁴⁰⁰ Adaptado de José Virgílio Pissarra, “O galeão São João” (ca. 1530-1551). Dados para uma monografia”, *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Aveiro, Setembro de 1998, Cascais, 2000, pp.185-224. A armada seria depois aumentada com a nau *Flor de la Mar*, uma urca, e caravelas latinas auxiliares, mas esta lista corresponde apenas ao grupo de batalha inicialmente definido.

⁴⁰¹ Idem, *ibidem*, p.197.

zar em termos de inovação naval, para se confrontarem em finais do século XVI com uma inaudita – e lentamente admitida – inferioridade técnica. As tentativas de colmatar esse hiato tiveram um sucesso relativo e pertencem a um período em que não só o poder de decisão, mas igualmente a massa crítica actuante sobre o ramo naval metropolitano eram essencialmente estrangeiros.

Para nos apercebermos das mudanças introduzidas em finais do século XVI e até aos anos quarenta do século seguinte, organizámos um quadro com o artilhamento de quatro importantes galeões da marinha portuguesa, três capitânias e uma almiranta, distribuídos pela Armada da Coroa de Portugal (o esquadrão de Lisboa do período filipino) e pela Armada de Alto Bordo (ou dos Galeões) do Estado da Índia.

O mais antigo, o galeão *São Filipe*, de 750 toneladas ou mais, construía-se em 1589 na Ribeira das Naus em Lisboa, por contrato com Manuel Gomes Galego. O navio deveria substituir o venerável *São Martinho*. O *São Francisco*, de cerca de 550 toneladas, foi adquirido ou construído no Reino e enviado em 1624 para a Índia. Foi capitânia de Nuno Álvares Botelho na sua campanha contra as forças anglo-holandesas. O *São Sebastião*, de 600 toneladas, era a almiranta da mesma armada e embarcação de António Teles de Meneses. Construído em Baçaim, cerca de 1619, por contrato com o capitão Gaspar Pereira, é sem dúvida o mais célebre dos quatro e serviu a marinha durante vinte anos. Por último, o galeão *São Domingos*, de 850-860 toneladas, uma das jóias portuenses de Bento Francisco, construído em 1638 na Ribeira do Ouro. Foi a real e capitânia de Castela na expedição brasileira do conde da Torre. As datas indicadas no quadro correspondem ao artilhamento e só coincidem com a data de construção do navio nos casos do *São Filipe* e do *São Domingos*:

<i>São Filipe</i> , em 1589	750 t.	1 leão de 65 quintais de peso 1 serpe de 50 quintais 7 camelos de 30 quintais 20 esperas de 25 quintais 6 pedreiros de 13 quintais cada 7 falcões de 7 quintais e meio cada 10 berços de 1 quintal e 3 arrobas cada ⁴⁰² Soma 52 peças
--------------------------------	--------	---

São Francisco, em 1625	550 t.	<p>4 camelos br. da cidade (Goa) de 33 £ (133-3-24)⁴⁰³</p> <p>1 peça de bronze da cidade de 25 £ (59-0-22)</p> <p>2 peças de bronze da cidade de 22 £ (125-3-21)</p> <p>4 peças de bronze da cidade de 20 £ (162-3-30)</p> <p>3 peças de bronze da cidade de 18 £ (109-0-07)</p> <p>11 peças de bronze da cidade de 14 £ (340-1-27)</p> <p>4 peças de bronze da cidade de 14 £ (115-0-26)</p> <p>1 peça de bronze do Reino de 22 £</p> <p>4 peças de bronze do Reino 16 £</p> <p>2 peças de bronze do Reino 14 £</p> <p>4 peças de bronze do Reino 12 £</p> <p>4 peças de bronze do Reino 10 £</p> <p>Soma 44 peças</p>
São Sebastião, em 1625	600 t.	<p>2 camelos de marca br. da cidade 33 £ (84-1-25)</p> <p>3 peças de bronze da cidade de 18 £ (119-0-31)</p> <p>2 peças de bronze da cidade de 18 £ (80-0-00)</p> <p>15 peças de bronze da cidade de 16 £</p> <p>1 peça de bronze do Reino de 18 £</p> <p>4 peças de bronze do Reino de 16 £</p> <p>3 peças de bronze do Reino de 12 £</p> <p>5 peças de bronze da fundição do Reino de 10 £</p> <p>5 peças de bronze do Reino de 8 £⁴⁰⁴</p> <p>Soma 40 peças</p>
São Domingos, em 1638	850-860 t.	<p>Com 50 portinholas abertas no estaleiro e mais seis no apresto em Lisboa.</p> <p>Armado com apenas 34 peças para a expedição ao Brasil (do conde da Torre):</p> <p>26 peças de bronze de 10 a 24 libras</p> <p>8 de ferro fundido de 16 libras⁴⁰⁵</p>

⁴⁰² “Folha dos Navios que Sua Majestade tem nesta Coroa de Portugal”, BNP, cód. 637, fs.43-53v. e 2257, fs.43-48, publ. Francisco Contento Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, 2004, pp.437-458.

⁴⁰³ Pelouro de 33 libras; peso das 4 peças: 133 quintais, 3 arrobas e 24 arráteis.

⁴⁰⁴ Dados do *São Francisco* e do *São Sebastião* em C.R. Boxer (ed.), *Nuno Álvares Botelho*, Porto, 1928, p.27 e também em Alfredo Botelho de Sousa, *Nuno Álvares Botelho*, Lisboa, 1940, pp.219-220.

⁴⁰⁵ *Cartas do 1º Conde da Torre*, ed. João Paulo Salvado e Susana Münch Miranda, transcr. Luís Pinheiro, II, Lisboa, 2002, docs. 12 e 14.

Das muitas leituras que estes dados nos oferecem, importa, para a nossa análise da evolução do sistema de artilharia, registar o seguinte:

1) A artilharia do galeão *São Filipe* mantém ainda, em 1589, linhas de continuidade com a artilharia o sistema vigente na primeira década do século, a saber: uma forte componente de peças ligeiras, dois canhões de grande calibre para instalação longitudinal, muito provavelmente na proa do navio e uma bateria de peças de médio calibre. Mas esta, que no passado se compunha de pedreiros, divide-se agora por estes e por esperas com preponderância numérica para estas.

2) No caso dos galeões de Nuno Álvares, aprestados com peças reinóis e da Índia, desaparecem da lista de artilharia as peças de braga, embora seja difícil duvidar que os navios dessem batalha sem o seu concurso. Desaparecem também os pedreiros, salvo alguns grandes exemplares pedreiros, chamados camelos de marca maior, de 2000-2500 kg, eventualmente sucedâneos dos antigos selvagens. A artilharia dos navios é agora constituída essencialmente por canhões, de 8 até 25 arráteis (libras) de pelouro. As listagens não permitem identificar colubrinhas, todavia o registo distinto de peças de igual calibre, mas diferente peso unitário, como as peças da cidade de 14 £ do *São Francisco*, que são díspares em cerca de três quintais, representa certamente uma destriça morfológica considerável.

3) Por último, o armamento do *São Domingos*, o maior dos vasos em análise e também aquele com a pior relação entre tonelagem e bocas de fogo, representa uma situação de subartilhamento numérico e qualitativo em estado agudo. Não obstante a lista não o permitir vislumbrar, o *São Sebastião* estava subartilhado em 1625, pois sabemos que para finais da década de 30 o navio armava com 54 peças e era tido como capaz de aceitar 60⁴⁰⁶. Mas o caso do *São Domingos* demonstra de forma mais pungente a penúria de artilharia vivida no Reino na fase final do período filipino, resultante de fortes perdas, produção deficitária e dispersão incoerente de recursos, pois eis que uma real e capitânia de Castela⁴⁰⁷ zarpava à testa de uma grossa armada com apenas 34 das 56 peças que constituíam o seu poder de fogo nominal. Mais, das 34 peças, 8 eram de ferro fundido, uma variedade apreciada em países produtores de ferro, mas tida justificadamente por inferior em Portugal.

Acima de tudo, a originalidade e a vitalidade inovadora da artilharia naval portuguesa ficara há muito no passado. No período de 1580-1640, as notas distinti-

⁴⁰⁶ C.R. Boxer, "O General do Mar António Teles e o seu combate naval contra os Holandeses na barra de Goa, em 4 de Janeiro de 1638", *Ethnos*, II, Lisboa, 1942, pp.33-96.

⁴⁰⁷ Não obstante navio, general e contributo maioritário serem portugueses, uma vez que da armada do conde da Torre fazia parte uma armada castelhana, a real não podia ser outra coisa senão capitânia de Castela, porque nos ajuntamentos uma capitânia portuguesa não podia ter precedência sobre uma capitânia castelhana.

vas da outrora poderosa marinha portuguesa foram-se diluindo na lógica de esforço unitário definido em Madrid e uma vez perdida a autonomia técnica e militar ela jamais foi recuperada, tornando-se o país militar numa deformada mimetização da *praxis* estrangeira.

CAPÍTULO VII

Teoria portuguesa de arquitectura naval

Francisco Contente Domingues

1. Documentação Técnica Portuguesa de Arquitectura e Construção Naval: problemas de método e de classificação

Considerando o período compreendido entre os meados dos séculos XVI e XVII, Portugal dispõe de uma das mais ricas colecções de tratados e documentos técnicos de arquitectura naval da Europa⁴⁰⁸. E um estudioso da matéria, João da Gama Pimentel Barata, foi mesmo levado a afirmar que “A notável colecção de documentos técnicos portugueses de 1550-1580 a 1640, [é] em nossa opinião a mais completa que se conhece e a de maior importância, devido a incluir numerosos desenhos de diversos tipos de navios”⁴⁰⁹.

Este comentário reflecte bem a consciência historiográfica da valia desse conjunto de documentos técnicos de riqueza apreciável, da qual todavia se pode dizer que radica numa comparação com realidades mal conhecidas da historiografia portuguesa, que não se tem mostrado particularmente atenta à documentação estrangeira, neste domínio, sendo raras as referências a outras obras que não as de Garcia de Palacio⁴¹⁰ e Tomé Cano⁴¹¹, ou os *Fragments of Ancient English Shipwrightry*⁴¹².

⁴⁰⁸ Os primeiros documentos técnicos europeus de arquitectura naval são de origem italiana e datam dos meados do século XV. São porém os documentos portugueses os primeiros a tratar sistematicamente dos navios de alto bordo próprios para a navegação oceânica.

⁴⁰⁹ João da Gama Pimentel Barata, *Estudos de Arqueologia Naval*, vol. I, Lisboa, IN-CM, 1989, p. 156.

⁴¹⁰ Diego Garcia de Palacio, *Instrucion Navthica, Para el Buen Vso, y regimiento de las Naos, su traça, y gouierno conforme à la altura de Mexico*, Mexico, En casa de Pedro Ocharte, 1587. Trata-se do primeiro escrito do género em castelhano, e, excepcionalmente em relação às obras suas coevas e similares, veio a ser publicado na época. Foi depois reeditado com um curto Prólogo de Julio F. Guillen (Madrid, Ediciones Cultura Hispanica, 1944), que chama a atenção para o facto de apenas a IV parte dizer respeito à construção dos navios, e compara a obra com outros textos em castelhano, sendo embora omissos em relação aos escritos em outras línguas.

⁴¹¹ Tomé Cano, *Arte Para Fabricar y Aparejar Naos. 1611*, Edición y prólogo por Enrique Marco Dorta, La Laguna, Instituto de Estudios Canarios, 1964 (a edição *princeps* é raríssima). Tomé Cano é citado pelos autores portugueses a propósito das suas observações elogiosas sobre os navios portugueses, mas em um outro passo, do qual se deduz aliás a data de redacção do original, refere-se à sua intervenção numa polémica célebre em torno do suposto processo inventado pelo português Luís da Fonseca Coutinho para determinar a longitude no alto mar: “... como lo a hecho estos días Fonseca, persuadiendo por alguns años al Consejo que era muy posible y hazedero, y que daría aguja fixa para ello con grande comodidad de la navegacion, para cuyo exámen y calificación fui yo uno de los llamados del Consejo este año de mil y seyscientos y dies” (*op. cit.*, pp. 51-52).

⁴¹² Magdalene College (Cambridge), Bibliotheca Pepysiana, ms. 2820. Trata-se de um livro de apontamentos que Mathew Baker principiou por volta de 1570 e foi depois continuado por ele e por um discípulo até cerca de 1630. Belamente ilustrado com desenhos excepcionais, os textos porém não lhes correspondem por via de regra: é na verdade um caderno de trabalhos e de notas de um *master shipwright* inglês. V. a propósito Richard Barker, “Fragments from the Pepysian Library”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXII, Coimbra 1986, pp. 161-178.

Nos últimos anos, a desproporção existente entre os estudos especificamente dedicados aos documentos técnicos de arquitectura naval e a sua própria publicação não tem deixado de crescer, em favor desta última, simultaneamente propiciando e respondendo à atenção particular que os textos portugueses têm merecido de historiadores de várias nacionalidades - facto que, por si só, pode ser entendido como revelador da sua relevância no conspecto europeu. No domínio das publicações de fontes, a edição sistemática dos tratados portugueses levada a cabo pela Academia de Marinha, de Lisboa, não encontrou paralelo em outros países.

Um conjunto de importância assinalável, quer pelo seu valor intrínseco, quer agora - e diferentemente do que acontecia quando Pimentel Barata fez o comentário citado acima - pela acessibilidade dos documentos e pelo número de estudos que entretanto vieram a lume.

Partindo do princípio de que a documentação técnica deve ser considerada ponto de partida e base fundamental de trabalho dos arqueólogos navais e, em geral, de quantos abordam o estudo do navio nas suas múltiplas possibilidades, há que proceder em primeiro lugar a uma análise genérica dos documentos, procurando obter um critério de classificação e hierarquização que autorize uma visão compreensiva, organizada e integrada do que existe.

O mais importante dos problemas metodológicos em presença reside na imperiosa necessidade de não colocar no mesmo nível vias de informação diferenciadas: um tratado de arquitectura naval não pode ser posto em pé de igualdade com uma passagem ocasional do texto de um cronista, quando se discutem pormenores técnicos ou características dos navios. A precaução metodológica elementar de proceder à avaliação do texto em função do interrogatório a que é submetido tem de passar sempre pelas respostas a perguntas concretas, tais como quem escreveu o quê, para quem e quando. Ainda que essas respostas não se encontrem com frequência, o próprio carácter dos textos induz a considerá-los diferentemente.

A questão essencial é pois: de que documentos técnicos dispomos, e como poderemos classificá-los num quadro de conjunto que nos permita situá-los relativamente?

Segundo Pimentel Barata, este conjunto de documentos poder-se-ia organizar em quatro grandes grupos⁴¹³, a saber:

- 1) documentos teóricos: a *Ars nautica* e o *Livro da Fabrica das Naos* de Fernando Oliveira;
- 2) documentos teórico-práticos: o *Livro Primeiro da Architectura Naval* de João Baptista Lavanha, o anónimo *Tratado do que deve saber um bom soldado para ser bom Capitão de Mar e Guerra*, e as *Advertências de Navegantes*, de Marcos Cerveira de Aguiar;

⁴¹³ João da Gama Pimentel Barata, *op. cit.*, vol. I, pp. 156-159.

- 3) documentos práticos: o *Livro Náutico*, as *Coriosidades* de Gonçalo de Sousa, e o *Livro de Traças de Carpintaria* de Manuel Fernandes;
- 4) documentação dispersa, já publicada ou ainda inédita: como exemplos de uma e outra podem citar-se o regimento para a construção de uma nau da Índia de 17 rumos, de Sebastião Temudo⁴¹⁴, e o contrato para a construção de um patacho, entre o bailio de Leça e o carpinteiro Pero Franco⁴¹⁵.

Verifica-se que a divisão proposta se organiza em função do que Pimentel Barata considerava ser a adequação dos preceitos expostos à prática dos estaleiros, mas haverá vantagem em considerar uma outra perspectiva de agrupamento. Na realidade, aquela listagem coloca-nos perante tipos muito diversificados de documentos, quer em si mesmos quer na forma como se nos apresentam. Um conjunto coerente de materiais como é o caso do *Livro de Traças de Carpintaria* não se assemelha, tanto no conteúdo como na forma, à reunião de manuscritos esparsos, como sucede com o códice conhecido pelo nome de *Livro Náutico*, muito embora se encontrem entre eles documentos técnicos, ou com importantes informações técnicas. Também não se afigura possível que um tratado escrito por um autor identificado, cuja perspectiva é localizável no espaço e no tempo, no mínimo com aproximação razoável, e que procura apresentar uma explicação congruente e integrada da matéria de que se ocupa, possa ser comparado a par e passo com textos avulsos de autoria desconhecida e data incerta. Sobretudo se estes se resumem a róis de materiais ou medidas básicas para a construção de navios, enquanto que os primeiros são mais pormenorizados em certo tipo de explicações.

Assim, torna-se possível dividir este *corpus* documental de duas formas distintas, assim o encaremos de acordo com a forma com que se nos apresenta, ou com o tipo de documentos propriamente ditos.

Na primeira perspectiva temos, a saber, tratados, miscelâneas documentais e documentos avulsos.

As miscelâneas documentais contêm sempre mais materiais que aqueles que dizem respeito à arquitectura ou construção navais. No fundo são incharacterísticas, no sentido em que abundam em todos os períodos, e a sua consideração como um todo faz sentido sobretudo - para não dizer apenas - quando é possível identificar os seus autores ou possuidores, definindo interesse e motivações, conferindo uma lógica própria ao critério que presidiu à reunião dos apontamentos coligidos, e atribuindo-lhes uma data, ainda. Uma miscelânea documental de que não se conhece nem uns nem outros pouco mais é, com efeito, que veículo de conhecimento de documentos que não nos chegaram por outra via.

⁴¹⁴ Publicado por João da Gama Pimentel Barata, "O 'Livro Primeiro de Architectura Naval' de João Baptista Lavanha. Estudo e transcrição do mais notável manuscrito de construção naval portuguesa do século XVI e princípio do XVII", *Ethnos*, vol. IV, 1965, pp. 295-296.

⁴¹⁵ Arquivo Distrital do Porto, PO1, 3ª s., liv. 106, fls. 145-148v.

Daí que seja preferível adoptar um critério diferente, que passe pela organização deste mesmo *corpus* em função do carácter intrínseco dos documentos, agrupando-os por géneros e não em função da tipologia formal. Um critério que revele a espécie e não tanto a funcionalidade, até porque importa reconhecer que não dispomos de informação suficiente para garantir, por sistema, se um determinado preceito se adequava ou não ao que se praticava no estaleiro. Aliás, nos documentos mais complexos não é possível estabelecer rigorosamente esta selecção, pois torna-se evidente que o mais teórico dos autores obedecerá em certos aspectos à prática costumeira, tal como o mais atreito a ela não dispensará a emissão de ideias e soluções estritamente pessoais.

Em meu entender, a documentação técnica portuguesa de arquitectura naval para o século que vai de c. 1580 ao terceiro quartel do século seguinte dever-se-á classificar do modo que veremos de seguida.

a) Tratados

Pertencem a esta categoria o *Livro da Fabrica das Naos* de Fernando Oliveira, o *Livro Primeiro de Architectura Naval* de João Baptista Lavanha, e o *Livro de Traças de Carpintaria*, de Manuel Fernandes.

Tratam-se de obras de cariz diferente entre si: de forma sumária dir-se-ia que a primeira está voltada no essencial para a definição e justificação teórica dos preceitos gerais que procura enunciar pela primeira vez; que a segunda é, numa palavra, obra de um engenheiro *avant la lettre*, recorrendo às definições genéricas, com ou sem vertente teórica, apenas nos aspectos indispensáveis; e da última que fica no plano do manual prático, com carácter eminentemente descritivo.

Não obstante formam um todo, destacando-se da restante documentação, porque são obras de autores individualizados que exprimem a sua lição sistemática e coerentemente, pelo menos em termos comparativos. Ao contrário do que acontece com róis de materiais, orçamentos e regimentos avulsos, situamos aqueles que escreveram estes tratados no espaço, no tempo e na circunstância, o que lhes confere um carácter próprio neste conjunto. Mas, sobretudo e acima de tudo, são obras de autor: de nenhum outro dos documentos que possamos considerar aqui se poderá dizer o mesmo, ainda que estejamos perante instruções práticas de um mestre construtor identificado para a fábrica de um certo navio. Neste último caso, porém, é uma situação específica que o leva a registar por escrito as medidas que usou para uma determinada obra. Enquanto nos tratados prepondera ou a valorização da regra geral, como no caso do *Livro* de Oliveira, ou a sistematização global, como sucede com Manuel Fernandes.

Os tratados têm portanto uma importância muito especial neste *corpus* da documentação técnica portuguesa de arquitectura naval. Ainda que um deles, o de Manuel Fernandes, seja na verdade o somatório de um conjunto de regimentos gerais, mais que qualquer outra coisa, tem o valor intrínseco decorrente da reunião sistemática dessas informações. Estas obras devem ser tomadas como fontes privilegiadas no estudo dos navios portugueses, porque sabemos quem os escreveu e podemos conjecturar dos porquês com alguma verosimilhança.

b) Regimentos gerais

A documentação avulsa, apareça ou não agrupada nas miscelâneas devido à iniciativa e critério dos seus organizadores, divide-se entre dois tipos genéricos de documentos de arquitectura naval: os *regimentos gerais* para a construção de um tipo de navio, e os *regimentos especiais* que se referem à arquitectura e construção de um dado navio em particular, para além dos orçamentos e afins.

Consideramos que os regimentos gerais são documentos da maior importância, cujo carácter específico deve ser enfatizado.

Diferentemente das regras dos tratados de arquitectura naval, não se sabe geralmente quem foram os seus autores ou de quando datam: a melhor aproximação que temos a este respeito é a relativa à data de compilação da colectânea em que se inserem - quando assim sucede -, e esta é quase sempre apenas indicativa.

De um total de 49 textos que classificáveis como regimentos gerais, segundo o meu inventário, 8 estavam inéditos, 14 foram publicados uma vez, 26 por duas vezes, e um deles foi até editado três vezes⁴¹⁶. Números que parecem indicar que estes regimentos têm merecido a atenção devida.

Na verdade não será bem assim: basta verificar que dos 14 documentos publicados uma vez, 13 foram-no apenas no volume complementar da edição facsímile do *Livro de Traças de Carpintaria*⁴¹⁷, o qual veio a lume seis anos depois desta⁴¹⁸, portanto sem outro critério que não o da reprodução sequencial do original (e diversamente da que segui, onde o agrupamento se faz em função do tipo de documentos). É de notar que, desses 13, cinco são regimentos genéricos para todo o tipo de navios, num total de sete documentos que têm esta característica peculiar.

⁴¹⁶ Todos estes documentos foram depois reproduzidos em Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004, no Apêndice A.

⁴¹⁷ *Livro de Traças de Carpintaria por Manoel Fernandez. Transcrição e Tradução em Inglês*, Lisboa, Academia de Marinha, 1995.

⁴¹⁸ *Livro de Traças de Carpintaria com todos os Modelos e medidas pera se fazerem toda a navegação, assy d'alto bordo como de remo Traçado por Manoel Fernandez official do mesmo officio. Na era de 1616*. Reedição fac-similada, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.

Os regimentos gerais podem dividir-se em duas subcategorias: 42 documentos dizem respeito aos preceitos a observar na construção de um determinado tipo de navio, como por exemplo um galeão de 500 tonéis ou uma caravela de armada; os restantes são genéricos, quer dizer, aplicam-se a vários tipos de navios, embora não digam exactamente respeito à construção das embarcações nos termos dos anteriores. Tratam antes de partes do navio, como a caverna mestra ou o lançamento das rodas para tonelagens determinadas⁴¹⁹, dois deles tratam até de estruturas de suporte das embarcações⁴²⁰, mas é precisamente este carácter que lhes confere uma importância excepcional, ao garantir a aplicação de preceitos que eram válidos para classes de tonelagem - usando uma expressão que só se vulgarizará mais tarde, mas que se torna operativa neste contexto⁴²¹.

Este subnúcleo merece uma atenção especial, mormente o documento que define as regras para a construção de uma classe de navios: a “Regra geral para nauios de alto bordo de setenta ate trezentas toneladas”⁴²² é única no seu género, no sentido em que documento algum, repita-se, considera a possibilidade de uma regra determinada transcender a aplicação ao tipo de navio concreto a que se reporta (a não ser em aspectos particulares). Pelo contrário, a “Regra geral” pretende a definição de normas globais, embora elas não se possam aplicar mecanicamente a todas as embarcações que caem nos limites de tonelagem que a titulam. Assim, a regra geral para navios de 70 a 300 tonéis de arqueação (apesar de o valor mínimo considerado no texto ser o de 80 tonéis, e não 70) prevê a subdivisão em grupos consoante o pormenor que se estipula; no lançamento da roda de proa, por exemplo, a regra é a mesma para embarcações de 150 a 300 tonéis: “Todos os nauios de cento e cinquenta toneladas ate trezentas, terão o lançamento da Roda de proa entre o terço e o quarto do comprimento da quilha”⁴²³. Mas sucede diversamente para outros casos, como se verifica num apontamento excepcional para navios de mais de 300 tonéis: “Subindo de tre-

⁴¹⁹ São os documentos 1 a 7 do Apêndice A da obra citada na nota 10.

⁴²⁰ São os seguintes: “Regimento pera se fazer hua emvazadura para botar Naos”, *Livro de Traças de Carpintaria*, BA, cod. 52-XIV-21, fls. 53v-55v; “Regimento pera a grade ou grades para botar Naos, ou Galhões”, *ibidem*, fls. 55v-56.

⁴²¹ “Os navios eram classificados em função da tonelagem”, escreveu João da Gama Pimentel Barata, a meu ver com acerto; mas não se pode concordar com a especificação que fez seguir àquela frase: “A tonelagem nominal de uma classe incluía variações dentro de certos limites. Assim, por volta de 1553 a classe de 300 t integrava navios de 270 a 305 t” (*Estudos de Arqueologia Naval*, vol. II, p. 104). A documentação da época nunca se refere explicitamente a *classes de tonelagem*, e se podemos usar o conceito é apenas como reflexo de uma realidade existente, embora não assumida como tal: nos documentos dos séculos XVI e inícios do XVII os navios não se classificam assim. Pena é que o segundo dos passos citados de P. Barata não possa ser comprovado, por a nota que o justificaria ser ilegível no manuscrito (v. a n. 37 do texto e páginas citados). Mas cumpre acrescentar que as aceções deste autor não podem frequentemente verificar-se nas notas de rodapé que lhes apõe.

⁴²² *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, BGUC - Reservados, ms. 3074, fls. 5-9v. É o primeiro dos documentos reproduzidos no Apêndice A, supra citado.

⁴²³ *Ibidem*, fl. 5.

zentas toneladas para cima, sendo de carga, lançarão a terça parte do comprimento da quilha e em todas as medidas se farão por palmos de goã⁴²⁴.

No final deste documento são dadas as medidas básicas para uma caravela latina de 25 tonéis, um caso também único justamente por ser de 25 tonéis - e não 50, como uma leitura apressada poderia fazer pensar⁴²⁵. Um documento de grande importância, sem por isso deixar de ser um dos oito que, neste *corpus*, se tem mantido inédito até hoje.

Os restantes 42 regimentos tratam da construção de navios específicos, com natural relevância para as embarcações de grande porte. No quadro I verificam-se as ocorrências por tipologias. Considera-se para este efeito que os 400 tonéis separam as embarcações de médio e grande porte, no caso dos navios redondos, e damos como navios a remos de grande porte todas as galés, sendo as galeotas, fustas e similares consideradas de médio porte dentro desta categoria. Embarcações auxiliares são naturalmente os batéis, esquifes e similares.

QUADRO I

Regimentos gerais de arquitectura naval (documentos por classes de navios)

CLASSES	Nº DE DOCS.
Navios redondos de grande porte	9
Navios redondos de médio porte	13
Navios a remos de grande porte	5
Navios a remos de médio porte	8
Embarcações auxiliares	7

Uma distribuição equilibrada, como se pode verificar: 22 navios redondos, 13 a remos e 7 embarcações auxiliares reflectem a importância relativa de cada classe na organização naval dos finais do século XVI e inícios do século XVII. A moda cai nos navios redondos de médio porte, claramente dominantes nas diversas rotas praticadas e funcionalidades requeridas, com excepção da Carreira da Índia. Mas se refizermos o quadro anterior em função das designações dos próprios documentos surge um ângulo de observação diferente.

O Quadro II é deveras revelador: a natural preponderância numérica dos regimentos para a construção de naus e galeões continua a corresponder à prevalência destes navios na grande rota da Índia, mais que à sua presença em todos os quadrantes marítimos.

⁴²⁴ *Ibidem*, fl. 5v.

⁴²⁵ *Ibidem*, fl. 9v.

QUADRO II
Regimentos gerais de arquitectura naval
(documentos por tipos de navios)

TIPOLOGIAS	Nº DE DOCS.
Nau	4
Navio de guerra	1
Navio	5
Galeão	6
Patacho/Patacho holandês	2
Caravela [de armada]	3
Caravela antiga meã	1
Galé	3
Galeota	2
Galizabra	2
Bergantim	1
Falua	1
Fragata	4
Batel	3
Esquife	4

A designação genérica “navios” corresponde aqui a embarcações redondas com grande amplitude de tonelagem: 80 a 500 tonéis. É possível concluir que tipologicamente são embarcações do tipo da nau, ficando este termo reservado para as maiores de entre elas: as naus de 600 tonéis da Índia, ou de quatro cobertas, sendo todas as similares designadas pelo termo genérico.

Este é a meu ver um indicativo precioso de que, pelo menos ao nível da teoria da fábrica dos navios, mesmo que esta “teoria” se resuma ao enunciado de preceitos práticos, havia a intenção de registar uma diferença que se torna visível entre as naus/navios e os galeões. É que neste caso, num total de seis regimentos, as tonelagens são muito mais aproximadas: 200 a 500 tonéis. Quer dizer: o maior dos galeões é mais pequeno, volumetricamente falando, que as maiores das naus, e os galeões de menor tonelagem mais que duplicam a dos navios de menor porte. Há que reconhecer que se trata de um indicativo, apenas: mas a levar em linha de conta na apreciação do problema da especialização funcional de naus e galeões.

O dado mais surpreendente do quadro é o número de regimentos dedicados ao esquife, a embarcação auxiliar dos navios de remos, muito menos presente nos

registos das actividades navais que o batel. Dos esquifes poucas referências ficaram na documentação, enquanto que os batéis têm uma multifuncionalidade que garante a sua importância relativamente à generalidade das embarcações de pequeno porte. Que concluir, então? Sem prejuízo de outros argumentos a aduzir⁴²⁶, estes dados ilustram a importância dos navios a remos, sem os quais se não justificavam os esquifes, bem ao contrário, afinal, do que afirmava Fernando Oliveira.

c) Regimentos especiais

Perante a exiguidade do número de regimentos especiais de arquitectura naval, surge naturalmente a necessidade de procurar inquirir das razões que a podem justificar.

São conhecidos muito poucos documentos deste género, ou seja, dizendo respeito à construção de um navio específico, ditando as regras e medidas a seguir em cada um dos casos em apreço, por parte de autores tanto quanto possível identificados e certificados como mestres do ofício. Em outras fontes encontrar-se-ão sem dúvida especificações similares, como o pode sugerir a citada nota de encomenda de um patacho de 70 toneladas ao carpinteiro Pero Franco, com importantes especificações técnicas sobre a caracterização da embarcação e a sua inserção tipológica; os arquivos notariais serão por exemplo um dos caminhos a seguir na exploração destas pistas, entre as quais se poderão encontrar documentos similares àquele, contratos de apresto, aluguer, ou conserto de navios, todos susceptíveis de deslindar uma ou outra particularidade morfológica ou de construção.

Debalde se procurará porém reflexo da presumível existência desse tipo de documentos nas publicações da especialidade do último século: é claro que não podem dar conta do que não se conhece, mas tão pouco se detecta qualquer interrogação a tal respeito, o que não pode deixar de reflectir a falta de resultados do extenso esforço de investigação feito durante este período. O facto de nunca se ter procedido a uma classificação sistemática do material disponível não permitiu que antes se isolasse com clareza este pequeno subnúcleo e por consequência se aferisse da sua especificidade; e na única excepção a apontar, a de João da Gama Pimentel Barata, verifica-se que a metodologia empregue ainda menos o autoriza, ao tipificar a documentação em função do seu suporte (isto é, pelo tipo de códigos em que se insere, porque no fundo é disso que se trata) e não em função das características intrínsecas de cada documento.

Decorrentemente, a comparação entre os preceitos da regulamentação geral e aquilo que se aplicava na prática torna-se muito difícil. Escusado será dizer que

⁴²⁶ Há que levar em conta a eventual distorção deste universo decorrente do peso das embarcações a remos no *Livro* de Manuel Fernandes.

os arqueólogos navais têm usado essa comparação como método privilegiado, procurando aperceber o carácter próprio dos documentos de cariz eminentemente teórico, mas o ponto de referência é sempre e por sistema um de dois: ou o do modelo do que se entende ser a prática do estaleiro, aferida pela conjugação de fontes as mais diversas, ou (muito mais recentemente) os testemunhos directos da arqueologia subaquática, como se tem verificado com os trabalhos de Francisco Alves, Filipe Castro e outros. Mas são poucos os exemplos de navios portugueses de navegação oceânica dos séculos XV a XVII cujos restos estejam devidamente identificados, e nos casos em que isso sucede, as campanhas de escavação arqueológica, que são pela sua própria natureza muito demoradas, retendam ainda no que diz respeito à publicação dos relatórios. Os resultados são muito interessantes, e este é um caminho do qual há muito que esperar⁴²⁷.

No tocante à primeira das vias enunciadas, não podemos deixar de verificar um paradoxo imediato: na ausência da certificação do que era exactamente a prática dos estaleiros, a definição da morfologia e tipologia das embarcações tem de ser feita com recurso a todos os meios informativos passíveis de interesse. Isto é, usando desta precisa forma os mesmos documentos que depois se certificam como de carácter mais teórico ou mais empírico em função do modelo a que se chegou previamente. Um exemplo flagrante entre todos é precisamente o do *Livro da Fabrica das Naos* de Fernando Oliveira, obra de recorrência indispensável para a averiguação de tantos pormenores dos navios portugueses da época, mas depois facilmente remissível para a categoria dos documentos de carácter mais teorizante⁴²⁸.

⁴²⁷ Um primeiro balanço, no que toca ao estudo da relação entre os testemunhos arqueológicos encontrados e os suportes informativos documentais (sobretudo o *Livro* de Fernando Oliveira), encontra-se em Francisco Alves & Paulo Rodrigues & Filipe Castro, “Aproximação arqueológica às fontes escritas da arquitectura naval portuguesa”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu*, Cascais, Patrimónia, 2000, pp. 227-256, com relevantes informações bibliográficas sobre as campanhas arqueológicas mais recentes.

Os trabalhos arqueológicos em torno da nau ‘Nossa Senhora dos Mártires’, que se afundou em 1606 junto à fortaleza de S. Julião da Barra, e com a qual se identificam os restos encontrados no local desde 1994, são os que se revelam mais promissores em relação à perspectiva que nos interessa aqui, a da comparação com os textos técnicos; sobre estas escavações e os seus resultados v. por todos os trabalhos de Filipe Castro: *The Pepper Wreck. A Portuguese Indiaman at the Mouth of the River Tagus*, College Station. Texas A&M University Press, 2005; idem, “The Pepper Wreck, an early 17th-century Portuguese Indiaman at the mouth of the Tagus River, Portugal”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 32, 2003, pp. 6-23; idem, “Rigging the Pepper Wreck. Part I: Masts and Yards”, *International Journal of Nautical Archaeology*, 34 (1), 2005, pp. 112-124; idem, “Rising and Narrowing: 16th-Century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 36 (1), 2007, pp. 148-154; idem; “In Search of Unique Iberian Ship Design Concepts”, *Historical Archaeology*, 42(2), 2008, pp. 63-87; idem, “Rigging the Pepper Wreck. Part 2—Sails”, *The International Journal of Nautical Archaeology* 38(1), 2009, pp. 105-115. E ainda Filipe Castro e Nuno Fonseca, “Sailing the Pepper Wreck: a Proposed Methodology for Understanding an Early 17th-Century Portuguese Indiaman”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 35 (1), 2008, pp. 97-103.

⁴²⁸ Ou pelo menos era assim, já que os estudos mais recentes de Filipe Castro evidenciam que a proximidade de Oliveira com a prática dos estaleiros era muito maior do que se pensava até agora.

A terceira via terá de ser a da comparação dos documentos gerais com os regimentos especiais, isto é, a compaginação de todos os enunciados que se referem de maneira mais genérica a tipos de navios com as instruções de construção de um desses navios em particular (ainda que os exemplos conhecidos se reportem a um único tipo de embarcação, o da nau de grande porte). O óbice principal a apontar reside precisamente na escassez destes últimos, que dificilmente podem definir um ou mais padrões de construção na prática dos estaleiros; pelo contrário, na verdade pouco sabemos da medida em que correspondem a essa prática, pois podem ser também casos específicos. É um ciclo vicioso, no fundo, mas não há que os enjeitar e, muito menos, ignorar liminarmente. Em qualquer caso, estamos sempre perante os únicos documentos que dizem especificamente respeito à construção de um navio preciso.

Contrariamente a todos os restantes regimentos, destes conhecem-se os nomes dos autores que ditaram as regras para a construção dos navios a que os documentos se reportam em concreto.

Dois destes documentos encontram-se no códice 9/1068 da Coleção Salazar da Real Academia de la História de Madrid⁴²⁹, no qual está também o manuscrito autógrafo do *Livro Primeiro da Architectura Naval* de João Baptista Lavanha. Tal como este, foram publicados em 1965 por João da Gama Pimentel Barata⁴³⁰, mas não acompanham a reedição do *Livro* levada a cabo pela Academia de Marinha em 1996⁴³¹, em óbvio cumprimento de critério editorial diferente do seguido anteriormente.

Os documentos em causa são os seguintes:

- 1) “Traça de uma Nao da India ordenada por Gonçalo Roiz conforme a nao Conceição”⁴³²;

⁴²⁹ D. Luis de Salazar e Castro foi cronista régio e de Castela, tendo nessa qualidade reunido uma importante coleção de documentos relativos à História das Américas desde o século XVI até à data da sua morte (1734). Nela avulta o manuscrito da *Historia de las Indias Occidentales* de Fernandez de Oviedo, entre muitos outros. Esta coleção passou para os fundos da Real Academia de la História de Madrid em 1850 (v. Remedios Contreras, *Fondos Americanistas de la Colección Salazar y Castro. Catálogo*, Madrid, Real Academia de la Historia, 1979).

^A ‘descoberta’ deste códice para a historiografia portuguesa deve-se a Pimentel Barata, que o encontrou referenciado por Cesáreo Fernandez Duro e indicou sempre nos seus trabalhos a cota que consta no texto do autor espanhol, pela qual é hoje de todo em todo impossível localizar o manuscrito (cf. *Disquisiones Nauticas. A la mar maderá*, Volumen V, Edición facsimilar, Madrid, Ministerio de Defensa/Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, pp. 78-80). Àquele ilustre investigador nunca foi dado ver o manuscrito em primeira mão, o que talvez justifique a imprecisão de algumas das conclusões a que chegou e os erros de leitura na sua publicação.

⁴³⁰ João da Gama Pimentel Barata, *op. cit.*, pp. 221-298.

⁴³¹ João Baptista Lavanha, *Livro Primeiro da Architectura Naval*, Lisboa, Academia de Marinha, 1996. [Apesar de indicado diferentemente na ficha técnica, coube-me a responsabilidade de organização desta edição.]

⁴³² Real Academia de la História (Madrid), Coleção Salazar e Castro, cod. 9/1068, fs. 14-15. Publicado por João da Gama Pimentel Barata, *op. cit.*, bem como na compilação das suas obras intitulada *Estudos de Arqueologia Naval*, vol. II, pp. 235-236.

2) “Traça de uma Nao da Índia ordenada por Sebastião Themudo”⁴³³.

A data é a mesma em ambos os textos (e que sejam datados é caso excepcional, neste tipo de documentos): 5 de Maio de 1598. E a assinatura também, no sentido em que ao lado dos nomes que surgem na titulação vem o de João Baptista Lavanha.

O caso é singular sobre todos os pontos de vista: é que não se tratam apenas de documentos assinados e datados, mas duplamente assinados, e logo pelo autor de uma das obras teóricas de referência. Seria ele co-autor dos regimentos? Não parece, apesar de estarem copiados pela sua letra: e talvez tenha sido esse pormenor a induzir Pimentel Barata a concluir em sentido contrário, quando na sua obra de 1965 faz seguir um Apêndice B à publicação do Livro Primeiro com o título “Transcrição de Duas ‘Traças’ de Naus da Índia, de João Baptista Lavanha”.

O título dos documentos e bem assim o facto de os mestres aí identificados os subscreverem em primeiro lugar⁴³⁴ sugere-nos que são de sua responsabilidade, mas neste caso cabe inquirir do porquê da segunda assinatura, tanto mais que não se conhece ocupação profissional ou posição institucional de Lavanha que o habilitasse a apresentar-se como certificador dos regimentos. Uma co-autoria pura, por assim dizer, estará fora de causa: nada indicia qualquer ligação de Lavanha ao mester da construção naval propriamente dita (nem os autores dos regimentos precisariam dela). Restam pois duas hipóteses: ou os regimentos foram feitos em conjugação, no sentido em que beneficiaram do parecer de Lavanha, mas não mais do que isso, ou o seu nome certifica os documentos, por consequência do exercício de qualquer função que desconhecemos; isto deixando de lado a possibilidade da assinatura ter sido posta de *motu proprio* na cópia constante do códice, com objectivos que não se perceberiam bem.

Da capacidade de qualquer deles para fazer um regimento desta natureza não há que duvidar: Gonçalo Roiz servia como “mestre de fabricar naus de carpintaria” para a Índia na Ribeira de Lisboa, e em documento régio que o confirma no cargo, datado de 24 de Novembro de 1609, declara-se que tinha feito muitas e as melhores que houve na Carreira, como o mostrava a experiência, graças à sua suficiência e destreza. Na origem da necessidade desta confirmação estava o facto de Sebastião Themudo ter pedido também o cargo, o que levou o monarca a decidir que ambos o servissem em simultâneo por carta de 12 de Outubro de 1607, não obstante ter Gonçalo Roiz acorrido à Relação, da qual obteve parecer favorável às suas pretensões. Mas morto Sebastião Themudo o rei reconfirmou Gonçalo Roiz com trinta mil réis

⁴³³ Real Academia de la História (Madrid), Colección Salazar e Castro, cod. 9/1068, fls. 16-17. Repetem-se as indicações da nota anterior, com a publicação a pp. 234-235 do último título; seguimos a ordem pela qual os documentos aparecem no códice, embora Pimentel Barata tenha preferido a contrária.

⁴³⁴ Logo abaixo dos textos e com as assinaturas encostadas à esquerda, enquanto a de Lavanha está encostada à direita.

de ordenado por ano, quantia idêntica à que auferiam os seus antecessores, mais dois mil por cada nau ou navio de gávea que fosse por si lançada à água sem percalço; e isto porque, seguindo a terminologia do documento, não havia pessoa no Reino mais idónea e suficiente para o dito officio⁴³⁵.

Verifica-se o reconhecimento da valia profissional de Sebastião Themudo, ao ponto de reclamar um posto que estava ocupado e de o rei o nomear para ele a par do detentor⁴³⁶, contrariando o próprio regimento do cargo. Não será talvez exagerado dizer que estes seriam dois dos (senão os) homens mais capazes no officio da construção naval portuguesa dos finais do século XVI, o que, a par do cargo que desempenhavam, o de mestre carpinteiro da Ribeira das Naus, é razão mais do que suficiente para se atender com todo o cuidado aos preceitos dos regimentos especiais de sua autoria.

Há ainda um documento em tudo similar a estes que ficou inédito até há pouco, e que tem o interesse acrescido de o seu autor ser com toda a probabilidade o Gonçalo Roiz, aqui Gonçalo Rodrigues, que citámos atrás. Tem ainda como curiosidade o facto de tratar do mesmo tipo de navio, mas algo diferente do anterior, e apresentar no fim as medidas respectivas em tabela⁴³⁷.

2. As fontes em visão de síntese

O *corpus* da documentação técnica portuguesa de arquitectura naval dos séculos XVI e XVII está hoje identificado e publicado. Apresenta-se de seguida uma visão muito sintética dos manuscritos que o compõem, já que todos eles ficaram inéditos na época, vindo a ser publicados muito mais tarde.

O objectivo deste capítulo é apenas o de apresentar os tratados ou obras que versam a arquitectura naval, e bem assim os códices em que se inserem os restantes

⁴³⁵ Francisco Marques de Sousa Viterbo, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses. Séculos XVI e XVII*, reprodução fac-símile, Lisboa, IN-CM, 1988, pp. 471-472.

⁴³⁶ Havia simultaneamente dois mestres da Ribeira: um dos carpinteiros e outro dos calafates, sendo cargos cuja nomeação era vitalícia e passava pela Chancelaria Régia. No exaustivo estudo de Maria Leonor Freire Costa dedicado à construção naval em Lisboa arrolam-se os mestres carpinteiros conhecidos desde João Afonso Chaves (1490-1503) até Sebastião Themudo, de 1593 (?) a 1609, e Gonçalo Rodrigues, a partir desta última data (*Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*, Cascais, Patrimonia, 1995, p. 271 n. 45).

Na realidade o penúltimo mestre desta lista não era Themudo mas sim Gonçalo Roiz, servindo ambos em simultâneo entre 1607 e 1609, como vimos, sendo esta última a data de morte de Sebastião Themudo, com toda a probabilidade.

E fica uma interrogação: dever-se-á ou não juntar àqueles o nome de Manuel Fernandes, o autor do *Livro de Traças de Carpintaria*?

Sousa Viterbo supôs que Sebastião Themudo era pai de Valentim Themudo, participante na celebrada Junta que discutiu a questão das três ou quatro cobertas das naus da Índia (v. Francisco Marques de Sousa Viterbo, *op. cit.*, p. 93).

⁴³⁷ Francisco Contento Domingues, *op. cit.*, Doc. B.3. O original encontra-se nas *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, fls. 20v-22.

documentos técnicos, de forma a permitir ao leitor identificar muito rapidamente os seus autores, se conhecidos, as circunstâncias da sua produção e respectiva localização. Está fora de causa uma apresentação mais extensa que se tornaria inoportuna neste lugar⁴³⁸.

2.1. Fernando Oliveira, *Ars nautica* (c. 1570)

Primeiro texto escrito por um autor português relativo à arquitectura do navio, matéria que é tratada na segunda parte, dedicada maioritariamente aos navios de remo. A obra é no seu todo uma verdadeira enciclopédia dos assuntos da navegação, versando ainda a náutica, a logística e a guerra no mar: trata-se de um texto escrito por um humanista para o círculo dos humanistas (daí a escolha do latim), produzida em condições e por motivos que desconhecemos, embora não seja impossível que Oliveira se lançasse ao empreendimento como afirmação da sua suficiência na matéria, mormente no quadro da rivalidade que tinha com o cosmógrafo mor Pedro Nunes, que fizera publicar em 1566 um volume das suas obras em Basileia. A data de 1570 é por sua vez indicativa, pelo que deve afirma-se ter sido escrita *circa* 1570, sem que seja possível precisar mais, até porque a análise do manuscrito mostra bem que é composto por diversas partes, escritas em momentos diferentes⁴³⁹.

Ao contrário do manuscrito que se lhe seguiu, a *Ars* tem um forte pendor teórico, por assim dizer, no tocante aos navios: é visível por exemplo no facto de introduzir nomenclatura própria que não teve seguimento em qualquer outro texto do género, quando Oliveira buscou designar navios ou as suas componentes por palavras que em seu entender respeitavam melhor as suas origens etimológicas (mas o autor foi um mau etimologista), ou seja sem qualquer interesse prático. A ênfase nos navios de remo, os navios por excelência dos humanistas, foi por outro lado desconforme à prática da navegação portuguesa, cujas rotas de longo curso eram naturalmente percorridas por navios de vela.

O manuscrito teria o seu valor nos círculos eruditos do humanismo europeu: é possível que tenha sido redigido em Portugal, vindo depois a ser comprado pelo humanista flamengo Issac Vos (Vossius na versão latinizada do nome), possuidor de uma das grandes bibliotecas privadas do seu tempo. Com ela foi adquirido depois pela biblioteca da Universidade de Leiden, nos Países Baixos, onde permanece desde então. Dado como desaparecido, apesar de constar nos catálogos impressos desta

⁴³⁸ Pode ser encontrada no meu livro que tenho vindo a citar (*Os Navios do Mar Oceano...*) cujo cap. I da parte I o presente texto segue de perto mas muito mais resumidamente, com alterações, acrescentos e actualizações. A apresentação crítica da documentação encontra-se nos capítulos II a V, cuja extensão se torna sequer impossível tentar sumariar nesta circunstância.

⁴³⁹ Discuto o controverso problema da datação no cap. II na obra citada anteriormente.

biblioteca desde 1736, a sua existência e localização foi revelada à historiografia portuguesa em 1960, por Luís de Matos, tendo sido entretanto objecto de alguns estudos⁴⁴⁰. O manuscrito permanece inédito.

2.2. Fernando Oliveira, *Livro da Fábrica das Naus* (c. 1580)

Primeiro texto escrito em português sobre a arquitectura e construção naval, considerado por Pimentel Barata de carácter teórico. As investigações recentes de Filipe Castro evidenciam porém exactamente o contrário: a construção dos navios redondos nos finais de Quinhentos e inícios de Seiscentos segue de perto os ditames de Oliveira, pelo que a obra reflecte sem dúvida a prática dos estaleiros. Tal facto coloca o problema de saber onde e como o autor adquiriu esse conhecimento, já que não se lhe conhece ligação aos mestres do ofício: dos estudos mais recentes citadas resulta claro que, havendo passos obscuros no percurso biográfico de Fernando Oliveira, não se recolhe traço de qualquer ligação aos meios profissionais da construção naval, não obstante seja evidente que privou com homens ligados à navegação em França e, possivelmente, também em Inglaterra. Quanto à alegação de que em certo momento da sua vida teria visitado estaleiros em vários países, não passou disso mesmo: uma alegação para evitar dar a reconhecer o facto de ter estado ao serviço da marinha francesa⁴⁴¹.

Oliveira, de resto, não tinha boas relações com os práticos: deu conta nisso nos constantes remosques que dirige a Pedro Nunes na *Ars nautica*⁴⁴², da mesma forma que enuncia no prólogo do *Livro* a sua intenção de reduzir a arte de fazer navios a preceitos claros e ordenados que toda a gente pudesse entender, contrariando o secretismo dos profissionais do ofício: “andaua esta arte aas escondidas, e não uinha a lume para se emendar, e acrescentar pellos juizos dos homens de bos entendimentos”⁴⁴³.

Seguem-se nove capítulos em que o autor principia por explicar a antiguidade e importância da navegação, no primeiro, e enuncia de seguida os procedimentos para a construção de um navio redondo próprio para a Carreira da Índia, depois de tratar das madeiras adequadas, do tempo em que deviam ser cortadas, e da calafeta-

⁴⁴⁰ Sobre a vida e obra de Oliveira (incluindo a *Ars nautica*) há que ver, além do capítulo que vim de referir, as Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica, que lhe foram dedicadas: *Fernando Oliveira e o Seu Tempo Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*. *Fernando Oliveira and His Era Humanism and the Art of Navigation in Renaissance Europe (1450-1650)*, ed. Inácio Guerreiro e Francisco Contente Domingues, Cascais, Patrimónia, 2000. Uma obra recente reuniu significativo número de colaboradores para cobrir todos os aspectos da biografia e da obra deste autor: Carlos Morais (coord.), *Fernando Oliveira. Um Humanista Genial*, Aveiro, Universidade de Aveiro, 2009.

⁴⁴¹ Por todas, v. as obras citadas na nota anterior.

⁴⁴² Francisco Contente Domingues, “Fernando Oliveira crítico de Pedro Nunes”, *Oceanos*, nº 49, Lisboa, 2002, pp. 86-94.

⁴⁴³ Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naos*, BNP-Reservados cod. 3702, p. 2.

gem. Do restante texto pode destacar-se porventura o quinto capítulo, em que define os tipos de navios existentes, pronuncia-se sobre a mudança dos nomes das embarcações, e sobre a correspondência entre as denominações e as tipologias. De excepcional importância é também a parte final do capítulo, onde ficou escrito em letra de forma aquilo que aparece implícito nos documentos técnicos, ou seja, a ampla margem de decisão que era deixada ao livre arbítrio do mestre construtor. Com efeito, os documentos tornam claro que as regras não contemplam mais que a construção do casco, podendo embora detalhar certas particularidades, como a colocação dos mastros, mas nada dizem quanto às superestruturas. O mestre decidia o modo de erecção dos castelos de popa e proa, tal como outras particularidades: o traçado geométrico do navio era limitado pelas almogamas de proa e popa, as cavernas que se definem como sendo as últimas cuja colocação se obtém por métodos geométricos. Ao mestre competia rematar as extremidades do navio, segundo critérios que eram próprios de cada um, e de certeza faziam a diferença entre os profissionais do ofício. Tudo isto resulta claro da documentação técnica, mas Oliveira di-lo explicitamente: e aí reside a diferença.

O manuscrito ficou incompleto, interrompendo-se o texto abruptamente por motivos que nos são desconhecidos, mas nem por isso se deixa de lhe poder apontar um mérito de enorme relevância: o *Livro* fixa o vocabulário técnico da arte (ou, mais provavelmente, compendia-o), fornecendo descrições detalhadas sobre o nome das peças, para que servem e, mais importante que tudo, das medidas usadas na construção dos navios. É, também por isso, o texto de referência fundamental para o estudo dos navios que ora se designam de tradição ibero-atlântica para o período em que foi escrito.

2.3. João Baptista Lavanha, *Livro Primeiro de Architectura Naval* (c. 1600)

Tal como o *Livro da Fábrica das Naus*, o *Livro* de Lavanha trata da construção de um navio redondo de grande porte, distinguindo-se do anterior por ser menos rico nos aspectos teóricos, que Oliveira desenvolve com alguma relevância na economia da sua obra, e por usar um vocabulário muito próprio: algo surpreendentemente, a terminologia de Lavanha não é conforme à da restante documentação, propondo termos novos ou usando os conhecidos para designações diferentes das consagradas. O facto é relativamente inexplicável, tanto mais que, como se disse acima, a Lavanha não se conhece também ligação formal aos meios da construção naval, embora seja evidente que ela existia de alguma forma: assim como também é evidente que o autor deste manusucrito era um profundo conhecedor da matéria.

Nesta breve chamada de atenção para a relevância da obra no conjunto da documentação técnica portuguesa, dois aspectos há que sobrepõem quaisquer outros e nos quais cumpre atender em particular.

O primeiro tem a ver com o facto de Lavanha definir pela primeira vez o que é o arquitecto naval, fazendo-o não ao jeito dos humanistas (ou seja, enfatizando as qualidades morais, como faz por exemplo Oliveira quando enuncia as qualidades expectáveis em quem exerce postos de comando no seu livro de 1555, a *Arte da Guerra do Mar*), mas acentuando as capacidades e a qualificação técnica que deve possuir para o exercício do mester: na realidade Lavanha é o primeiro tratadista europeu a definir o perfil de um arquitecto naval como um engenheiro, palavra que há-de chegar só depois ao léxico comum⁴⁴⁴.

Pertence-lhe também uma outra primazia, como notou John Dotson⁴⁴⁵: é o primeiro tratadista que afirma a necessidade de traçar no papel o plano do navio antes do início da sua construção. Nesse sentido ajudou a abrir o caminho para o exercício da arquitectura naval ultrapassar o domínio reinante da empiria, ao menos no plano das intenções, já que pelo facto de ter ficado inédito ao século XX, e de não se lhe conhecer circulação, a influência do Livro terá sido praticamente (senão de todo em todo) nula.

A datação do *Livro Primeiro* tem suscitado dúvidas e propostas as mais díspares, mas, por razões que já tive ocasião de expender em outro local⁴⁴⁶, creio só haver um intervalo de tempo em que é plausível situar a sua redacção: o último período em que o seu autor residiu em Portugal com exercício profissional ligado à arte de navegar, ou seja pelos finais do século XVI. Não será pois descabido propôr c. 1600 como uma possibilidade de datação adequada.

2.4. Manuel Fernandes, *Livro de Traças de Carpintaria* (1616)

Único tratado de arquitectura naval assinado e datado, o *Livro de Traças* é uma obra sumptuária que manifestamente não se destinava ao uso directo por qualquer profissional do ofício. Divide-se em duas partes, uma de texto, com vários regimentos de construção naval, e uma segunda com desenhos: mais de 300, interessantes nalguns aspectos, mas em parte inúteis para a fábrica do navio. E errados, já que nem sempre há correspondência adequada entre o texto e a respectiva imagem, ou esta se encontra rasurada com evidência de ter sido apagado o traçado correcto para ser

⁴⁴⁴ V. Luís de Albuquerque, “Origem da profissão de engenheiro em Portugal”, in *Para a História da Ciência em Portugal*, Lisboa, Livros Horizonte, 1973, pp. 143-166.

⁴⁴⁵ John Dotson “Treatises on Shipbuilding Before 1650”, in *Conway's History of the Ship. Cogs, Caravels and Galleons. The Sailing Ship 1000-1650*, Londres, Conway Maritime Press, 1994, pp. 160-168.

⁴⁴⁶ Francisco Contento Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, cap. III.

substituído por outro incorrecto, tudo indiciando que não se destinava ao manuseio por experientes mestres do ofício. Por isso remanesce a hipótese de ser destinado a ofertar a alguma personalidade importante, ou feito por encomenda (ao jeito dos grandes e ricamente decorados atlas que encontraram mercado um pouco por toda a Europa do tempo), sem que seja possível avançar muito mais do que isso quanto às circunstâncias e motivos que estiveram na base da sua elaboração. Não obstante remanesce como um exemplo notável da tratadística europeia de arquitectura naval, não tempo havido até à data da sua composição obra alguma que se lhe equipare do ponto de vista da ilustração.

O *Livro* apresenta uma distorção singular em relação aos navios de que trata, já que concede uma importância sem paralelo às embarcações a remos e os escalares, porventura reflexo de o seu autor dever ser o mestre construtor natural de Vila do Conde (e que depois trabalhou em Lisboa) que se especializou, por assim dizer, na construção de galés: ou, inversamente, este é um dado mais a reforçar essa possível identificação de autoria⁴⁴⁷.

2.5. *Livro Náutico*

O códice 2257 dos Reservados da BNP contém a mais conhecida das colecções de documentação avulsa relativas à história dos navios portugueses, da qual já Lopes de Mendonça, na obra inaugural da matéria, se serviu abundantemente⁴⁴⁸. Trata-se de uma miscelânea intitulada (no século XIX) *Livro Nautico ou Meio pratico da Construção de Navios, e Galés Antigas*, provavelmente pelo seu anterior proprietário⁴⁴⁹.

Quanto ao resto é em tudo uma miscelânea documental típica, compilada não se sabe por quem, nem quando (mas c. 1591-2), como é usual nestas circunstâncias⁴⁵⁰. O seu interesse particular advém da quantidade de manuscritos respeitantes à matéria naval que nela foram reunidos, muitos dos quais com informações que não são passíveis de ser obtidas de outra forma. Note-se que não existe uniformidade temática, pois encontram-se alguns documentos de outro tipo (poucos embora). O índice completo é demasiado extenso para poder ser reproduzido aqui com van-

⁴⁴⁷ V. Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, cap. III e bibliografia aí citada.

⁴⁴⁸ Henrique Lopes de Mendonça, *Estudos Sobre Navios Portugueses dos Séculos XV e XVI*, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias, 1892. Reedição: Lisboa, Ministério da Marinha, 1971 (citado a partir desta última).

⁴⁴⁹ Segundo informação do Dr. Francisco José Correia, ao tempo em que trabalhava na Secção de Reservados da Biblioteca Nacional, este foi um dos códices oferecidos à instituição por António Joaquim Moreira.

⁴⁵⁰ O facto de o códice ter sido 'partido ao meio', como se dirá à frente, faz pensar que já chegou assim às mãos de Joaquim Moreira.

tagem, mas a listagem dos documentos relativos ao assunto em presença é suficientemente elucidativa⁴⁵¹:

- *Medidas para fazer uma nau de 600 toneladas e os paus que há-de levar de sobre e pinho*
- *Medidas para fazer um galeão de 500 tonéis e os paus que há-de levar de sobre e pinho*
- *Medidas para fazer uma caravela de 150 até 180 tonéis e os paus que leva de sobre e pinho*
- *Medidas das caravelas antigas meãs*
- *Um bergantim de 14 bancos e 28 goas de comprido*
- *Memória de toda a madeira que é necessária para uma galé, e de todas as mais coisas para ela*
- *Memória do que custa uma galé posta à vela com toda a chusma*
- *Memória para fazer uma galé real de 29 bancos*
- *Memória para se fazer uam galeota de 18 bancos*
- *Galeão S. Paulo*
- *Galeão S. Pantaleão*
- *Galeão S. Pedro*
- *Recompilação das munições necessárias a estes navios*
- *Orçamento do que podem valer os soldos e mantimentos de 4603 pessoas que levarão os 15 navios abaixo declarados a 3 meses de soldo de antemão e 6 meses de mantimento*
- *Recompilação dos mantimentos que serão necessários conforme ao orçamento atrás*
- *Orçamento do custo que pode fazer uma armada de doze velas do porte adiante declarado*
- *Custo de um galeão grande de 500 até 600 tonéis para servir de capitânia a esta armadas*
- *Custo de outro galeão do dito porte*
- *Galeão de 300 até 400 tonéis*
- *Custo de um galeão de 300 tonéis*
- *Uma caravela de 160 toneladas feita de novo e aparelhada*
- *Um caravelão para recados*
- *Soma de todo o custo da armada com cascos e artilharia*
- *Orçamento do que poderá custar uma galé nova de 24 bancos aparelhada armada e apercebida de todo o necessário*
- *Orçamento para a construção, manutenção e funcionamento de uma armada de 8 velas*
- *Orçamento da mesma data para a construção, manutenção e funcionamento de uma armada de 6 galés*
- *Valor de uma zavra ou patacho que se remem*
- *Comprimento e largura e alturas que hão-de ter os galeões de 500 toneladas que se hão-de fazer no Porto*

⁴⁵¹ Títulos abreviados e modernizados; suprimem-se os subtítulos para não alongar demasiadamente esta listagem.

- Valor de um galeão de 300 a 350 t.
- Valor da artilharia, munições, armas e pólvora
- Soldo de 100 pessoas de navegação
- Valor dos mantimentos para 300 pessoas para seis meses
- Valor do custo de manutenção do galeão invernado por seis meses, incluindo o soldo dos 8 guardas
- Valor de outro galeão do mesmo porte para servir de soto-capitania
- Valor de um galeão de 200 a 220 t.
- Valor da artilharia, munições, armas e pólvora
- Valor dos soldos de 80 pessoas de navegação para este galeão
- Valor dos soldos de 100 soldados para este galeão
- Valor dos mantimentos para as 180 pessoas deste galeão
- Valor de três galeões do mesmo porte
- Valor do mantimento de um homem embarcado por um mês e por dia

Um simples relance por esta listagem faz ressaltar de imediato a extrema importância das informações nela contidas: todos os documentos dizem respeito aos navios dos finais do século XVI - para além de três, a fls. 205, 208 e 227 -, seu armamento, pessoal e aparelhagem. Os vários orçamentos de construção e reparação são prolixos nos detalhes de materiais, peças e custos. Os documentos situam-se cronologicamente entre a redacção dos tratados de Fernando Oliveira e João Baptista Lavanha, datando dos finais da década de 1580 e dos inícios da seguinte, portanto talvez uns dez anos posteriores ao *Livro* de Oliveira e outros tantos anteriores ao de Lavanha. Sabendo-se da persistência da utilização dos materiais na construção naval, muito mais do que das respectivas técnicas, a comparação entre os preceitos desses tratados e os orçamentos do *Livro* revela melhor que qualquer outra fonte a medida em que tais ditames correspondem à experiência prática do estaleiro.

Os documentos não nos afiançam que a prática fosse réplica do que ali fica estipulado: revelam-nos antes o que *devia* ser, não sendo forçoso que isso correspondesse ao que *era* de facto, muito embora tenhamos que situar essa presumível diferença em planos diferentes.

Antes de tudo há que distinguir dois níveis de conhecimento distintos, tão importantes um como o outro. Pelos documentos do *Livro Náutico* é possível por exemplo saber o custo dos navios prontos e aparelhados para serem lançados ao mar; e em seguida decompor esse custo final em parcelas, notadamente as relativas à construção do casco, aparelho, artilharia e pessoal, bem como acompanhar a evolução da estrutura dos custos de manutenção, quer o navio esteja em acção no mar ou não. É um manancial de informações que permite apurar o ponto até ao qual se pode dizer que a mais complexa das máquinas do Renascimento, como se escreve correntemente, foi ou não, também, a mais cara; enfim, é um mundo de possibilidades que

se abre para os historiadores da economia tabelarem comparativamente os preços à época, averiguando por consequência do peso que a indústria da armação pode representar, esta que é uma das três artes mecânicas tradicionais (a par da mineração e da metalurgia) com maior importância económica⁴⁵². Mas sob este ponto de vista o aproveitamento destes documentos permanece em boa medida por realizar⁴⁵³.

Como se dizia, fica-se com um quadro do que devia ser; o que sucedia na realidade é outro assunto diferente, sendo porém claro que é obrigatório partir da primeira plataforma para entender cabalmente o que se passava na segunda. No caso dos materiais, por exemplo, a arqueologia subaquática tem revelado algumas surpresas, como a constatação do uso intensivo do carvalho para a construção do casco do navio, bem ao contrário dos preceitos de Fernando Oliveira, que estipulou a desadequação desta madeira para a construção naval⁴⁵⁴, ao mesmo tempo que verificou a correspondência entre os achados e o que o autor em presença determinou para o forro e tabuados do navio, por exemplo⁴⁵⁵. Nesta matéria é seguro que o que é aconselhado capitaliza uma longa experiência anterior, devidamente comprovada, que não se altera de um momento para o outro; a utilização de madeiras diferentes decorrerá da maior facilidade da sua obtenção no mercado, quer pela abundância quer pelos preços praticados em cada momento. O caso de Inglaterra é característico, com o emprego intensivo do carvalho para as mais diversas partes do navio⁴⁵⁶.

Estes documentos estipulam e orçamentam obras a realizar, armadas a aparelhar, navios a construir. Permitem assim obter uma *tipificação* dos navios, das tripulações e dos armamentos, em função dos géneros de embarcação e respectivas classes de tonelagem, ao invés de as procurar inferir de apontamentos esparsos de origens diferenciadas, que traduzem realidades distintas. Cronologicamente falando é a primeira vez que se torna possível apurar tal conjunto de dados na História Marítima portuguesa, e isso só volta a suceder com um outro núcleo mais tardio, que carece de aproveitamento adequado para este fim: o das especificações dos navios que integraram as armadas de socorro enviadas ao Brasil em 1624 e 1625 - com informação mais detalhada ainda -, que constam da coleção de códices que outrora pertenceu a D. António de Ataíde.

⁴⁵² Paolo Rossi, *Os Filósofos e as Máquinas 1400-1700*, São Paulo, Companhia das Letras, 1989, p. 44.

⁴⁵³ Exceção feita a Maria Leonor Freire Costa, sobretudo no seu estudo intitulado *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*, Cascais, Patrimónia, 1997.

⁴⁵⁴ “Nestas nossas terras de portugal, a madeyra do carualho, quasi geeralmente, he seca, e dura, noenta, e gretada: e não he boa para tauoado, em especial de nauios” (Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naus*, BNP - Reservados, cod. 3702, p. 17).

⁴⁵⁵ V. Francisco Alves & Paulo Rodrigues & Filipe Castro, “Aproximação arqueológica às fontes escritas da arquitectura naval portuguesa”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 227-256.

⁴⁵⁶ Coisa que Fernando Oliveira não ignorava; e considerava mesmo adequado que assim se fizesse nos “países frios” (*op. cit.*, p. 17).

Para resumir, podemos constatar que os documentos do *Livro Náutico* dizem respeito a navios de grande porte e são essenciais para o estudo das grandes naus e galeões dos finais do século XVI, principalmente destinadas à Carreira da Índia; a embarcações do mesmo tipo mas de porte médio, agrupadas neste caso em armadas típicas das missões de escolta e guarda costas; e tratam ainda dos navios de segunda linha, como as caravelas redondas ou de armada e as zavras (note-se desde já a similitude tipológica que a lista de “Soldos da Carauela ou Zaura”⁴⁵⁷ indicia). Por fim, há também informações sobre navios de remos, indispensáveis no quadro naval do Oriente, como a galé e o bergantim. Mas a parte mais interessante, pela escassez de dados semelhantes em outras fontes, é a relativa às caravelas, deparando-se-nos um tipo pouco frequente, o caravelão (mais conhecido na costa do Brasil, como mostram os estudos de Carlos Francisco Moura⁴⁵⁸), e um outro de que aparece aqui a única referência conhecida, uma tipologia estranha e não conforme a qualquer outra que conheçamos - a enigmática caravela antiga meã, porventura uma embarcação de tipo híbrido que não teve grande curso⁴⁵⁹.

2.6. *Memorial de Várias Cousas Importantes*

O *Livro Náutico* é conhecido desde os finais do século XIX, como se disse, pela extensa e adequada utilização que Henrique Lopes de Mendonça fez de parte dos materiais que aí se encontram. É certo que podia ter ido mais longe, vendo as coisas retroprojectivamente, mas seria injusto pedir mais a quem deu corpo a uma especialidade então quase completamente nova no quadro da História Marítima portuguesa. Não deixa apesar de tudo de ser curioso que este ilustre investigador não se refira nos seus trabalhos a um outro códice que incorporou os fundos da Biblioteca Nacional na mesma altura e com idêntica origem: o *Memorial de Várias Cousas Importantes*⁴⁶⁰, cujo título é também moderno.

⁴⁵⁷ *Livro nautico, ou meio pratico de construcção de navios, e galés antigas*, BNP - Reservados, cod. 2257, fl. 195v.

⁴⁵⁸ Carlos Francisco Moura, “Os caravelões brasileiros”, *Navigator. Subsídios para a História Marítima do Brasil*, nº 9, 1974, pp. 33-67; idem, “A navegação à vela no litoral brasileiro. Apêndice II: Um Caso Típico Brasileiro - Os Caravelões”, in *História Naval Brasileira*, Volume Primeiro, Tomo I, dir. de Max Justo Guedes, Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, 1975, pp. 103-115; e “Portuguese Caravelões”, in Reinder Reinders and Paul Kees, eds., *Carvel Construction Technique*, Oxford, Oxbow Books, 1991, 190-194.

⁴⁵⁹ Este códice foi estudado e utilizado melhor que ninguém por Augusto Alves Salgado, em vários dos seus trabalhos, o qual chegou à conclusão que trataria do aprestamento dos navios estantes no porto de Lisboa, e construção de novos, realizado em 1591-2 por um anónimo servidor do rei que propunha uma nova forma de gestão dos recursos navais da Coroa. Augusto Salgado tinha já, em trabalhos anteriores, recenseados os navios que são mencionados nestes documentos (v., respectivamente, *Portugal e o Atlântico. Organização militar e ações navais durante o período Filipino*, Diss. de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 2009; e *Invencível Armada. A Participação Portuguesa*, Lisboa, Prefácio, 2002, em co-autoria com João Pedro Vaz, ambos com remissão para outros estudos do autor).

⁴⁶⁰ BNP - Reservados, cod. 637.

Tem continuado a ser assim, apesar da importância da documentação que aí está inserida. Nem Pimentel Barata, a quem se deve a revelação de tantos documentos imprescindíveis, o utilizou alguma vez, pois não se encontra uma única citação deste códice nos seus estudos de arqueologia naval; e todavia conhecia-o, conforme se pode constatar por um trabalho escrito por outros autores⁴⁶¹.

O *Memorial* é em tudo similar ao *Livro Náutico*; na verdade estamos na presença de um único conjunto de documentos.

Colado no verso da capa do códice encontra-se um verbete dactilografado que remete o leitor para o *Livro Náutico*, “que contém a primeira parte deste códice”; não é exactamente assim porque não se depara com duas metades sequenciais da mesma obra, ou recolha documental, como será mais adequado chamar-lhe, mas a sua análise revela que originalmente se tratava de um códice apenas. Quando e em que circunstâncias é que foram separados não se sabe, nem neles há elementos que o permitam ajuizar⁴⁶²; e talvez por isso este facto tenha passado geralmente despercebido.

Ao contrário do *Livro*, a diversidade de matérias é neste caso bem patente, e uma boa parte do conjunto diz respeito a listagens de rendimentos da Coroa e descrição das suas proveniências. O códice inicia-se com o “Titulo dos Arcebispos e Bispos da Coroa de Castella e Aragão e os rendimentos delles” (fls. 2 a 2v), e remata com a “Informação do Reino d’Angola” (a partir do fl. 142), entre outros documentos similares.

Do conjunto sobressaem elementos importantes para o estudo da construção e manutenção de um número diversificado de embarcações, e para o apresto de frotas, tal como no *Livro Náutico*; isto além de dados indispensáveis para o conhecimento da vida a bordo, no tocante aos mantimentos e abastecimentos das tripulações, com os respectivos custos, os quais têm sido objecto de estudo, ao contrário do que acontece com a generalidade do códice⁴⁶³. Entre os orçamentos e as folhas de caixa encontra-se ainda informação sobre questões técnicas de navegação.

Mais uma vez se justifica o detalhe de parte do conteúdo do códice.

⁴⁶¹ Carlos Silveira e Maria Cristina Silveira, “A alimentação na ‘Invencível Armada’”, *Revista de História*, vol. XXXVI, nº 74, S. Paulo, 1968, pp. 301-312: “A pesquisa bibliográfica que tivemos de fazer para completar outro trabalho, levou-nos a consultar, por indicação do Dr. Pimentel Barata, o manuscrito *Memorial de várias cousas importantes*” (p. 301).

⁴⁶² Ambos os índices estão incompletos, mas foram escritos em letra da época. É lícito aventar a hipótese de que o desmembramento tenha ocorrido não muito tempo depois da organização do códice primitivo.

⁴⁶³ V. Henrique Quirino da Fonseca, “Antigos soldos e mantimentos de bordo”, *Boletim da Academia de Ciências de Lisboa*, Nova Série, Vol. III, Coimbra, 1931, pp. 663-716. Modernamente Artur Teodoro de Matos estudou vários destes documentos: “Subsídios para a história da carreira da Índia. Documentos da nau S. Pantaleão (1592)”, *Boletim do Arquivo Histórico Militar*, 45º vol., 1975, pp. 7-152; republicado em *Na Rota da Índia. Estudos de História da Expansão Portuguesa*, Macau, Instituto Cultural de Macau, 1994, pp. 111-235; e Rui Godinho reutilizou esta informação: “Soldos e formas de pagamento na Carreira da Índia (séculos XVI e XVII)”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 505-526.

Vários documentos estão relacionados com a Armada de 1588, quer reportando projectos de preparativos, quer dando conta das medidas subsequentes aos acontecimentos, que obrigaram à adopção de iniciativas conducentes à reparação dos estragos causados pelo infortúnio da campanha e à substituição dos recursos perdidos. O particular interesse deste conjunto de documentos, como já o afirmámos atrás, reside precisamente neste ponto: o de permitir a avaliação do que era pretendido em termos concretos, muito mais do que a constatação do que foi feito, pois que a análise daqueles dados viabiliza a percepção do que ao tempo se entendia deverem ser de facto as embarcações - as tipologias morfológicas, os armamentos, os aprovisionamentos, as tripulações, enfim as estruturas de custos.

O *Memorial* contém uma das muitas cópias manuscritas dos róis da Armada que circularam na época. Neste caso, os dados contidos na “Relacion de los galeones, naues, patachos, e zabras, galeazas, galeras e otros nauios que van on la felicissima armada”⁴⁶⁴ correspondem à informação conhecida, nomeadamente por via da publicação do opúsculo de Pedro de Paz Salas em que se deu conta pormenorizada do embarque⁴⁶⁵.

Um outro documento dá conta dos projectos de reunião da Armada e respectivos custos: trata-se de uma extensa relação do que seria preciso para a empresa do ataque a Inglaterra, com discriminação dos navios à vela e remos, tripulantes, terços de infantaria embarcados, mantimentos, armamento e custos de provisão para oito meses, com o título “Relacion de las naos, galeras, y galeazas, y otros nauios, Gente de mar y guerra, Infanteria, caualleria, gastadores, oficiales y personas particulares, artilleria, armas y municiones y los demas pertrechos que se entienden ser menester para en caso que se haya de hazer la jornada de Inglaterra y los bastimentos que seran necesarios prouer para ella y los precios a que podran costar y las partes donde lo uno y lo otro se ade prouer y lo que todo ello uerna a montar haziendo quenta que la armada y exercito que se a de lleuar para la dicha Empresa a de yr prouido pagado y bastecido por ocho meses” (fls. 80-104).

Ainda relacionado com a necessidade de recuperar efectivos, está o orçamento para construir, equipar e aparelhar seis galeões com mastros, velas, sobressalentes, artilharia e munições, feito no armazém de Lisboa⁴⁶⁶.

O mais importante de todos os documentos contidos neste códice é porém a “Folha dos Nauios que Sua Magestade tem nesta Coroa de Portugall, e o estado em que estão, e orçamento do que poderão custar até serem aparelhados e postos à

⁴⁶⁴ O título completo do documento é “Relacion de los galeones, naues, patachos, e zabras, galeazas, galeras e otros nauios que uan on la felicissima armada que su Magestad a mandado juntar en el rio desta ciudad de ques capitan general el duque de medina sidonia e el porte dello, e la gente de guerra, e mareante, artilleria e peloteria, municiones, bastimentos, e otros pertrechos que leuan e el tempo para que los dichos bastimentos podran seruir que todo ello es en esta manera”, e encontra-se a fls. 54-74v do *Memorial*.

⁴⁶⁵ Pedro de Paz Salas, *La Felicissima Armada Qve ElRey Don Felipe Nvestro Señor mandó juntar en el puerto de la Ciudad de Lisboa en el Reyno de Portugal. El Año de mil y quinientos y ocbenta y ocho. Hecha por...*

⁴⁶⁶ Documento sem título nos fls. 39 a 42v.

vela com sua artelharia e sem [sic] soldo e mantimentos - que são quinze nauios”, que por via da separação do códice original começa no *Memorial* e termina no *Livro Náutico*⁴⁶⁷. É a lista mais completa de armadas dos finais do século XVI, e um dos mais extensos reportórios de toda a centúria, a valorizar devidamente num estudo sobre as relações de armadas: não dispomos ainda de uma apreciação geral destas relações, que em diferentes locais e épocas apresentam o levantamento dos recursos disponíveis, permitindo por via de regra analisar o tipo de navios existentes e a sua condição. Esta é normalmente referida nas listagens, por quase sempre terem em mira a apreciação dos recursos disponíveis e utilizáveis, ou seja, da operacionalidade dos meios à ordem da Coroa, amiúde a solicitação directa desta. Um estudo evolutivo e comparativo poderia ser a chave da ponderação dos quantitativos navais portugueses. Algumas destas relações são-nos conhecidas, com destaque para a de 1537, estudada por Frazão de Vasconcelos⁴⁶⁸, com apontamentos de grande interesse quanto à intermutabilidade dos tipos de embarcações, e uma outra, talvez do ano imediato, muito mais completa porque arrola as existências de navios que andam em armadas a par dos estanceados em vários locais, que vem de ser publicada por José Virgílio Pissarra⁴⁶⁹.

Quanto à “Folha dos Navios...”, estipula com minucioso detalhe todas as reparações e armamento de que carecem os navios que nela constam, e que são, pela ordem por que ocorrem, os galeões “S. Luís” e “Santo António”, de 480 toneladas cada; as naus “S. João” e “Nossa Senhora do Rosário” ambas com 500 toneladas; o galeão “S. Lucas” de 450; as caravelas “Santa Catarina” e “Santo Espírito”, de 160 e 180 toneladas, respectivamente; as zavras “Júlia” e “Augusta”, de 100 cada; e mais seis galeões: o “S. Filipe” de 750 ou mais toneladas, que estava em construção, e cinco outros de 520 toneladas cada. Um destes estava em processo de fabrico na Ribeira, sob a responsabilidade de Manuel Lopes, o mesmo construtor do “S. Filipe”, e outro estava a ser construído por Sebastião Temudo: muito provavelmente o mestre construtor que assinou com João Baptista Lavanha o regimento para a construção de um navio de 750 tonéis, contido no códice onde está o *Livro Primeiro de Architectura Naval* de Lavanha, a que já se fez referência atrás.

Uma vez que se procurava dar conta de tudo o que era necessário para tornar os navios operativos, e dado que temos no mesmo documento naus e galeões, torna-se fácil perceber qual era o armamento tipo destas embarcações, e o que mais deveriam levar para poderem ser considerados aptos para a navegação.

⁴⁶⁷ *Memorial de Várias Cousas Importantes*, fls. 43-53v, e *Livro Náutico*, fls. 43-48. Publicado na íntegra por Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, Doc. B.1.

⁴⁶⁸ José Augusto Frazão de Vasconcelos, “De Re Nautica (Miscelânea histórica)”, *Anais do Club Militar Naval*, T. LXI, nºs 11 e 12, 1930, pp. 93-102.

⁴⁶⁹ José Virgílio Pissarra, “O galeão S. João (c. 1530-1551). Dados para uma monografia”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*, Cascais, Patrimonia, 2000, p. 209.

Pormenor a merecer reparo é o de os nomes das embarcações revelarem que algumas delas tinham vindo da campanha da Armada de 1588, com acontece com o galeão “S. Luís” ou as duas zavras, de que não ficou registo da participação nos combates navais, pois se juntaram à miríade de embarcações auxiliares que apoiavam os grandes navios armados para a guerra. Estamos em crer que a “Folha dos navios...” resulta da necessidade de arrolar os meios navais disponíveis na Península depois do desastre, e a crítica interna do documento mostra que deverá ter sido preparado logo de seguida, em 1589, como o sugere, entre outras, a passagem: “A nao st. João que veo da jndia o ano passado de 1588”⁴⁷⁰.

O *Memorial* contém vários róis genéricos, isto é, não aplicáveis a uma embarcação específica, traduzindo o quadro padrão dos abastecimentos dos navios: os mantimentos para cem tripulantes de uma nau da Índia de 550 a 600 tonéis (levando em conta um número relativamente baixo para o que seria normal), o rol da botica, o da artilharia e respectivas munições, e uma lista dos pagamentos a 700 pessoas de navegação, exceptuando o soldo do capitão mor, que deveriam sair em seis navios, cinco destinados à Índia e um a Malaca⁴⁷¹.

2.7. Códices de D. António de Ataíde

Temos hoje conhecimento de muita documentação cujos originais se perderam, por via de cópias que se encontram em códices onde os primitivos donos foram compilando textos sobre matérias de seu interesse, a par de alguns originais a que podiam ter acesso, e até incluindo impressos. As miscelâneas documentais abundam, mas por via de regra torna-se impossível determinar a sua origem, a quem pertenceram, porque foram reunidas e em que datas, ou de quando são os documentos copiados ou extractados, quase sempre sem qualquer referência à localização original. Estas condições dificultam sobremaneira a crítica da informação e do seu suporte. Outras vezes, porém, as miscelâneas são colecções organizadas por proprietários identificados, ou a seu mandado, com vantagem evidente na determinação da lógica da compilação e, sobretudo, como sucede frequentemente nestes casos, com possibilidade de determinar datas, locais e interesses específicos.

Estão nestas condições as colectâneas designadas aqui por “códices de D. António de Ataíde”, que não constituem uma série homogênea e articulada mas são o resultado da reunião de um vasto leque de documentos relativos aos assuntos marítimos, feita por iniciativa de um dos homens que pontificou no meio, durante o período de transição do século XVI para a centúria seguinte. A relevância deste conjunto e as suas peculiaridades justificam uma atenção particular: trata-se da maior

⁴⁷⁰ *Memorial de Várias Cousas Importantes*, fl. 44.

⁴⁷¹ *Memorial de Várias Cousas Importantes*, fls. 125v e ss.; são os documentos a cuja publicação já foi feita referência atrás.

“coleção” de códices com este tipo de documentos e origem identificada numa pessoa ligada ao meio, apesar de muitos deles não dizerem estritamente respeito a navios mas a assunto correlato - a arte de navegar.

O percurso biográfico de D. António de Ataíde ilustra bem o interesse e o conhecimento que detinha do meio marítimo, aliás amplamente reconhecido na própria época. Charles Boxer, Luís de Albuquerque e Quirino da Fonseca⁴⁷², entre outros, já trataram da sua vida e escritos, mas a figura de D. António mereceria um estudo biográfico apropriado, para o que nem sequer falta ampla cópia de informação já referenciada⁴⁷³.

D. António de Ataíde foi um homem de cultura e juntou um importante acervo de manuscritos, e podemos presumir que de livros também. Seria hoje possível reconstituí-la em parte, pois sobe às dezenas o número de códices guardados em bibliotecas públicas de vários países, que sabemos terem sido de sua pertença (boa parte dos quais na Biblioteca da Ajuda). Foram seus herdeiros os marqueses de Castelo Melhor, de quem era primo, cuja biblioteca foi vendida nos finais do século XIX. A parte do espólio adquirida por Fernando Palha foi mais tarde comprada pela Universidade de Harvard, mas o resto, que foi muito, dispersou-se. Apresentam-se muito sucintamente os que contêm materiais relativos à construção de navios⁴⁷⁴.

2.7.1. Códices de Harvard

Este conjunto de três códices foi adquirido pela Universidade de Harvard em 1928⁴⁷⁵, devendo-se a Charles Boxer uma descrição suficiente para avaliar sua grande importância⁴⁷⁶. Só recentemente se tornaram de fácil acesso aos investigadores portugueses, por via da cópia adquirida pela Biblioteca Central de Marinha⁴⁷⁷.

⁴⁷² Como ponto de partida, dois estudos obrigatórios de Charles Boxer: “Um roteirista desconhecido do século XVII. D. António de Ataíde, capitão geral da Armada de Portugal”, *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. I, nº 1, 1934, pp. 189-200; e “The Naval and Colonial Papers of D. António de Ataíde”, *Harvard Library Bulletin*, vol. V, n. 1, 1951, pp. 24-50.

⁴⁷³ Ver-se-ão em primeiro lugar os estudos de C. R. Boxer, e depois Francisco Contento Domingues e Inácio Guerreiro, “D. António de Ataíde, capitão-mor da armada da Índia de 1611”, in *A Abertura do Mundo*, vol. II, Lisboa, Presença, 1987, pp. 51-72, com remissão para outra bibliografia.

⁴⁷⁴ Parte dos que não são aqui considerados estão descritos por Boxer, “The Naval and Colonial Papers...”, pp. 28 e ss.

⁴⁷⁵ Guardam-se na Houghton Library da Universidade de Harvard com a cota Ms. Port. 4794.

⁴⁷⁶ Charles Boxer, *op. cit.*, pp. 33-40.

⁴⁷⁷ Esta aquisição foi possível pelo empenho do Senhor Almirante Vítor Crespo, Director da Biblioteca na altura em que solicitei que aquela instituição adquirisse uma fotocópia dos códices, dado o evidente interesse dos materiais aí contidos para o estudo da marinha portuguesa no século XVII. O Director da Biblioteca não só acedeu de imediato como não desistiu de a concretizar, apesar das dificuldades registadas em Harvard, dado que os elementos de identificação providenciados por Boxer já estavam desactualizados. Ao fim de quase dois anos a cópia dos códices chegou finalmente a Lisboa, e foi-me então possível então consultá-los, como têm feito depois outros investigadores. São devidos por isso agradecimentos ao interesse e persistência nesta questão do Senhor Almirante Vítor Crespo.

O primeiro códice leva por título *Armadas. Collecção de documentos, impressos e manuscriptos relativos às armadas de Portugal; Collecção de varios Documentos, e papeis Regios e administrativos*, e contém materiais relativos ao período de 1588 a 1633. Dos três é o que contém mais informações relativas à construção e apresto de navios e armadas, como sejam as relativas a custos detalhados de construção, soldos e quintaladas, artilharia, boticas e similares. Merecem destaque as contas relativas a duas naus da Índia de três cobertas, feitas por conta do rei em 1624⁴⁷⁸; a inserção de um opúsculo impresso em 1588 sobre a Invencível Armada, de que existe uma versão completa no segundo volume (neste faltam o primeiro e o último fólio); a descrição pormenorizada da armada enviada a socorrer a Baía em 1624⁴⁷⁹; e a da que foi enviada a Pernambuco em 1631. Outros documentos incluem a escritura de venda de um galeão ou a relação de despesas de uma nau espanhola.

A lista de custos das naus *S. Bartolomeu e Santa Helena*, que viriam depois a seguir para a Índia em 6 de Abril de 1625, é particularmente detalhada, mas no essencial respeita o tipo das que encontramos no *Livro Náutico* e no *Memorial de Várias Cousas Importantes*, com especificação do custo e quantidades das diversas peças necessárias à construção dos navios, soldos, provisões e botica, como de costume. Mais relevante é a discriminação das liberdades, cujo detalhe não tem igual em relação à outra documentação conhecida, segundo escreveu Boxer, comparando, nomeadamente, com os dados que se encontram no *Livro de toda a fazenda* de Luís Figueiredo Falcão⁴⁸⁰.

Muito mais invulgares são os documentos sobre a mastreação dos navios e o aparelho⁴⁸¹: na documentação conhecida só se lhes compara um documento similar sobre o aparelho de um galeão, contido nas *Coriosidades* de Gonçalo de Sousa.

Os reportórios das armadas enviadas para o Brasil merecem uma chamada de atenção especial. Boxer notou que não se ficavam pela simples listagem de nomes de navios e respectivos comandantes, como é usual: a relação da armada enviada para socorrer a Baía em 1624 é a mais completa e informada lista de navios conhecida até esta data, com informação sobre múltiplos itens, chegando por exemplo a listar as quantidades de chumbo necessárias para cada navio - o chumbo foi embarcado em chapa para remendar os buracos das balas⁴⁸², e para evitar que a calafetagem se perdesse pela acção de desgaste do mar⁴⁸³ -, sendo esta uma das poucas listas de armadas, conhecidas até esta época, em que figura este item⁴⁸⁴.

⁴⁷⁸ Houghton Library (Harvard University), Ms. Port. 4794/I, fls. 38-44.

⁴⁷⁹ *Ibidem*, fls. 86-106v.

⁴⁸⁰ Charles Boxer, *op. cit.*, pp. 33-34; Luís de Figueiredo Falcão, *Livro em que se contém toda a fazenda...*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1859, pp. 198-199.

⁴⁸¹ Houghton Library (Harvard University), Ms. Port. 4794/I, fls. 165-166v e 177-180.

⁴⁸² ANTT, Corpo Cronológico, 2ª Parte, mc. 366, doc. 14.

⁴⁸³ "Haverá nas taracenas... Chumbo para nas navegações longas amparar a estopa que a não des-carafete a água" (Fernando Oliveira, *Arte da Guerra do Mar*, Lisboa, 4ª ed., Edições Culturais da Marinha, 1983, p. 31).

⁴⁸⁴ Houghton Library (Harvard University), Ms. Port. 4794/I, fls. 86-108v.

O segundo códice notabiliza-se pela inserção de impressos invulgares, a par de cópias manuscritas de documentos igualmente importantes. Tem um conteúdo algo diferente do primeiro, como o próprio título deixa logo entrever: *Colleção de varios Documentos, e papeis Regios e administrativos respectivos*⁴⁸⁵.

Este volume abre com um documento raro: um dos poucos exemplares conhecidos, em perfeito estado, da relação da Armada de 1588 dada à estampa por Antonio Alvarez, em Lisboa, nesse mesmo ano – este reparo é devido a Charles Boxer⁴⁸⁶, cuja descrição do códice revela o quão bem se apercebeu da excepcional valia dos documentos nele contidos. E excepcional é mesmo o termo que se deve empregar. A este ilustre historiador chamou mais a atenção o rol de materiais que, no seu dizer, nos providenciam uma excelente visão da vida a bordo de um navio português no primeiro quartel do século XVII, complementando-os com os relatos de Linschoten e Pyrard de Laval⁴⁸⁷; o códice contém o regimento dos escrivães da carreira da Índia, impresso em 1611 (ano do comando de D. António na carreira), além de muita outra legislação sobre o carregamento das especiarias e a ocupação dos espaços a bordo, normas para evitar a sobrelotação ou o embarque de cristãos-novos, precauções a manter durante o tempo em que os navios estivessem no porto de Goa ou no de Cochim, prevenção de fogos a bordo – o perigo dos perigos nos antigos navios de madeira, bem mais que ataques de piratas ou tempestades e encalhes⁴⁸⁸ – e tantos mais, incluindo uma cópia do regimento das liberdades de 1515. O cotejo do plano das intenções, na óptica do legislador, com os relatos vividos de quem fez a carreira da Índia (para o que o manancial informativo mais importante reside no conjunto das cartas dos padres jesuítas⁴⁸⁹), é efectivamente um processo privilegiado para o estudo da vida a bordo.

⁴⁸⁵ *Ibidem*, Ms. Port. 4794/II.

⁴⁸⁶ Charles Boxer, *op. cit.*, p. 35. A vastíssima erudição e solidez informativa que ressuma de todos os escritos de Charles Boxer tornam pouco provável que lhe possa ser assacado um tal lapso, mas é um facto que o raro opúsculo devido a Antonio Alvarez é exactamente o mesmo que corre com o nome de Pedro Paz Salas, que realmente foi impresso por Alvarez, conforme se vê na última folha, e é sobejamente conhecido: “Fecha em Lixboa, a nueve de Mayo, de 1588. Años. Por Antonio Aluarez Impressor”. Sucede porém que o exemplar inserto no códice de D. António não tem folha de rosto, e para o identificar resta apenas essa última página onde se identifica o impressor: terá sido essa a origem da aparente confusão de Boxer? Diversa da anterior é uma outra relação, esta sim inusual, sem nome de autor e intitulada *Relacion Verdadera del Armada, que el Rey Don Felipe nuestro señor mando juntar en el puerto de la ciudad de Lisboa en el Reyno de Portugal el año de 1588*, Madrid, Por la viuda de Alonso Gomez Impressor del Rey nuestro Señor; a existência de um exemplar em Simancas foi-me revelada pelo Cte. Augusto Salgado, a quem agradeço.

⁴⁸⁷ Charles Boxer, *op. cit.*, p. 37.

⁴⁸⁸ Há menos notícias de perdas de navios por fogo a bordo que devido às outras causas citadas (6,8% do total, segundo Paulo Guinote, Eduardo Frutuoso e António Lopes, *Naufrágios e Outras Perdas da “Carreira da Índia”*. Séculos XVI e XVII, Lisboa, Grupo de Trabalho do Ministério da Educação para as Comemorações dos Descobrimientos Portugueses, 1998, p. 437). A possibilidade de escapar quando isso acontecia é que era drasticamente menor, e não custa a crer que dos navios que desapareceram sem deixar rasto (38,4% do total), muitos tenham sido consumidos pelas chamas em pleno alto mar.

⁴⁸⁹ Muitas delas foram inventariadas por José Wicki, “As relações de viagens dos Jesuítas na carreira das naus da Índia de 1541 a 1598”, in *II Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, Lisboa, IICT, 1985, pp. 3-17, e foram a base do estudo de Francisco Contente Domingues e Inácio Guerreiro, *A vida a bordo na Carreira da Índia (Século XVI)*, Lisboa, IICT, 1988.

O códice termina com um conjunto de documentos manuscritos relativos à perda da nau *Nossa Senhora da Conceição*, mas cumpre citar em último lugar o mais importante de todos os conjuntos de documentos desta série, composto pela cópia manuscrita das regulações portuguesas de construção naval de 1578, das *Ordenanzas* de 1613, também em cópia manuscrita, e pelo raro opúsculo impresso das *Ordenanzas* de 1618, profusamente anotado por D. António de Ataíde.

Os procedimentos da construção naval ibérica dos finais do século XVI e inícios do século XVII estão assim perfeitamente documentados pelos mais relevantes dos documentos legislativos que diziam respeito à matéria. É certo que a prática tendia a adaptá-los à conveniência de construtores e contratadores, além de que não há normas (teóricas ou práticas) que regulem a construção das superestruturas dos navios, cujo remate era sempre deixado ao bom critério do mestre contrutor naval, como afirmamos repetidas vezes ao longo destas páginas. Isso tinha consequências na forma dada à embarcação, nomeadamente porque os direitos devidos se pagavam à entrada nos portos, em função da mercadoria transportada abaixo do convés, o que se veio a reflectir na elevação das superestruturas do casco, vistas também como local de armazenamento de carga não sujeita a impostos, apesar da evidente perda de qualidades marinheiras das embarcações. A legislação tentou atalhar esses inconvenientes, como se documenta desde o reinado de D. Sebastião, procurando regular o processo de construção dos navios de modo a garantir a observância de padrões comuns, o que deve ser entendido não só na perspectiva dos ganhos fiscais passíveis de serem obtidos por via da normalização pretendida, como também na procura de maior eficácia na construção naval. Duas “polémicas” ilustram na perfeição esta busca de denominadores comuns: a que opunha os defensores de navios de maior porte possível aos que defendiam os portes médios, e a disputa sobre se as naus da Índia deviam ter três ou quatro cobertas. Nesta última interveio o próprio D. António, um dos peritos ouvidos pela coroa a tal propósito⁴⁹⁰.

2.7.2. Códices da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro

Segundo Charles Boxer, a Secção de Manuscritos da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro guarda dois códices com as cotas “Pernambuco, I-I-2, n.ºs. 44 e 45”, com material importante para a História do Brasil o primeiro, e o segundo com documentos relativos à organização da marinha espanhola, que aquele autor considerou genericamente menos interessante⁴⁹¹.

⁴⁹⁰ V. Christiano Barcelos, “Construções de naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII”, *Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa*, 17ª série, 1898-1899, pp. 57-61, e José Augusto Frazão de Vasconcelos, *Subsídios para a história da Carreira da Índia no tempo dos Filipes*, sep. do *Boletim Geral do Ultramar, Lisboa*, 1960, pp. 23-57.

⁴⁹¹ Charles Boxer, *op. cit.*, pp. 40 e ss.

Actualmente aquelas cotas não existem nem há tabela de conversão para cotas antigas na Biblioteca do Rio que os permita localizar. Foi possível encontrar o segundo⁴⁹², mas não o primeiro, que a avaliar pelo que diz Boxer seria mais importante. Quanto àquele, trata-se efectivamente de uma miscelânea de manuscritos e impressos que dizem respeito à organização marítima e naval (não só espanhola), com informação vária sobre navios, pólvora e artilharia, entre outros assuntos, sendo quase todos os documentos datados da década de 1630. O códice contém alguns impressos, nomeadamente a *Ley Sobre a Gente da Naçam Poder ir Pera Fora do Reyno Livrement, e Vender Seus Bens*, publicada em Madrid a 17 de Novembro de 1629⁴⁹³.

2.7.3. Codex Ataide (antigo Codex Lynch)

Este códice veio a ser conhecido pelo nome do proprietário (Sir Henry Lynch) que o ofereceu ao King's College, em Londres, em cujo arquivo se guarda desde há meio século, e onde tomou o nome pelo qual se encontra arquivado: Codex Ataide⁴⁹⁴. Contém um significativo volume de documentação relativa à Companhia Portuguesa das Índias Orientais para o período de 1628-1633, incluindo originais de vários relatórios enviados da Índia a propor medidas de reforma e reforço da Companhia, preços de aquisição de mercadorias no Oriente, preparação de frotas, reparação de navios e respectivos custos, e outros similares. Notou Boxer que por estes documentos se verifica que a Companhia continuou a operar depois da data da sua extinção oficial.

À parte os códices de Harvard, este é o único da restante colecção de D. António com alguma informação sobre navios, embora não estritamente técnica e para um período tardio. Como é norma, percebe-se que o códice foi sua pertença devido às extensas anotações manuscritas.

Alguns dos documentos assinados pelos administradores da Companhia parecem indiciar a falta de meios ou de autonomia suficiente para a execução das pretensões do rei, mas há passagens relativas à aplicação de verbas enviadas do reino para o conserto e construção de naus, por conta da Companhia. Esta controlava ainda a Ribeira das Galés, por mercê régia⁴⁹⁵.

A Companhia solicita o envio de aprestos para a construção e reparação de naus (breu em pipas e chumbo, por exemplo⁴⁹⁶), entendendo-se porém que não tinha autonomia para a determinação do tipo de navios que mandava fazer. Assim, numa

⁴⁹² Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, Ms. 493.

⁴⁹³ Idem, *ibidem*, fls. 224-225v.

⁴⁹⁴ Ostenta na lombada a referência "MS 14", relativa à biblioteca de Sir Henry Lynch. Junto ao códice guarda-se um apontamento de Charles Boxer.

⁴⁹⁵ King's College Archives (Londres), codex Ataide, fl. 85.

⁴⁹⁶ Idem, fl. 84.

carta dos administradores sobre o fabrico de uma nau na Índia, escreveu-se que ela seria de quatro cobertas, “conforme o molde que nos mandão”⁴⁹⁷, e a execução da obra estava entregue a um dos bons mestres da arte, na época: Valentim Temudo, cumulado de elogios na carta.

2.7.4. *Cousas tocantes a arte militar*

Guarda-se no Arquivo Geral de Marinha um códice com este nome cujo subtítulo e data (apostos modernamente) são enganadores: “Instruções sobre Serviços a Bordo dos Navios de Guerra (1659)”⁴⁹⁸. Dos três primeiros fólhos o primeiro contém os títulos modernos e os restantes estão em branco; seguem-se 151 fólhos contendo a documentação copiada, numerados modernamente a lápis de forma coincidente com a numeração antiga, que não se vê nos primeiros fólhos porque as cabeças foram excessivamente aparadas; os oito fólhos do último caderno estão em branco e não se encontram numerados.

No fim do corpo central lê-se o seguinte: “Podem se enquadrar estes 12 quadernos de cousas tocantes a arte militar... 28 de abril de 1659. O Pe fr filippe de sousa Qualificador do Santo Oficio”⁴⁹⁹.

É possível que este título e data, depois apostos no fólho inicial sem o melhor critério, tenham contribuído para o olvido deste importante conjunto de documentos para a história naval militar dos finais do século XVI e inícios do século XVII: nem lá falta uma das muitas cópias do apresto da Armada de 1588. Verifica-se porém que o códice contém no essencial cópias de documentos dos códices de Harvard outrora pertença de D. António de Ataíde.

2.8. *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*

O fólho de abertura das *Coriosidades* identifica Gonçalo de Sousa como “fidalgo da casa de sua majestade, seu capitão e gentil homem da boca Comendador da Ordem de Christo”⁵⁰⁰. Os dizeres estão envolvidos por uma cercadura feita com alguma preocupação figurativa, o que denota a intenção de dar ao códice um aspecto algo elaborado. Esse fólho é precedido pela cópia de uma carta régia de 9 de Fevereiro de 1627⁵⁰¹, provavelmente acrescentada depois de as *Curiosidades* serem dadas por

⁴⁹⁷ Idem, fl. 106.

⁴⁹⁸ Arquivo Geral de Marinha, nº 2461 (documento do cofre).

⁴⁹⁹ Idem, fl. 128v.

⁵⁰⁰ *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, BGUC - Reservados, ms. 3704. A última frase foi acrescentada com letra diferente.

⁵⁰¹ O texto foi publicado na íntegra por Hernâni Amaral Xavier, *Novos Elementos para o Estudo da Arquitectura Naval Portuguesa Antiga*, Lisboa, Academia de Marinha, 1992, p. 48.

concluídas: a carta é dirigida a “Gonçalo de Sousa Capittão do Galeão Santiago”, o que já nos dá algumas pistas sobre o personagem.

Em 1626 a esquadra de guarda costas foi capitaneada por D. Manuel de Menezes, que acabara de regressar do Brasil e saíu para o mar a dia 24 de Setembro no comando de uma armada de cinco galeões e uma urca, com ordens para esperar as naus da Índia e do Brasil até 20 de Outubro, posto o que receberia novas instruções caso as não encontrasse. Esta armada foi particularmente desafortunada: o mau tempo fez com que se perdessem cinco navios, além de duas naus da Índia ricamente carregadas, tendo morrido mais de duas mil pessoas, o que levou Costa Quintela a comentar que “foi a maior perda, que Portugal soffreu depois da jornada d’ElRei D. Sebastião”⁵⁰². Gonçalo de Sousa comandava um dos galeões, o *Santiago*: conseguiu recolher-se ao porto de Guetaria, na Biscaia, de onde veio para Lisboa, e entrou na barra depois de defrontar quatro navios holandeses. Sorte, perícia ou a mistura das duas coisas, o certo é que foi o único a escapar à desventura que atingiu a armada de D. Manuel de Menezes⁵⁰³.

Gonçalo de Sousa deve ter sido navegador e soldado experiente em vários campos de batalha, porque entre o fólho de abertura e a colecção de documentos que constitui o corpo do códice propriamente dito encontra-se um poema encomiástico, onde se louvam fartamente as suas qualidades pessoais. Na terceira quadra vem escrito “soldado só entre os grandes; / bem o vio Africa e Flandres / A Bahia, e o nosso mar”⁵⁰⁴, o que dadas as circunstâncias dificilmente se pode supor que não corresponda à enumeração dos locais por onde batalhou e para onde navegou: pelo menos consta da lista de embarcados para o socorro da Baía em 1624, à frente do seu terço, conforme se vê numa relação que está incluída no final do códice⁵⁰⁵. Quanto à colecção de documentos, é simplesmente notável, e denota o interesse e conhecimento do seu compilador. O que mais se destaca nas *Coriosidades* é a congruência do conjunto, quase todo relativo aos navios e às navegações, incluindo, entre outros, regimentos de construção naval, de armadas da costa e da Índia. Assim, o códice contém⁵⁰⁶:

- *Regra geral para navios de alto bordo de setenta até trezentas toneladas* (fl. 5)
- *Orçamento para a construção e apresto total, em material e homens, de doze galeões de 550 toneladas cada um - posterior a 1624* (fl. 33)
- *Dos navios extraordinários que no Estado da Índia se costumam armar de que cá não usamos* (fl. 39)

⁵⁰² Ignacio da Costa Quintela, *Annaes da Marinha Portuguesa. I Parte. Quarta Memoria*, reedição, Lisboa, Ministério da Marinha, 1975, p. 197.

⁵⁰³ V. o relato dos acontecimentos na obra citada acima, pp. 187-197.

⁵⁰⁴ *Coriosidades*, fl. 4. O fólho de abertura tem o número 2, seguindo-se logo este com o número 4. Seguimos a numeração moderna dos fólhos.

⁵⁰⁵ *Coriosidades*, fl. 145v.

⁵⁰⁶ Tal como foi feito para o *Livro Náutico*, os títulos são modernizados e resumidos, quando não simplesmente adaptados, com intenção de transmitir uma ideia tão clara quanto sucinta dos respectivos conteúdos. Este rol não pretende substituir-se a um índice, mas, ao contrário do *Livro*, listam-se aqui todos os documentos que integram o códice, por isso indicando o fólho em que se inicia cada um.

- *Aparelho de um galeão* (fl. 40)
- *Ordem antiga de guerra que se tinha em companhias de infantaria* (fl. 42)
- *Regimento dado por D. António de Ataíde aos navios da sua armada* (fl. 50)
- *Regimento da armada de Pero Correia de Lacerda enviada ao Açores, para comboiar as naus da Índia* (fl. 62)
- *Regimento da armada da costa de Pero Correia de Lacerda* (fl. 73)
- *Regimento da armada das ilhas capitaneada por Pero Correia de Lacerda, de 1572* (fl. 79)
- *Regimento da armada das ilhas de Pero Correia de Lacerda, de 1575* (fl. 93)
- *Regimento dado por D. Antonio de Ogando aos navios da sua armada de 1632* (fl. 95)
- *Regimento de mestre de artilharia, impresso* (fl. 107)
- *Regimento para a armada de Índia de 1629, de Francisco de Melo de Castro* (fl. 109)
- *Regimento dos capitães mores, impresso* (fl. 124)⁵⁰⁷
- *Regimento dado por D. Manuel de Meneses aos navios da sua armada de 1626* (fl. 136)
- *Relação dos soldos do terço de infantaria organizado por D. António de Ataíde em 1621* (fl. 141)
- *Relação dos generais da armada de socorro da Baía, e outros embarcados* (fl. 145)
- *Soldos de uma companhia de infantaria da Flandres* (fl. 149)

O grosso dos documentos arruma-se cronologicamente em dois períodos distintos: a década de 1570 e a década de 1620, inícios da década de 1630. É portanto plausível situar nesta última a organização do conjunto⁵⁰⁸, o que pode deixar os dois regimentos relativos à arquitectura naval fora do período de redacção dos tratados de arquitectura naval, vistas as coisas do ponto de vista formal. Mas a crítica interna dos documentos aponta para que se insiram naquele período.

Conforme Hernâni Amaral Xavier mostrou em estudo comparativo do *Livro de Traças de Carpintaria* com as *Curiosidades*, há várias situações distintas a levar em linha de conta, como o aparecimento de regimentos relativos a embarcações similares mas com textos distintos, que evidenciam serem cópias de fontes diferentes (é o caso do galeão de 350 toneladas de Manuel Fernandes e do de 14 rumos de Gonçalo de Sousa⁵⁰⁹), como se verifica também que regimentos comuns aos dois manuscritos

⁵⁰⁷ Trata-se do *Regimento dos Capitães Mores, & mais Capitães, & officiaes das companhias da gente de cauallo, & de pe, & da ordem, que teram em se exercitarem. Agora nouamente ordenado pera todo soldado ter, & pera se saber reger, & e aproueitar dos priuilegios, & e de tudo o mais conteudo neste Regimento*, de 1574, mas este exemplar não tem indicação de local de edição, impressor, ou data de publicação.

⁵⁰⁸ Com opinião diferente v. Adolfo Silveira Martins, *Arqueologia Naval Portuguesa (séculos XIII-XVI). Uma aproximação ao seu estudo ibérico*, Lisboa, Universidade Autónoma de Lisboa, 2001, p. 132.

⁵⁰⁹ V. os documentos A.17 e A.18, respectivamente.

foram copiados de uma matriz comum. Nesta última situação está indubitavelmente a “Regra geral para nauios de alto bordo de setenta ate trezentas toneladas”, de excepcional importância no quadro da documentação técnica de arquitectura naval, por se tratar do mais extenso e completo dos regimentos gerais⁵¹⁰. Pelo menos na versão de Gonçalo de Sousa, já que Manuel Fernandes incluiu o mesmo documento no seu *Livro*, mas dividindo-o em várias partes: “Regimento pera se saber o como se ha de dar a largura e lançamento de rodas dos Nauios de 300 toneladas pera baixo”⁵¹¹; “Do modo que has de ter no tirar da cauerna mestra”⁵¹²; “Nauio de 300 tonelladas”⁵¹³; e “Nauio de cento e sincoenta tonelladas. 150”⁵¹⁴. Seguindo a forma de apresentação escolhida por Manuel Fernandes (como foi feito no Apêndice Documental) resulta com mais clareza que na realidade se tratam de quatro regimentos distintos, em que apenas os dois primeiros têm um carácter genérico. Por outro lado, na versão de Gonçalo de Sousa ganha-se uma visão mais abrangente dos preceitos técnicos para a definição de elementos estruturais do navio, como são o lançamento das rodas e a caverna mestra, com normas conformes a tipologias aproximadas. Nesta última há ainda um parágrafo sobre a caravela de 50 meios, entenda-se 25 tonéis.

Uma questão de critério, em suma, já que indubitavelmente ambos copiaram a mesma fonte, segundo Amaral Xavier⁵¹⁵. É uma dedução natural em face da justaposição dos documentos, mas cabe perguntar se não se pode considerar a hipótese de as *Coriosidades* se terem baseado no *Livro de Traças* ou em regimentos que lhe serviram de base, da autoria do próprio Manuel Fernandes. É que, por mais reservas que o manuscrito deste último levante, e de ao contrário de Amaral Xavier pensar que o *Livro* não é um autógrafo⁵¹⁶, Fernandes é um técnico de construção naval, e Gonçalo de Sousa não, tendo por isso de se limitar à cópia da informação a que podia ter acesso. É uma possibilidade a considerar, embora irremediavelmente prejudicada, como acontece com tudo o que tem a ver com o enigmático *Livro de Traças de Carpintaria*, por em rigor quase nada de concreto se poder afiançar a propósito deste tratado.

Entre outros documentos do maior interesse destaque-se por fim o do aparelho de um galeão, um género raro⁵¹⁷, apenas equiparável a um similar que se encontra

⁵¹⁰ Amaral Xavier discute, aliás com propriedade, a adequação dos termos “regra” e “regimento” a este tipo de documentos (*op. cit.*, pp. 18-19); é certo que se ganharia com um maior rigor, mas existe uma tradição consagrada que seguimos neste caso, considerando não haver para já vantagem em introduzir uma distinção que, reflectindo o carácter intrínseco dos documentos, seria atípica em relação à terminologia corrente nos estudos da especialidade.

⁵¹¹ *Livro de Traças de Carpintaria*, BA, cod. 52-XIV-21, fls. 18-19. V. Doc. A.2.

⁵¹² *Ibidem*, fls. 19v-20v. V. documento A.3.

⁵¹³ *Ibidem*, fls. 21-21v. V. documento A.20.

⁵¹⁴ *Ibidem*, fl. 21. V. documento A.22.

⁵¹⁵ Hernâni Amaral Xavier, *op. cit.*, pp. 21 e ss.

⁵¹⁶ Francisco Contento Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, cap. IV.

⁵¹⁷ *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, BGUC - Reservados, ms. 3074, fls. 40-41v. Publicado no Apêndice B (doc. 5) do livro citado na nota anterior.

num dos códices de Harvard, e a “Nauios extraordinarios que no estado da India se costumão a armar de que qua não usamos”⁵¹⁸, menos rica do que a que foi publicada por José Wicki⁵¹⁹, mas ainda assim merecedora de atenção.

2.9. *Advertências de Navegantes*

O códice intitulado *Aduertências de nauegantes*⁵²⁰ foi um dos manuscritos que estiveram em exibição pública na XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura (Lisboa, 1983); permanece inédito na sua totalidade e nunca foi objecto de um estudo específico, apesar de conter importantes elementos de informação sobre a arquitectura naval portuguesa, ou a ela dizendo respeito.

Na verdade só parcialmente trata destas matérias, embora se compreenda o critério que levou Pimentel Barata a incluí-lo no rol dos documentos técnicos⁵²¹. Com mais aviso escreveu Adolfo Silveira Martins: “Não podemos considerá-lo como integrando a colecção de regimentos conhecidos para esta época”, para acrescentar logo de seguida que “todavia é uma fonte de necessária consulta”⁵²². O códice é obra de um autor que expõe as suas ideias sobre vários assuntos navais, entre eles a fábrica dos navios, e reside precisamente aí uma das suas características mais importantes, por oposição à generalidade dos casos em que deparamos com meras compilações de materiais alheios, ainda que reunidos com critério e acerto. O manuscrito das *Advertências de Navegantes* é nesse aspecto similar ao *Tratado do que deve saber um bom soldado*, também ele uma obra de autor que versa essencialmente as matérias navais, mas por igual com uma amplitude temática que sobreleva o domínio estrito da arquitectura naval. São duas obras únicas, distintas da restante documentação, em relação à qual se destacam cronologicamente: este manuscrito deve ter sido composto na mesma época do *Tratado*, em termos aproximativos, e, entre os dois, é seguramente o que contém materiais mais relevantes para a arqueologia naval.

Quanto a Marcos Cerveira de Aguiar, o que dele se sabe certifica-o como homem ligado à arte da guerra com serviços prestados no mar.

Barbosa Machado revela-nos que era capitão de ordenanças de Setúbal, tendo composto uns *Dialogos das Armadas, e Naos de guerra destes Reinos de Portugal*, em que são intervenientes um capitão, um condestável, um mestre e um alferes. O manuscrito tinha 180 páginas e conservava-se na biblioteca do marquês do

⁵¹⁸ *Coriosidades de Gonçalo de Sousa*, fls. 39-39v.

⁵¹⁹ José Wicki, “Lista de moedas, pesos e embarcações do Oriente, composta por Nicolau Pereira S.J. por 1582”, *Studia*, vol. 33, 1971, pp. 136-148.

⁵²⁰ Foi adquirido em hasta pública no ano de 1995; pertencia até então à Casa Cadaval.

⁵²¹ João da Gama Pimentel Barata considerou-o um documento teórico-prático (*Estudos de Arqueologia Naval*, vol. I, p. 157).

⁵²² Adolfo Silveira Martins, *op. cit.*, p. 136.

Louriçal, perdida em 1755. Ainda segundo Barbosa Machado, a obra terminaria com uma lista dos nomes dos aparelhos e outras partes do navio⁵²³.

Frazão de Vasconcelos, que apurou mais elementos biográficos de Cerveira de Aguiar, opinou que no fundo os *Dialógos* e as *Advertências* não são mais que duas versões da mesma obra, a segunda reduzindo o número de interlocutores⁵²⁴, conclusão que parece ser a mais lógica em função do que sabemos. Quanto ao autor, pôde averiguar que era natural de Lisboa e filho de Tomás Cerveira de Aguiar, prestou serviços de armas em Angola e no Brasil. Embarcou em cinco armadas da costa entre 1637 e 1641, e aquando da Restauração encontrava-se em Setúbal, onde foi sargento mor nas fortalezas de Ourão e S. Filipe. Nesta cidade desempenhara as funções de alcaide pequeno desde 1625; em 1641 era tenente, obtendo as mercês de escudeiro-fidalgo e cavaleiro fidalgo logo depois⁵²⁵. Desconhece-se a fonte de Barbosa Machado para afirmar que ascendeu a capitão de ordenanças nesta cidade, onde parece ter passado boa parte da sua vida activa e presumivelmente faleceu.

As *Advertências* são o seu único texto conhecido. Deve ter sido concluído em 1640, ou então foi escrito a seguir ao primeiro de Dezembro desse ano, data a que alude encomiasticamente na exposição inicial ao leitor. Assim, 1640 pode com propriedade ser considerado o ano de realização da obra.

O manuscrito abre com um índice breve, a dedicatória a D. José de Meneses, conselheiro de guerra do monarca e governador de S. Julião da Barra, e uma nota “Ao leitor”. Depois entra no corpo do texto propriamente dito, architectado em forma de diálogo entre um capitão pouco conhecedor nas coisas do mar e um soldado com muita experiência, que tratam de temas vários: as obrigações do capitão de mar e guerra, o artilhamento de um galeão e o seu apresto para a guerra, as medidas de uma nau de guerra, incluindo a mastreação, os nomes das suas partes, e o aparelhar de um galeão. Constitui tudo isto o corpo central da obra, que diz sobretudo respeito às matérias de architectura e construção naval. O autor trata em seguida de questões de náutica e navegação, nomeadamente da agulha de marear, do tomar da altura do sol com o astrolábio e do cartear, terminando com uma lista das barras e portos de Portugal.

Percebe-se a familiaridade de Cerveira de Aguiar com os assuntos de architectura e construção naval, que ocupam os primeiros vinte e seis dos trinta e cinco capítulos da obra, correspondendo a 120 dos 172 fólhos numerados. Não é um profissional que descreve as práticas do ofício, mas um entendido que descreve normas e preceitos com suficiente à vontade para garantir ao leitor que domina a matéria; e

⁵²³ Diogo Barbosa Machado, *Bibliotheca Lusitana*, 3ª ed., vol. III, pp. 405-406.

⁵²⁴ José Augusto Frazão de Vasconcelos, “Notas Bio-Bibliográficas. I - Marcos Cerveira de Aguiar Soldado do Século XVII versado em assuntos náuticos”, *Boletim Geral do Ultramar*, Ano 29º, nº 347, 1954, p. 68.

⁵²⁵ Idem, *ibidem*, pp. 69-70.

essa constatação certifica a validade de alguns dos seus comentários e definições, num caso ou noutro preciosos.

Um terço do códice, sensivelmente, ocupa-se da arte de navegar, mais concretamente a partir do capítulo “Da fabrica da agulha nautica”. Também aqui se verifica que o assunto não lhe é estranho, tal como acontece com o cartear, de que versa o capítulo 31º.

Entre os fólhos 150 e 164v o leitor depara com um verdadeiro roteiro dos portos e barras de Portugal, dos cabos de S. Vicente a Finisterra, depois prolongado até San Lucar de Barrameda e Cadiz, e acrescentado com mais notícias sobre a navegação no Mediterrâneo. O códice termina com curto e curioso capítulo sobre o cálculo da raíz quadrada, incluindo uma tabela no fólho 169.

Cerveira de Aguilar foi com certeza um embarcadiço interessado nos assuntos do mar e, como se pode deduzir com base no conteúdo deste seu manuscrito, homem culto atento às matérias de natureza técnica. Pelo que vimos acima não há notícia segura de ter estado profissionalmente ligado à marinharia, pois em função dos poucos dados biográficos apurados é lícito supor que entrou a bordo na qualidade de capitão de soldados, mais que oficial de navegação. O teor do texto que escreveu faz o leitor pensar que o autor sabia como fazer, mais do que executar directamente: é pelo menos o que indicia o corpo principal do tratado, a parte relativa às embarcações, que sugere fortemente a procura de informação detalhada sobre o assunto, e um conhecimento directo mas não profissional. De qualquer maneira suficiente para fazer o leitor seguir atentamente a sua lição, válida para o conhecimento da realidade marítima e naval portuguesa dos meados do século XVII, mas por igual capaz de esclarecer vários aspectos tocantes a períodos anteriores.

O destaque de umas partes das *Advertências* em detrimento de outras resulta mais difícil do que é usual acontecer, dado o grande interesse de quase todo o manuscrito. Mas seria impossível não mencionar em especial o vocabulário técnico que ocupa os fólhos 75 a 80 (quase correspondendo ao 18º capítulo), o mais antigo que ocorre em obra do género, se realmente o *Tratado do que deve saber um bom soldado* é posterior às *Advertências*. Este vocabulário esclarece um dos problemas que mais polémica levantaram acerca das características do galeão português, o da natureza do esporão: “beque, é o mesmo que esporão, em que se toma a trinca para firmeza do gurupés, e segurança do traquete”⁵²⁶; uma definição suficientemente clara para tirar quaisquer dúvidas quanto ao facto de o esporão ser a superestrutura do navio que se prolongava para além da roda de proa, servindo de apoio ao último mastro do navio, o gurupés, de onde pendia a vela da cevadeira.

É ainda de realçar que o 21º capítulo trata da construção das naus de guerra (“da ordem que se tem no fabricarensse naos para guerra”), distintamente dos galeões

⁵²⁶ *Advertências de nauegantes*, fl. 76.

e naus ordinárias, embarcações cujas características se vão aproximando com o correr deste século XVII.

Não há instruções para a fábrica de outros navios, ou sequer distinção das suas características, mas num capítulo dedicado à organização da navegação (o 23º), aparece um apontamento que merece uma nota: a identificação de caravelas ou patachos como navios de segunda linha na estrutura das armadas - “carauellas, ou pataxos”⁵²⁷, frase que sugere uma óbvia parecença morfológica e funcional, tratando-se, como se trata aqui, de caravelas redondas ou de armada, cuja similitude com o patacho é já visível nos desenhos técnicos do *Livro de Traças de Carpintaria*.

2.10. Tratado do que deve saber um bom soldado para ser bom Capitão de Mar e guerra

Este manuscrito contém apenas umas breves referências à fábrica dos galeões, parte menor do conjunto, e não mereceria mais que uma breve referência não fosse o facto de ter sido levado em linha de conta tanto por Pimentel Barata⁵²⁸ como por Adolfo Silveira Martins⁵²⁹, os autores que procederam até agora à sistematização da documentação técnica conhecida. Por outro lado, estamos perante obra que se supõe datar da segunda metade do século XVII, portanto bem para lá do período cronológico que nos importa. Mas não falta interesse a este pequeno tratado, cujas matérias versam no essencial temas navais.

O *Tratado* foi escrito num caderno de pequeno formato, com 64 fólios⁵³⁰, que se guarda na Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra⁵³¹, não havendo notícia da ocasião ou motivo de entrada nos fundos daquela instituição. Nada se sabe também do seu autor: as abreviaturas dos primeiro e último nome são incompreensíveis, restando os do meio, “Cayetano de Almeyda”, para o identificar, como fizeram Rocha Madahil⁵³² e outros na sua esteira. Naturalmente também não se conhecem as razões que presidiram à redacção deste texto: a demonstração do valimento do seu autor, procedimento que não era invulgar, é uma hipótese que fica em aberto. A obra não tem passado despercebida porque foi parcialmente publicada por Rocha Madahil⁵³³, com uma breve apresentação, mas é de lamentar que não tenha proce-

⁵²⁷ Idem, fl. 101.

⁵²⁸ João da Gama Pimentel Barata, *Estudos de Arqueologia Naval*, vol. I, Lisboa, IN-CM, 1989, pp. 157, considera este documento teórico-prático.

⁵²⁹ Adolfo Silveira Martins, *op. e loc. cit.*

⁵³⁰ Seguimos a numeração aposta modernamente a lápis, que não considera o primeiro fólio (em branco), dado que a original apresenta repetições e saltos.

⁵³¹ BGUC, ms. 235bis.

⁵³² António Gomes da Rocha Madahil, “Um desconhecido tratado de arte naval portuguesa do século XVII”, *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. I, nº 3, Lisboa, 1934, pp. 278.

⁵³³ Idem, *ibidem*, pp. 277-293.

dido à reprodução completa do texto: não só se justificaria em si mesma como se perceberia melhor a integração no conjunto das partes mais relevantes.

O tratado, palavra pesada para intitular obra tão breve e relativamente pouco equilibrada, no sentido em que não só não versa com sistematicidade as matérias de que trata como se lhes refere com muito desenvolvimento, a umas, e com demasiada brevidade, a outras, principia com um curto perfil moral, psicológico e físico do capitão de mar e guerra. Ocupa um fólho e meio e resume-se nesta passagem: “O Capitão de mar e guerra deve ser ciente, valeroso, robusto, sofredor de trabalhos, vigilante, afável, seguro [sic], cortês, liberal e sobretudo bom Cristão”⁵³⁴ - tudo escrito nesta “ortografia desvairada de quem pouco praticava a escrita”⁵³⁵. O desenvolvimento do que se pretende com estas qualidades é tão convencional quanto o seu enunciado.

A parte estritamente técnica relativa à arquitectura naval intitula-se “Capitulos do que toca ha fabrica dos galioins tocantes has mididas”⁵³⁶, ocupa os fólhos 3 a 5, e nada contém de particular relevo. Nota-se porém que a confusão terminológica entre os diversos tipos de embarcações mantém-se ainda neste período mais tardio, como logo se mostra na primeira frase do capítulo (que é só um, apesar do plural no título): “Há-de se advertir que pela quilha da nau se lhe há-de dar a largura da boca, e de todas as mais medidas como são fundo, popa, proa, cobertas, mastos, vergas e gávias”⁵³⁷.

O leitor entra de seguida numa das partes mais interessantes, um extenso vocabulário de termos relativos ao navio em geral, que, a par do de Marcos Cerveira de Aguiar, só será ultrapassado pelo que está inserido na *Dieta Nautica e Militar*, de 1720⁵³⁸. Não obstante as definições serem muito curtas verifica-se que o autor possuía conhecimentos da matéria, pois estão correctas e são em número apreciável. Esta parte intitula-se “Nomes de que se compoem a fabrica de um navio tocantes da carpintaria”⁵³⁹, e surge depois (completando-a) a lista das “Coizas pretenssentes ao apresto da Nao tocantes a Marinhagem que tambem deue de saber o bom Cappitam de Mar e guerra”⁵⁴⁰, um conjunto de definições das quais o capitão devia estar ciente, segundo Caetano de Almeida.

Voltemos porém ao problema da datação e autoria, que tem suscitado opiniões bem diversas. Tanto Rocha Madahil como Pimentel Barata o consideraram do século XVII, este último da segunda metade, embora o descreva como “manuscrito anó-

⁵³⁴ BGUC, ms. 235bis, fl. 1.

⁵³⁵ António Rocha Madahil, *op. cit.*, p. 278.

⁵³⁶ A grafia deste texto é tão irregular que em regra não justifica a aposição do “sic”, por se tornar excessiva.

⁵³⁷ BGUC, ms. 235bis, fl. 3.

⁵³⁸ BNP - Reservados, col. Pombalina, cod. 118.

⁵³⁹ BGUC, ms. 235bis, fls. 8-14.

⁵⁴⁰ Idem, fls. 15-20.

nimo, sem data⁵⁴¹, e pela segunda metade do século XVII opinou também Silveira Martins⁵⁴². Dois outros autores expressaram porém ideia bem diferente: tanto para Henrique Alexandre da Fonseca⁵⁴³ como para Nuno Valdez dos Santos, o manuscrito de Coimbra do *Tratado* é do século XVIII, e para este último trata-se até de “uma má cópia, feita por pessoa de pouca cultura”⁵⁴⁴ de um manuscrito da Biblioteca da Ajuda, intitulado *Compendio do que pertense a obriguação de hum Cappitam de mar e guerra*⁵⁴⁵.

São opiniões difíceis de sustentar em face dos documentos: a letra e a assinatura do códice de Coimbra sugerem tratar-se de um original muito mais que o *Compêndio*, que em contrapartida mais parece cópia setecentista⁵⁴⁶. O *Tratado* pode pois ser considerado um original, dos meados ou da segunda metade do século XVII, dada a menção ao título ou cargo de capitão de mar e guerra; mas o problema remanesce em aberto.

⁵⁴¹ João da Gama Pimentel Barata, *op. e vol. cit.*, p. 157.

⁵⁴² Adolfo Silveira Martins, *op. e loc. cit.*

⁵⁴³ Henrique Alexandre da Fonseca, *Crónicas de Marinha*, s/l, s/ed, s/d, p. 122.

⁵⁴⁴ Nuno Valdez dos Santos, *Um Desconhecido...*, p. 15.

⁵⁴⁵ BA, 46-VIII-26.

⁵⁴⁶ O códice abre com nove folhas em branco, na décima está aposto o nome de D. Luís de Almada, e o título vem no fólio 11º. O texto encontra-se entre os fólhos 12 e 41, sempre escrito apenas no recto e pela mesma mão, mas em momentos diferentes, como sugerem a variação da tinta e da densidade do texto.

PARTE II

MARINHEIROS E HOMENS DO MAR

CAPÍTULO I

Homens do mar: categorias, funções e formas de organização

Rui Landeiro Godinho

Os séculos XVI e XVII são centrais no desenvolvimento da marinha portuguesa. Depois de ultrapassada a fase do descobrimento; a última grande viagem é a de Vasco da Gama, mesmo Pedro Álvares Cabral descobre o Brasil a caminho da Índia, segue-se a expansão. Neste período assistimos ao nascimento, crescimento e declínio do primeiro império marítimo moderno. Portugal é um país pequeno e escassamente povoado, mas lançar-se-á numa aventura que lhe consumirá homens e meios numa escala, até aí, nunca vista. Para além de toda a navegação corrente com o Mediterrâneo, o Atlântico Norte ou até mesmo a vizinha Espanha, surgem novas rotas para as Ilhas Atlânticas, a costa ocidental de África, o Brasil e principalmente para a Índia. A ligação anual entre Lisboa e o seu império oriental (vulgarmente denominada Carreira da Índia) exigirá um esforço acrescido, pela distância, pelo tempo, pelas condições navais apresentadas.

É neste quadro de expansão e crescimento que Portugal terá de dar resposta a um crescente esforço de recrutamento, preparação e avaliação dos seus homens do mar. Quem são, o que fazem, como o fazem e de onde provêm são perguntas correntes. As fontes nem sempre são esclarecedoras mas no período em análise existe claramente um factor decisivo: a Carreira da Índia. Muito do que se sabe hoje sobre os homens do mar advém de tudo o que já se estudou sobre a Carreira e a importância que esta assumiu na história de Portugal enquanto ligação entre a metrópole e o seu império oriental. Ao mesmo tempo que conhecemos muitos dos que fizeram esta ligação marítima vamos esquecendo toda a profusão de pequenas rotas, navios e comércios que exigiam o trato naval. A escala deste comércio, ou da guerra, é menor na maioria dos casos – a distância e o tempo faziam o resto. Somos empurrados, constantemente, para a Carreira da Índia.

1. Homens do Mar. Categorias

A definição de homens do mar nos séculos XVI e XVII é muitas vezes difusa. Quem são estes homens, como alcançam a profissão, que tipo de organização se segue a bordo ou que diferenças existem entre eles são algumas das questões que se

colocam. Outro problema é distinguir o tipo de organização para os diferentes modelos de navios. A pesca, o comércio ou a guerra naval comportam exigências muito diferentes. Entende-se o conceito de homens do mar, aqui, num sentido mais lato e por isso distinguiremos e analisaremos grupos que do ponto de vista funcional nem sempre estão associados directamente ao mar.

As informações de que dispomos para este período são bastante abundantes, contraditórias em alguns aspectos e concentradas para um tipo de navio: as naus da Carreira da Índia. Tal conduz-nos para uma análise que, em grande medida, ficará balizada por esta forma de organização. São as naus da Índia uma das principais novidades no panorama naval português, assim como as suas necessidades e organização.

Francisco Contente Domingues define os homens do mar da seguinte forma: “Em rigor, homens do mar são os pescadores algarvios, os de Alfama, de Viana ou de todas as outras povoações ribeirinhas que orlam o litoral português e se dedicam desde sempre à arte da pesca, não raro longínqua. São-no também os que asseguram a navegação de cabotagem entre os diversos portos continentais, ou os que correm os rumos das carreiras das ilhas, de Angola, da Mina, do Brasil, e, claro, da Índia; os que navegam para o Norte de África, assegurando o apoio marítimo às praças marroquinas, os que vão mercenciar ao Mediterrâneo ou procuram a passagem do Noroeste – e talvez também a do Nordeste. [...] São todos homens do mar? Sabemos bem que não. Mas os que podem assim ser classificados não resistem à mínima procura de qualquer sorte de denominador comum; pior do que isso, há homens do mar que o não são de facto e os que não o sendo têm de ser classificados como tal – ainda que por facilidade.”¹

Voltamos a Francisco Contente Domingues que assegura a divisão do pessoal a bordo de uma nau da Carreira da Índia em três grupos: pessoal de navegação, artesãos de ofícios que nada têm a ver com o mar e soldados. A realidade holandesa distingue quatro tipos de pessoas a bordo: homens do mar, soldados, artesãos e passageiros; a espanhola era bastante semelhante à portuguesa².

Nas naus da Carreira da Índia trabalhavam e viajavam uma grande quantidade de pessoas com funções, objectivos e motivações bastante diversas. Uma tripulação

¹ Vide Francisco Contente Domingues, “Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna”, *Viagens e Viajantes no Atlântico quinhentista*, Lisboa, 1996, p. 204.

² Cfr. Francisco Contente Domingues, *A Carreira da Índia. The India Run*, [s.l.], imp.1998, pp. 64-69, *Dutch-Asiatic Shipping in the 17th and 18th Centuries*, Ed. J. R. Bruijn, F. S. Gaastra e I. Schöffer, Vol. I, The Hague, 1979, pp. 146-147 e Pablo Emilio Pérez-Mallaína Bueno, *Los Hombres del Océano*, Sevilha, 1992.

podia ir até cerca de 200 homens, embora o mais comum seja um número em volta dos 120 a 150. A este contingente juntavam-se os soldados, quase sempre a maior parcela, bem como os simples passageiros o que podia fazer chegar o total aos 1000, contudo a média rondava os 500. Naturalmente esta hierarquia era bastante mais simples quando falamos de navios de comércio pertencentes a particulares onde geralmente o comando é exercido por um mestre acompanhado, ou não, por um piloto e um escrivão. Para além destes encontramos apenas marinheiros.

Uma das formas de identificar estes homens é observar a forma como é feita a distinção entre eles. Os melhores instrumentos são as formas de recompensa. Os soldos, liberdades e quintaladas, constituem a estrutura dos pagamentos das tripulações na Carreira da Índia e obedeciam a regras e formalismos não só económicos mas também sociais e mentais.

Antes de avançarmos para a análise dos soldos há que esclarecer quais são as outras formas de recompensa geralmente denominadas de *liberdades* e *quintaladas*. A *quintalada* habitual consistia numa licença de importar especiarias; tomou o nome da unidade de peso: os quintais. Era basicamente igual às *liberdades*, podendo variar a forma da sua obtenção. A *quintalada* era geralmente comprada com o soldo do participante podendo ser carregada em espaço próprio ou juntamente com a carga do rei³. Existiam também as concessões que tomavam por medida o espaço, caso da *caixaria* (número de caixas forras ou livre de impostos e taxas) ou da *fardagem*, (número de fardos). As *câmaras* ou *alboi*⁴ eram outros espaços disponíveis a bordo onde os passageiros (ou homens do mar) podiam transportar as suas mercadorias. Por fim havia ainda o *favor da Casa da Índia* que era o desconto efectuado aquando do pagamento das diversas taxas e impostos.⁵

Os primeiros dados de que dispomos referem-se à armada de Pedro Álvares Cabral⁶ onde obtemos números bastante elevados que só se justificam pela pouca experiência na previsão dos resultados e pela grande expectativa criada em volta dos “fumos da Índia”.

³ Cf. Quirino da Fonseca, “Antigos soldos e mantimentos de bordo”, *Boletim da Academia de Ciências de Lisboa*, Nova Série, Vol. III (Junho de 1931), p. 698.

⁴ Humberto Leitão define como uma “cúpula envidraçada, com a forma de tronco de pirâmide, usada em alguns navios para cobrir certas câmaras. Está ligada a um parafuso vertical situado na sua mediania e que entra em uma porca aguentada por varões fixos à braçola da escotilha. Com esta disposição, pode fazer-se girar, para que entre mais ou menos ar.” Cf. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, 2ª ed., Lisboa, 1974, p. 25.

⁵ Havia ainda a *obra pia* que corresponde a um imposto e não a um benefício, Vide *Regimento da Casa da Índia*, intr. e pref. de Francisco Mendes da Luz, 2ª ed., Lisboa, 1992, pp. 147-148.

⁶ Cf. Gaspar Correia, *Lendas da Índia*, Intr. e revisão de M. Lopes de Almeida, Vol. I, Porto, 1975, pp. 146-147.

Armada de Pedro Álvares Cabral -1500

Funções	Soldos por viagem	Quintalada (pimenta)	Caixas forras
Capitão-mor	10000 cruzados	500 quintais do seu ordenado	10
Capitão de Nau	1000 cruzados	50 quintais do seu ordenado	6
Mestres e pilotos	500 cruzados	30 quintais do seu ordenado	4
Marinheiros	10 cruzados por mês	10 quintais do seu ordenado	1
2 Grumetes	10 cruzados por mês	10 quintais do seu ordenado	1
3 Pajens	10 cruzados por mês	10 quintais do seu ordenado	1
Contramestre e Guardião	Igual a 1,5 marinheiros (15 cruzados)	(15 quintais)	1,5
2 Oficiais	Igual a 3 marinheiros (30 cruzados)	(30 quintais)	3
Gente de armas	5 cruzados por mês	3 quintais do seu ordenado	1
Condestável	200 cruzados	10 quintais do seu ordenado	2
Bombardeiros	Igual a 1 Marinheiro (10 cruzados)	(10 quintais)	1

A distribuição de soldos permite-nos uma primeira avaliação das diferenças entre pessoal a bordo. Esta relação contém, ainda, um grau de especificação diminuta, representada pelo escasso número de oficiais da navegação e a ausência de homens ligados aos ofícios.

Existe um claro destaque dos capitães e principalmente do capitão-mor. Enquanto representante máximo do poder é ele que representa o Rei na armada. Os capitães estão subordinados a ele e a distinção é muito clara.

Quanto aos oficiais da navegação contamos com seis elementos: piloto, mestre, contramestre, guardião e dois oficiais. Esta última referência não permite elucidar sobre quais as funções desempenhadas, podendo estar ligados à navegação ou não. Os marinheiros distinguem-se dos grumetes e pajens numa escala em que cada um dos homens seguintes recebe metade ou um terço do anterior. Um marinheiro recebe o mesmo que dois grumetes ou três pajens.

Por fim existe uma estrutura que se manterá sempre à parte na organização naval portuguesa: os homens da guerra. Se nesta armada ainda se indicam os soldos dos soldados, nas seguintes esta referência perde-se. Os soldados não estão ligados ao navio ou à armada, seguem em direcção à Índia para aí prestar serviço ou embarcam para uma missão especial dissolvendo-se em seguida. O que permanece são os homens da artilharia com o seu condestável (comandante) e os bombardeiros.

A sua estrutura é muito diferente dos outros e a hierarquia muito simples. Os bombeiros apenas respondem ao condestável e este ao capitão. Nada, nem ninguém, se podia intrometer e este foi um regime adoptado e cumprido ao longo destes séculos.

A diferenciação social entre os ofícios a bordo está já estabelecida, embora ainda de forma rudimentar, e permite retirar a conclusão de que o comando estava num patamar diferente com os capitães a receberem quantias elevadas, os pilotos e mestres são os principais oficiais a bordo e os homens ligados à guerra dispõem de uma estrutura separada.

Entre as diferentes listas de soldos existem algumas particularidades.

O códice 637 do Fundo Geral da Biblioteca Nacional de Lisboa (conhecido habitualmente como o *Memorial*), já de finais do século XVI, apresenta um valor relativamente baixo para o condestável considerando a sua especificidade e responsabilidade. Contrariava, assim, a ideia de que seria um dos principais elementos a bordo. Na divisão social do trabalho vemos ocupações de grande responsabilidade como era o meirinho (administrador da justiça) ou o barbeiro (ministrava os cuidados básicos de saúde) remetidos para o fim da tabela, revelando a importância dada às actividades ou funções que se relacionavam com as técnicas de construção naval (carpinteiro, calafate e tanoeiro) e de condução dos homens e navios (piloto, mestre, capelão, escrivão, guardião, etc.).

No Códice 2257 da Biblioteca Nacional (vulgarmente chamado de *Livro Náutico*, também de finais do século XVI) as principais novidades são o soldo bastante baixo do capitão-mor equivalente mesmo ao piloto⁷. O regime especial de *liberdades* deveria compensá-lo de forma adequada, caso contrário teríamos aqui uma inversão da hierarquia a bordo que traria graves problemas de disciplina e obediência. Os números apresentados são demasiado baixos e a diferença social entre os capitães (neste período eram sempre nobres) e pilotos não permitiria que tal nivelamento fosse aceite face ao quadro mental presente no final do século XVI.

Na década de 1630 foi redigido o *Regimento da Casa da Índia*, documento oficial e base para os pagamentos deste período⁸.

Esta é uma relação bastante completa. Começa por afirmar que as *quintaladas* e *câmaras* são proibidas, devendo pagar-se tudo em dinheiro. No entanto, é referido para diversos oficiais um valor referente a *quintaladas*. Do ponto de vista da hierarquia ela é a habitual.

Os que recebem ordenado são:

- Capitão-mor, os seus 12 criados e os “charamelas”
- Capitães das naus com os seus 6 criados.
- Moços de câmara, cavaleiros da Casa, cavaleiros fidalgos, fidalgos escu-

⁷ BNP, Cód. 2257, fols. 43 v. a 44 v.

⁸ A datação foi estabelecida na introdução por Francisco Mendes Luz, Vide *Regimento da Casa da Índia...*, pp. 15-16.

deiros e cavaleiros, moços fidalgos, soldados rasos, soldados nobres e soldados de fora da cidade.

- Escrivão, capelão, mestre, piloto, contramestre, guardião, sotapiloto, calafates e carpinteiros de viagem e sobreceletes, tanoeiro, meirinho, despenseiro e barbeiro.
- Marinheiros, estrinqueiros, grumetes e pajens.
- Condestável e bombardeiros.

Entre todo este pessoal alguns teriam ainda direito a um grumete para seu serviço pessoal. A lista dos que têm essa premissa é igualmente extensa: capitão, mestre, piloto, sota-piloto, contramestre, guardião, calafate e carpinteiro de viagem, escrivão, meirinho, tanoeiro, despenseiro e barbeiro. Para além destes existiam os criados referidos anteriormente para o capitão-mor e capitães das naus⁹.

Dos valores indicados sobressaem algumas referências curiosas, e únicas, caso do pagamento a cavaleiros fidalgos, moços de câmara, fidalgos escudeiros ou moços fidalgos. Em qualquer destes casos não é indicado nenhuma função a bordo pelo que deveriam estes ser alguns dos homens que iam entrar ao serviço do Estado Português da Índia nas suas múltiplas tarefas (militares, administrativas, políticas ou económicas). Outra distinção curiosa é feita entre soldado raso e soldado nobre ou escudeiro, bem como o extra pago aos soldados de fora da cidade.

Referência ainda para os bombardeiros que eram pagos à parte (no Armazém da Guiné e Índias) e de forma diferenciada se fossem estreantes ou se cumprissem a segunda viagem.

Finalmente destacamos a listagem de Luís Figueiredo Falcão¹⁰, de inícios do século XVII, que é uma das mais completas, quer no que toca a soldos, quer às *liberdades* e outras formas de pagamento.

A listagem inclui 123 tripulantes com soldos para 18 meses o que pressupunha o pagamento da viagem de ida e volta na Carreira da Índia. Os valores não apresentam grandes subidas e a própria hierarquia dentro do navio não se altera.

Mestre e piloto aparecem à cabeça seguidos pelo contramestre e, neste caso, pelo condestável, o oficial com um soldo mais oscilante em todo este período. O sota-piloto não merece grande destaque a nível de soldo apesar de ser um dos mais beneficiados pelo regime de *liberdades*.

É precisamente com a inclusão destas *liberdades* que se corrige o soldo inicial (onde se inclui para alguns casos a distinção entre soldo mensal e a *quintalada*) e que se fazem distinções consoante a importância dada a cada uma das funções. Por exemplo a distinção nos totais entre mestre e piloto é favorável ao primeiro por poder transportar maior número de valores nas *câmaras e alboy*.

⁹ Cf. *Ibidem*, pp. 74-78. (Artigos 8º e 9º do Título da armada e leva da gente de armas...)

¹⁰ Luís de Figueiredo Falcão, *Livro em que se contem Toda a Fazenda, & Real Patrimonio dos Reynos de Portugal, India e Ilhas Adjacentes, & outras particularidades*, Lisboa, 1859, pp. 198-199.

Nau com 123 pessoas com 18 meses de soldo

Funções	Soldos	Liberdades	Lugares	Câmaras e Alboy	Favor na Casa da Índia	Totais
Mestre	120\$000	2 - 60\$000	2 caixas- 30\$000	500\$000	30\$000	740\$000
Piloto	120\$000	2 - 60\$000	30\$000	340\$000	30\$000	580\$000
Contra-mestre	50\$000	1 - 20\$000	15\$000	300\$000	20\$000	405\$000
Guardião	28\$000 ¹¹	1 - 12\$000	15\$000	280\$000	20\$000	355\$000
Sota-piloto	24\$400 ¹²	1 - 30\$000	15\$000	280\$000	20\$000	369\$400
2 Estrinqueiros	20\$000 ¹³	1 - 12\$000	15\$000	180\$000	15\$000	242\$800
Carpinteiro	32\$800 ¹⁴	1 - 12\$000	15\$000	150\$000	15\$000	224\$800
Calafate	Igual	Igual	15\$000	Igual	Igual	224\$800
Carpinteiro e Calafate sobreceleste	32\$800 ¹⁵	1 - 12\$000	15\$000	60\$000	10\$000	129\$800
Tanoeiro	25\$500 ¹⁶	1 - 12\$000	15\$000	60\$000	10\$000	122\$500
Meirinho	18\$000 ¹⁷	1 - 12\$000	15\$000	200\$000	15\$000	260\$000
Dispenseiro	18\$000	1 - 12\$000	15\$000	240\$000	15\$000	300\$000
45 Marinheiros	936\$000 ¹⁸	45-540\$000	675\$000	900\$000	675\$000	3726\$000
48 Grumetes	635\$000 ¹⁹	48-384\$000	480\$000	-----	480\$000	1979\$000
4 Pagens	36\$920 ²⁰	4 - 21\$200	20\$000	-----	20\$000	98\$120
Condestável	43\$200 ²¹	1 - 18\$000	15\$000	160\$000	15\$000	251\$200
11 Bombardeiros	198\$000 ²²	11-132\$000 ²³	165\$000	220\$000	165\$000	880\$000
TOTAIS	2425\$820	1385\$200	1595\$000	4260\$000	1595\$000	11261\$020

¹¹ Soldo mensal de 1\$400 e 2\$800 de quintalada.

¹² Soldo mensal de 1\$200 e 2\$800 de quintalada.

¹³ Valores para cada um. Soldo mensal de 1\$000 e 2\$800 de quintalada.

¹⁴ Soldo mensal de 1\$600 e 4\$000 de quintalada.

¹⁵ Soldo igual tirando o gasalho, indicação apenas para o carpinteiro. Valores para cada um dos oficiais.

¹⁶ Soldo mensal de 1\$200 e 3\$900 de quintalada.

¹⁷ Soldo mensal de 1\$200.

¹⁸ Soldo mensal de 1\$000 e 2\$800 de quintalada, vale cada um 20\$800.

¹⁹ Soldo mensal de \$666 e 1\$800 de quintalada, vale cada um 13\$248.

²⁰ Soldo mensal de \$444 e 1\$238 de quintalada, vale cada um 9\$238.

²¹ Soldo mensal de 2\$400.

²² Soldo mensal de 1\$000 (alguns mais outros menos), vale cada um 18\$000.

²³ Cada liberdade a 12\$000.

Se como frisámos o condestável recebe neste caso um dos melhores soldos, fruto dos pequenos privilégios de que dispõe, acaba no total por não se distinguir muito dos outros oficiais. A grande variedade de *liberdades* mostra até que ponto esta situação se tinha generalizado conseguindo assim aliviar o erário régio dos pagamentos em dinheiro, uma dificuldade sempre presente na economia portuguesa da expansão (principalmente neste século XVII).

Toda esta variedade teria necessariamente reflexos ao nível da viagem, da forma como esta era organizada, na forma como decorria e até na forma como era entendida.

Os soldos indicados (pagos grande parte em dinheiro e uma pequena parcela, nalguns casos, com a *quintalada*) representam apenas 21% do custo total da tripulação. Assumem, neste aspecto, maior importância os valores transportados nas *câmaras e alboy* – mais de 1/3 dos rendimentos. Individualizando constatamos como este tipo de privilégio pode atingir 2/3 do rendimento do mestre ou 3/4 do contra-mestre. Estes espaços, que podiam ser vendidos ou trocados, assumem um grande valor estratégico dentro da própria economia do navio e dos homens que aí seguem. Curiosamente os grumetes e os pajens não têm direito a este tipo de privilégios. Uma hipótese é o facto de, por serem muitos, não haver espaço no navio, ou poder o alargamento deste privilégio pôr em risco a arrumação e distribuição das mercadorias.

Esta lista de soldos assume-se como um bom exemplo daquilo que foram, durante bastante tempo, as retribuições dos homens que serviam na Carreira da Índia, mas também a forma como a tripulação estava hierarquicamente diferenciada pelos soldos e privilégios. Esta distinção permite-nos aquilatar da importância relativa de cada função bem como discernir as mais comuns, as melhor remuneradas e quais as excepções (neste caso a principal ausência é a de um escrivão). O destaque aqui deve ir para o detalhe das *liberdades* e privilégios; aí revela-se, até pelo peso relativo no conjunto do soldo, a enorme importância que estes assumiam na estrutura remuneratória da Carreira da Índia.

Luís de Figueiredo Falcão indica ainda os soldos a pagar tanto ao capitão-mor como aos capitães das diversas naus. Estes últimos receberiam 200\$000 sendo que 100\$000 seriam pagos à partida (40\$000 às ordens da Casa da Índia e 60\$000 por provisão) e os outros 100\$000 à chegada sob a forma de descontos dos “direitos das fazendas que traz”. O soldo do capitão-mor era oficialmente de 1400\$000 mas nos últimos anos pagavam-se já 1800\$000. Estes valores seriam repartidos entre uma parte tida como empréstimo dos riscos da nau e que deveria ser uma espécie de seguro que atribuído ao mesmo e mais 300\$000 de ordenado à partida e 300\$000 de descontos nos direitos das fazendas que traria²⁴. Figueiredo Falcão indica ainda

²⁴ Cf. Luís de Figueiredo Falcão, *op. cit.*, p. 17.

o soldo de um capitão de um galeão (os números anteriores referiam-se a uma nau da Carreira) de 550 toneladas: 100\$000²⁵. Dois aspectos ressaltam destes últimos números, a saber, a presença permanente de referências a privilégios e descontos e a grande importância económica dada à nomeação para capitão-mor duma armada da Carreira bem como o prestígio agregado.

Para os navios a remos as informações são bastante mais escassas. Pelas condições de navegação e pelo desenvolvimento da marinha portuguesa os navios a remos foram perdendo gradualmente importância ao longo do século XVI. Transformaram-se, principalmente, em navios auxiliares, com pouca relevância no cômputo da marinha nacional embora com aparições táticas importantes, maioritariamente, nos mares do Índico.

O *Livro Náutico*²⁶ contém uma relação de soldos para uma galé que incluía 32 oficiais, 50 soldados e 192 remadores. O soldo é para seis meses.

“Soldos a 82 pessoas, 32 oficiais e 50 soldados e 96 bonas volhas pola maneira abaixo 988\$800 reis

12\$000 reis ao capitão a 2\$000 reis²⁷
9\$600 reis ao escrivão a 1\$600 reis
12\$000 reis ao capelão a 2\$000 reis
12\$000 reis ao chirurgião a 2\$000 reis
18\$000 reis ao comitre a 3\$000 reis
18\$000 reis ao piloto a 3\$000 reis
12\$000 reis ao sotapiloto a 2\$000 reis
12\$000 reis ao conselher a 2\$000 reis
12\$000 reis ao carpinteiro a 2\$000 reis
12\$000 reis ao calafate a 2\$000 reis
12\$000 reis ao remolar a 2\$000 reis
9\$600 reis ao barrilar a 1\$600 reis
7\$200 reis ao barbeiro a 1\$200 reis
7\$200 reis ao despenseiro a 1\$200 reis
7\$200 reis ao meirinho a 1\$200 reis
43\$200 reis a 6 marinheiros a 1\$200 reis
28\$800 reis a 6 proes a \$800 reis
12\$000 reis a hum condestabre a 2\$000 reis
28\$800 a 4 bombardeiros a 1\$200 reis

²⁵ Cf. Idem, *Ibidem*, p. 205.

²⁶ Biblioteca Nacional, Cód. 2257, fol. 73 v.

²⁷ Este segundo valor é mensal.

7\$200 reis ao caporal a 1\$200 reis
460\$800 reis a 96 bonas volhas que são ametade dos remeiros fazendo conta
que a outra ametade he de forçados”

Eugénio Estanislau de Barros publicou um documento sobre galés do século XVI que, em conjunto com as informações de Fernando Oliveira (de meados desse mesmo século), nos dão uma imagem mais completa deste tipo de navios²⁸.

A estrutura da galé parece conter algumas singularidades com o capitão a ser pouco valorizado através do soldo face a diversos outros oficiais. Entre os mais valorizados encontramos o comitre e o piloto. A especificidade deste tipo de navio, que exigia uma mão-de-obra muito numerosa, leva ao destaque de alguém como o comitre, que ao ser encarregado dos remeiros se revela central para o atingir de qualquer objectivo. Fernando Oliveira destaca as funções do comitre, mas também do capitão pela importância que tinha na escolha dos outros oficiais. Muitas vezes o capitão das galés era denominado mestre ou patrão, numa evolução semântica que alterava pouco as suas funções.

Para além dos cargos oficiais outros podiam seguir a bordo. Particulares, mulheres, crianças e escravos eram passageiros habituais nas grandes naus da Índia.

A contabilização ou caracterização dos escravos é bastante mais difícil porque as informações escasseiam na mesma medida em que a consideração social desce. Em 1602 assinalam-se mais de 250 escravos em duas naus (a *S.Roque* e a *Conceição*)²⁹. O capitão da *S.Roque* trazia só para ele 15 e o piloto da *Conceição* cinco.

Os cálculos para este tipo de “mercadoria” já foi tentado e, embora os resultados sejam algo duvidosos, apontam para 60% dos navios que chegaram a Lisboa transportando escravos e 70% para os que chegaram à Índia. Isto dava 18000, no século XVI, chegados a Lisboa e 33000 à Índia. A diferença baseia-se na paragem em Moçambique, que era o principal porto de embarque³⁰. Desde cedo se tomaram medidas para regular este comércio. Em Março de 1520 D.Manuel fixa em 20 o número máximo de escravos a transportar por navio e em 1606 proíbe-se a vinda de homens e mulheres com menos de 16 anos³¹. Talvez porque as medidas não surtiram o efeito desejado surge novo alvará, de 23 de Março de 1618, que revela algumas das razões para esta proibição: por serem muito novos não podiam ajudar no navio

²⁸ Vide Eugénio Estanislau de Barros, *As galés portuguesas do século XVI*, Lisboa, 1930 e Fernando Oliveira, *A Arte da Guerra do Mar*, Lisboa, 1983.

²⁹ Cf. Artur Teodoro de Matos, *Na Rota da Índia*, [s.l.], 1994, p. 247.

³⁰ Cf. T. Bentley Duncan, “Navigation Between Portugal and Asia in the Sixteenth and Seventeenth Centuries”, *Asia and the West. Encounters and Exchanges from the age of Explorations*, Ed. de Cyriac K. Pullapilly e Edwin J. Van Kley, Notre Dame-Baltimore, 1986, Nota 11, pp. 19-20.

³¹ Cf. Vitorino Magalhães Godinho, *Os Descobrimentos e a Economia Mundial*, 2ª ed., Vol. IV, Lisboa, [s.d.], p. 169.

tornando-se empecilhos em vez de auxiliares³². Mesmo assim os problemas não se resolveram já que em 1620 a Coroa repete as ordens.

Estes abusos, além de poderem atingir números bastante elevados teriam consequências nefastas durante a viagem. Segundo Laval e Linschoten regressavam sempre muitos, enquanto João Pereira Corte-Real, em 1622, pede a proibição do seu transporte porque só sabem comer, beber e gritar durante as tempestades e combates³³. Os escravos deveriam efectuar todo o serviço de bordo ou servir os seus donos, sendo, por vezes, fundamentais na preservação do navio e no auxílio prestado à navegação.

As mulheres foram sempre em número escasso; algumas prostitutas (ilegais, sempre), outras *órfãs d'El-Rei*. Estas últimas eram jovens enviadas para o Oriente com o intuito de contraírem matrimónio com os portugueses aí radicados, embora o “sistema”, como C.R. Boxer lhe chama, nunca tenha funcionado muito bem³⁴.

Seguiam também mercadores, homens de negócios ou simples aventureiros que tentavam no Oriente a sorte que em Portugal lhes teimava em escapar.

Temos assim um panorama das diferenças entre os vários tipos de homens do mar que reflecte bastante bem as diferenças sociais presentes nos séculos XVI e XVII. A especificidade da actividade marítima obriga ao destaque de algumas profissões, caso dos oficiais ligados à navegação (pilotos e mestres, por exemplo), face a outros mesteres. Mantém-se, no entanto, a valorização por parte dos nobres, enquanto comandantes dos navios, indicativo da importância que o sangue ainda mantém, mesmo sabendo que as competências náuticas eram quase nulas. A diferenciação é bastante mais evidente nas grandes naus da Índia, porque para os pequenos navios de comércio ou de pesca temos bastante menos informação. A que chegou até nós indicia uma estrutura bastante mais simples com um par de oficiais, pouco mais ou menos, e um número relativamente escasso de marinheiros.

Por fim os navios de remos, com funções militares ou de auxílio neste período que comportam uma organização própria. Também aí se destacam os oficiais ligados à navegação, e a estrutura de comando que incluía o controle de uma sempre difícil e numerosa chusma.

³² Cf. Fortunato de Almeida, *História de Portugal. Instituições Políticas e Sociais de 1580 a 1816*, Tomo V, Coimbra, 1928, p. 129 e Frédéric Mauro, *Portugal, o Brasil e o Atlântico. (1570-1670)*, Vol. I, Lisboa, 1989, p. 229. Vide alvará régio, Lisboa, 23/3/1618, *Regimento dos Escrivaens das naos da Carreira da Índia*, Lisboa, 1611; *Systema ou Collecção dos Regimentos Reaes, contém os regimentos pertencentes á administração da Fazenda Real*, por José Roberto Monteiro de Campos Coelho e Soisa, Tomo VI, pp. 29-30 e ANTT, Leis, Livro 3, fl. 87 v.

³³ Cf. Cristiano Barcelos, “Construções de naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII”, *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 17ª Série, nº 1 (1898-1899), p. 27.

³⁴ Cf. Charles Ralph Boxer, *The “Carreira da Índia” (ships, men, cargoes, voyages)*, [s.l., s.n., s.d.], Sep. de *O Centro de Estudos Históricos Ultramarinos e as comemorações Henriquinas*, Lisboa, 1961, pp. 18-19.

2. Funções

Dividiremos a análise funcional dos homens a bordo em três áreas: comando, oficiais da navegação e outros. O que se pretende é dar um panorama das tarefas, obrigações e deveres dos diferentes homens embarcados, mesmo dos que, tecnicamente, não estão ligados à navegação, mas que pelo cargo que ocupam têm um peso relevante na prossecução dos objectivos navais. Nesta última situação encontramos o comando que em muitos casos (na Carreira da Índia aconteceu quase sempre) era entregue a nobres em função do sangue e não dos conhecimentos navais, mas que pela função a bordo tinham um peso elevado para alcançar os objectivos de cada viagem. O mesmo acontece com outros oficiais não ligados directamente à navegação. Por fim analisaremos separadamente a organização dos navios de remo, visto tratar-se de uma estrutura diferente com funções e uma nomenclatura própria.

2.1. Comando

No topo da hierarquia do navio estava o capitão. Acima dele podia haver um outro elemento, o capitão-mor, que desempenhava a missão de comandar toda a armada, sendo também capitão do seu próprio navio, um *primus inter pares*. Esta função de capitão-mor tinha objectivos mais políticos que funcionais; destacava um dos capitães garantindo-lhe maiores regalias e uma distinção diferente, mas que de pouco servia em termos práticos para o sucesso da viagem e por vezes até para o cumprimento de certas normas. Outras designações, como a de Almirante da Armada, são mais raras e estão, geralmente, ligadas a uma determinada pessoa e não a um cargo ou função.

Os capitães eram nomeados pelo Rei, sendo sempre de classe nobre ou fidalga, porque acima de tudo “são representantes do armador, seja ele ou não o Rei, nomeado por critérios que nestas condições têm de privilegiar em primeiro lugar aspectos como a confiança pessoal e a capacidade de defesa dos interesses constituídos; é assim que a condição social assume importância fundamental neste recrutamento, nomeadamente quando o armador e o monarca coincidem na mesma pessoa”³⁵. As principais funções destes capitães, não eram de índole náutica – para tal havia os pilotos – mas sim judiciais, militares e administrativas enquanto comandantes supremos do conjunto da tripulação.

Por isso os capitães não faziam muitas viagens. A média, durante o século XVI, foi de duas viagens. Mesmo assim houve excepções. Pelo menos, 50 capitães a

³⁵ Vide Francisco Contente Domingues, “Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna”..., p. 207.

fazerem 4 viagens, 22 que fizeram 5 e 9 que efectuaram 6. Gil Vicente, um mercador privado, fez 11 viagens entre 1515 e 1543 e António Saldanha fez 10 viagens entre 1503 e 1543³⁶.

Os capitães da Carreira da Índia eram geralmente os primeiros a serem escolhidos para cada armada. Como a nomeação estava associada a factores de recompensa por serviços prestados, não pela competência naval, era possível a venda desses lugares. Esta prática permitia a alguém nomeado dispor do lugar como se de uma propriedade ou de uma entidade física se tratasse. Outras vezes estes cargos eram entregues a viúvas e órfãos que através da sua venda obtinham uma espécie de recompensa régia.

Os capitães dispunham de um regimento ou instruções para a viagem. Como outros já defenderam estas instruções seguem, na sua maioria, um “articulado, sugerindo claramente a existência de um formulário geral adaptado caso a caso”³⁷ e que já foram definidas como um “regimento do governo da guerra na expressão do capitão mor [D. António de Ataíde]”³⁸. Importava assim delimitar as questões de segurança e de forma genérica as viagens para que decorressem sem incidentes.

Estudámos o caso particular da torna-viagem na Carreira da Índia³⁹, onde durante o século XVI as instruções parecem escassear, devendo os capitães e pilotos guiar-se pela experiência e hábitos adquiridos, com Santa Helena e os Açores a serem escalas frequentes e as dificuldades náuticas a serem resolvidas pelos roteiros distribuídos aos pilotos.

Para o final do século XVI, principalmente a partir da década de 1590-1599, começam a surgir mais sinais deste tipo de documentação a que não é alheio o facto de se conservar um núcleo documental tão importante como os *Livros das Monções*. Outro factor que se terá alterado foi o aparecimento de outras potências, caso da Inglaterra ou da Holanda, em locais como Santa Helena ou os Açores. Esta combinação de factores afectou o olhar sobre a navegação com repercussões no aparecimento de bastantes mais instruções e alteração das normas estabelecidas para a torna-viagem.

Outras pistas podem ser sugeridas pela documentação holandesa. Mesmo entre estes ocorreu uma aparente despreocupação inicial e só no século XVIII surgem impressas as instruções para o regresso, enquanto que para a ida tal acontece desde a criação da VOC⁴⁰. Outro factor relevante, e que pode ter contribuído para o

³⁶ Cf. T. Bentley Duncan, *op. cit.*, pp. 12.

³⁷ Cf. Francisco Contento Domingues e Inácio Guerreiro, “D. António de Ataíde, capitão-mor da armada da Índia de 1611”, *A Abertura do Mundo*, org. de Francisco Contento Domingues e Luís Filipe Barreto, Vol. II, Lisboa, 1987, p. 52.

³⁸ Cf. Idem, *Ibidem*, p. 59.

³⁹ Cf. Rui Landeiro Godinho, *A Carreira da Índia*, Lisboa, 2005, pp. 119-131.

⁴⁰ Cf. *Dutch-Asiatic Shipping...*, Vol. I, pp. 35 e 77.

desaparecimento de muitos dos regimentos portugueses, passava pela obrigação de os entregar à chegada a Lisboa a um Secretário de Estado sendo guardados todos juntos. Facilitou, por esta via, o seu desaparecimento com o terramoto de 1755 ou por acção própria por não terem mais valor, visto que essa entrega obedecia à vontade de abrir eventuais devassas no sentido de confrontar a viagem em concreto com as ordens contidas nos regimentos.

Temos assim uma imagem do que eram os regimentos da torna-viagem (dos poucos que chegaram até nós) e das muitas formas encontradas pela Coroa para alterar as coordenadas gerais da torna-viagem. Os períodos de partida, a conserva e a partir do final da segunda década do século XVII a *rota batida* são as principais preocupações. Estas ordens são essencialmente de carácter defensivo, ou seja, procuram preservar a viagem em segurança tendo como objectivo impedir encontros com inimigos.

Igual situação acontecia com os holandeses; também eles tomavam medidas de defesa como a conserva (muito importante depois de 1621) ou o evitar de certas áreas controladas pelos portugueses, como Moçambique. Isto motivou a procura de outros locais tendo recaído a atenção na zona do cabo da Boa Esperança (após 1617)⁴¹.

Já se disse que existem três grandes áreas onde os capitães exerciam o seu poder, para além do dever de comando geral. Do ponto de vista judicial o capitão, enquanto representante do Rei, tem poderes muito amplos. Aplica a justiça contando com a colaboração de um oficial, o meirinho, estando todo o tipo de sanções sob a sua alçada. As excepções são bem um indicador do poder e da confiança colocada no comandante. O Conde de Linhares viaja para a Índia em 1629 para assumir o cargo de vice-rei e leva instruções régias muito precisas quanto à administração da justiça e das penas a aplicar. Com excepção de Goa tem alçada em todos os portos e poderá aplicar pena de morte e talhamento de membros a todos com a ressalva de nobres, pessoas que vão nomeadas com cargos régios para a Índia, ao piloto, sota-piloto, mestre e contramestre que deverão ver a pena confirmada em Goa pelos tribunais aí existentes⁴². Outra prerrogativa era a aplicação de multas até 200 cruzados, um valor bastante elevado. Em 1644 o capitão-mor, Luís Velho, leva no seu regimento instruções iguais o que leva a crer que estas deviam ser semelhantes para todos os comandantes⁴³.

⁴¹ Cf. *Idem*, Vol. I, pp. 59-60 e 77.

⁴² O Regimento era dirigido ao capitão-mor Francisco de Melo de Castro, Cf. Artur Teodoro de Matos, *op. cit.*, pp. 268-269.

⁴³ Cf. Alberto Iria, *Da Navegação Portuguesa no Índico no Século XVII*, 2ª ed. melhorada, Lisboa, 1973, pp. 251-252.

A disciplina era outro dos factores onde o capitão devia intervir de forma activa. Já se referiu a baixa condição e consideração social dos marinheiros o que se repercutia também na organização e ordem a bordo. Uma das questões que podia levantar problemas a bordo era a confecção da comida e a distribuição de víveres. No regimento da nau *São Pantalião* (25 de Março de 1592), dado a Álvaro Rodrigues Távora⁴⁴, existe um capítulo sobre a “Vigia no Fogo” e outros sobre “Regra dos Mantimentos”, “Chaves dos Payões” e “Regra dos Vinhos”. Aqui traça-se um quadro geral de como se devia distribuir os mantimentos e da vigia constante a que o capitão estava obrigado a manter sobre todas estas questões. No caso do fogão era imperativo nomear pessoa de confiança para a sua vigia e guarda, bem como, controlar pessoalmente todas as formas de fogo a bordo. Existiam ainda regras para a distribuição dos mantimentos, cabendo ao capitão zelar pelo seu cumprimento. Um factor determinante na guarda dos paióis era a gestão das chaves que, também elas, deviam ser entregues, diariamente, a uma pessoa de confiança para, em conjunto com o despenheiro, fazer a distribuição dos mantimentos.

A falta de preparação acarreta novos problemas de disciplina. Linschoten chegou a ver o capitão pelo chão, pisado, e mais de 100 espadas serem desembainhadas durante uma luta a bordo. Nessa situação valeu a ameaça de excomunhão do Arcebispo, que seguia a bordo, para acalmar todos⁴⁵. Algo de semelhante ter-se-á passado com a nau *N^aS^a da Piedade*, ao regressar da Índia em 1612, que levou à intervenção do capitão-mor D. António de Ataíde (que vinha na *N^a S^a de Guadalupe*): “respondi-lhes o q cõinha E de tudo fiz autos mas irão a lisboa E far lhes ha el rey merces q tudo Se alimpa cõ toalhas de Canequis”⁴⁶. O motivo aqui era não pretenderem seguir a nau do capitão-mor por acharem que era mais lenta e assim se atrasavam muito. Situação ainda mais difícil enfrentou-se no galeão *S. Tiago*, durante a torna-viagem, em 1602. Ao chegar a Santa Helena encontrou três naus holandesas ancoradas tendo sido atacado por duas delas. Tenta seguir viagem mas os estragos causaram diversas entradas de água. É então que surgem pequenos motins a bordo porque muitos queriam render-se antes que o navio se afundasse. Como o capitão recusou essa hipótese alguns elementos da tripulação e dos passageiros hastearam uma bandeira branca forçando o navio a render-se, mesmo contra as ordens do capitão, o que acabou por provocar alguns problemas com o seu homólogo holandês, já que António de Melo de Castro não considerava ter sido tomado mas traído e com esta manobra conseguiu destruir o livro de carregação, as vias, regimentos, diversos

⁴⁴ Vide Artur Teodoro de Matos, *op. cit.*, pp. 163-178.

⁴⁵ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *Itinerário, Viagens ou Navegação para as Índias Orientais ou Portuguesas*, ed. preparada por Arie Pos e Rui Manuel Loureiro, Lisboa, 1997, p. 187.

⁴⁶ Cf. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino. (1608-1612)*, Intr. e notas de Humberto Leitão, Vol. II, Lisboa, 1957-1958, p. 202.

papeis e a pedraria que estavam destinados, nestes casos, a ser entregues ao capitão vitorioso⁴⁷.

Francisco Pyrard de Laval relata o mesmo tipo de problemas no seu navio (francês), depois de sair de Saint-Malot, a 18 de Maio de 1601. A disciplina era fraca o que provocava "todos os dias bulhas, pancadas, ladroeiras, e outros vícios semelhantes". Ao mesmo tempo elogia a disciplina a bordo dos navios holandeses, com quem tiveram um desentendimento, por causa de um bombardeiro bêbado, afirmando que tal não lhes acontece (a falta de disciplina) "porque os flamengos e holandeses não deixam nunca impunes as culpas em seus navios"⁴⁸.

Uma das obrigações dos capitães era efectuar conselhos com outros nobres a bordo e com os principais oficiais para resolver situações pontuais, não previstas em regimento ou instruções particulares. A título de exemplo o capitão do galeão *São João* convoca o piloto e o mestre para saber o que fazer, porque as velas estavam muito danificadas. A decisão, consensual, foi a de arribar. Mais tarde o capitão volta a reunir com outros oficiais para tomar medidas mais drásticas porque a nau estava já a naufragar⁴⁹. Na descrição de Linschoten a sua nau (*Santa Cruz*) fica sem leme perto do cabo da Boa Esperança e para decidir o que fazer o capitão decide tomar conselho com os oficiais que são a favor da invernada em Moçambique⁵⁰.

Para os navios mais pequenos a situação é bastante diferente da descrição anterior. Principalmente porque a escala é bastante menor, assim como as tripulações e poderes dos capitães. Mesmo em navios régios, quando as dimensões eram inferiores às naus da Índia, começam a surgir casos, a partir de meados do século XVII, em que pilotos e mestres são nomeados capitães. No caso de navios de mercadores era mais frequente haver capitães de origem vilã, mas mesmo aí nem sempre com conhecimentos náuticos. Acabava sempre por ser a dimensão da tripulação a determinar se era necessário um capitão com poderes especiais de justiça, disciplina, administrativos e segurança, ou se chegava a nomeação de um mestre ou piloto enquanto tal⁵¹.

Sinal de que a importância social para além da funcional/náutica era determinante foi a tentativa de colocar homens conhecedores do mar no comando das naus

⁴⁷ Cf. "Tratado das Batalhas e Sucesso do galeão Santiago com os holandezes na Ilha de Santa Helena, e da nao Chagas com os inglezes entre as ilhas dos Açores...", Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol. III, [s.l.], 1956, pp. 182-187.

⁴⁸ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *Viagem de [...] contendo a notícia de sua navegação às Índias Orientais, Ilhas de Maldiva, Maluco e ao Brasil, [...]*, versão portuguesa correcta e anotada por Joaquim Heliodoro da Cunha Rivara, ed. revista e actualizada por A. de Magalhães Basto, Vol. I, Porto, 1944, pp. 17-18.

⁴⁹ Cf. "Relação da mui notável perda do galeão grande S. João em que se contão os grandes trabalhos, e lastimosas cousas que acontecerão ao capitão Manuel de Sousa Sepulveda, ...", Bernardo Gomes de Brito, *op. cit.*, Vol. I, pp. 20-21.

⁵⁰ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, pp. 318-321.

⁵¹ Cf. Alberto Iria, *op. cit.*, pp. 143-144; António Lopes, Eduardo Frutuoso e Paulo Guinote, *Naufrágios e outras perdas da "Carreira da Índia"*, Lisboa, 1998, p. 52 e Fernando Gomes Pedrosa, *Os Homens dos Descobrimentos e da Expansão Marítima*, Cascais, 2000, p. 36.

da Carreira da Índia durante o reinado de D. João IV (entre 1647 e 1648) e que falharam rotundamente. Para além da forte contestação por parte dos fidalgos, que levou mesmo à recusa de obedecer a estes novos capitães, houve dificuldades de pagamento que levaram ao abreviar da experiência.

2.2. Pessoal de navegação

A definição do pessoal da navegação já foi feita atrás. Desde o piloto ou do mestre até aos grumetes há uma variedade de funções que devem ser asseguradas para que as viagens decorram de forma tranquila. Os homens ligados à navegação são o coração do navio e dão corpo à jornada.

Quem conduzia o navio, do ponto de vista náutico, era o piloto. Competia-lhe delinear o rumo e orientar o navio de forma a alcançar o seu objectivo. Cabia-lhes traçar rotas com a ajuda dos regimentos, das cartas náuticas e da observação astronómica e escrever o diário náutico; manusear a bússola, astrolábio, ábaco, compasso e as cartas, estimar velocidades e tabelas de latitude e identificar sinais como as costas, correntes, animais marinhos e aves, nuvens ou as cores do céu e do mar. Nem sempre estas técnicas eram totalmente dominadas, ou porque tinham sido treinados noutras carreiras mais fáceis (como a do Brasil ou da Guiné) ou até mesmo por serem analfabetos⁵². O facto de conseguirem, mesmo assim, fazer a viagem e governar estes navios mostra como muitos destes conhecimentos eram empíricos, aprendidos não na secretária mas no mar.

A qualidade profissional destes homens era fundamental e a partir da segunda metade do século XVI e de todo o século XVII houve grandes discussões em torno desta questão. A formação foi tida por deficiente e a sua inabilidade para dominar certas situações criou a ideia de que no geral estavam mal preparados e eram responsáveis por muitos naufrágios. Para obviar alguns destes problemas os textos disponibilizavam, em certos casos, exemplos gráficos das regras para ajudar à compreensão.

Só em meados do século XVI aparecem os primeiros sinais de formação técnica com a “Aula de Náutica” (1572) ou *Lição de Matemática* entregue ao cosmógrafo-mor, na altura Pedro Nunes, e que se terá mantido, sem grandes alterações, até ao último quartel do século XVIII. Depois de assistir à *Lição* os oficiais deviam efectuar um exame, e se aprovados podiam, então, servir nas armadas. O regimento do cosmógrafo-mor, de 1592, determina que a *Lição* é dirigida a pilotos, sota-pilotos, mestres, contramestres e guardiães. Decorria nos Armazéns da Índia ou, em certos

⁵² Cf. Francisco Contente Domingues, “Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna”..., p. 207; A. J. R. Russel-Wood, “Men under Stress: The Social Environment of the Carreira da Índia, 1550-1750”, *IIº Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa. Actas*, ed. org. por Luís de Albuquerque e Inácio Guerreiro, Lisboa, 1985, p. 24 e Filipe Vieira de Castro, *A Nau de Portugal*, Lisboa, 2003, p. 21.

casos, na própria casa do cosmógrafo-mor existindo, a partir da publicação do seu regimento, um programa, exame, formas de efectivação, júris e sua constituição. É todo um programa de formação técnica que se constitui e que visava dar respostas ao problema da qualificação de oficiais especializados quer para a Carreira da Índia quer para as restantes rotas marítimas utilizadas pelos portugueses como a Carreira do Brasil, das Ilhas, de Cabo Verde ou de Angola.

A *Lição* decorria entre 18 de Outubro e 23 de Julho sendo leccionadas matérias relacionadas com a astronomia, marés, fabrico e uso de cartas de marear, bales-tilha e quadrante, tomar a altura do Sol com o astrolábio e utilização de relógios. Apesar de todos estes propósitos podiam os pilotos ser dispensados do exame quando não havia mais ninguém para servir nas armadas o que se tornou, paradoxalmente, mais comum a partir de inícios do século XVII. Isto significa que ao mesmo tempo a Coroa tenta apertar as regras de acesso à profissão elevando a qualidade dos oficiais, enquanto os recursos humanos disponíveis escasseiam de tal forma que obriga a contornar todas as boas intenções e a continuar a nomear os possíveis e não os melhores⁵³.

Em Espanha a formação era semelhante, assegurada pela *Casa da Contratación* em Sevilha, e leccionada por vários cosmógrafos e um piloto-mor. Os candidatos precisavam de ter 25 anos, bom carácter, não ser estrangeiro e pelo menos 6 anos de experiência nas viagens para as Índias Ocidentais⁵⁴.

Se a preparação nem sempre era a melhor, a situação complicava-se com o costume de vender os lugares para que se era nomeado. Esta prática permitia a alguém nomeado para determinado ofício, dispor dele como se tratasse de uma propriedade. Apesar dos ofícios mais técnicos terem de ser aprovados pelos *Armazéns da Índia* (caso do piloto), a corrupção fazia com que alguns dos entraves e das contradições colocadas por estas transações pudessem ser ultrapassadas⁵⁵.

São muitas as causas geralmente apontadas para os naufrágios: carga excessiva e mal acondicionada, má construção, idade avançada dos navios, defeitos de calde-fagem, reparações imperfeitas e incompletas, mau estado dos aparelhos e do próprio navio (velas, cordame, leme, etc.) ou o número insuficiente de bombas. A obstinação de alguns pilotos e a inexperiência de muitos capitães são outros dos factores apontados variadas vezes e que reflectem a ideia de falta de preparação destes homens.

⁵³ Cf. Francisco Contente Domingues, “Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna”..., pp. 209-212; Rita Cortês de Matos, “O “Regimento do Cosmógrafo-Mor” e a prestação dos pilotos portugueses na Carreira da Índia”, *Fernando de Oliveira e o Seu Tempo*, ed. e org. Inácio Guerreiro e Francisco Contente Domingues, Cascais, 1999, pp. 90-95 e Avelino Teixeira da Mota, *Os regimentos do cosmógrafo mor de 1559 e 1592 e as origens do ensino náutico em Portugal*, Lisboa, 1969, pp. 255-256.

⁵⁴ Cf. Alison Sandman, “Educating pilots: licensing exams, Cosmography classes, and the Universidad de Mareantes in 16th century Spain”, *Fernando de Oliveira e o Seu Tempo*, ed. e org. Inácio Guerreiro e Francisco Contente Domingues, Cascais, 1999, pp. 99-100.

⁵⁵ Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, p. 24; Charles Ralph Boxer, *op. cit.*, p. 12 e Francisco Contente Domingues e Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p. 199.

A função do piloto era a mais sensível e sobre a qual havia, aliás, opiniões diversas. Enquanto uns são fortemente criticados pela sua incompetência, outros são elogiados pelo seu saber. Pietro della Valle diz que os pilotos portugueses são muito ciosos do seu ofício e não o ensinam a ninguém para além de pouco saberem de teoria, o que faz perder muitos navios. Acusação mais grave é a de perderem os navios, não só por ignorância e negligência, mas por trazerem muito dinheiro e assim o poderem salvar caso haja algum problema, optando sempre pelo encalhe⁵⁶.

No Índico o recurso a pilotos locais era comum, principalmente de árabes, guzerates e hindus, assim como de Lisboa partiram alguns castelhanos, maiorquinos ou de outras nacionalidades da orla mediterrânica. A falta de recursos humanos superava, na maior parte das situações, a necessidade de esconder o ofício a estrangeiros ou de resguardar as rotas para os nacionais.

Ideia igual das tripulações tem Linschoten que afirma “mesmo se o navio estiver a ponto de se afundar, ninguém faz mais do que o respectivo ofício, limitando-se a ficar a olhar para tudo o resto”⁵⁷ e mesmo os pilotos considerados culpados por alguma perda conseguem comprar a liberdade posteriormente.

Pyrard de Laval defende uma posição que iliba os pilotos da compra e venda de cargos ao afirmar que se todos os homens do mar são bárbaros e maus, os da Carreira da Índia são sempre cortesês e benignos, apesar de “excepto os pilotos, não são mui espertos nos seus cargos [os restantes oficiais] porque a maior parte deles [...], têm os seus ofícios por favor ou por dinheiro, ou em recompensa de serviços ou perdas passadas; e às vezes até estes ofícios são dados às viúvas, ou filhos dos que morreram nas viagens [...] e estes tais os vendem depois a quem querem”⁵⁸. Situação diferente aconteceu com o piloto Gaspar de Moraes, multado em 300 xerafins, por não ter cumprido o regimento e ter-se separado várias vezes da armada do vice-rei Pedro da Silva em 1636. Mesmo assim o Conde de Linhares que estava de regresso a Portugal depois de cumprir o seu mandato, também como vice-rei, pretendia nomeá-lo, apesar de estar preso por vender, ilegalmente, os seus gasalhados⁵⁹.

Da armada de 1585 perdeu-se, à ida para a Índia, o galeão *S. Tiago* por culpa do piloto porque “tal como os portugueses se perdem quase sempre por soberba, principalmente se tiverem algum poder, o mesmo aconteceu a este piloto, que não quis ouvir ninguém nem seguir nenhum conselho que não fosse da sua cabeça” acabando por ser “preso à chegada a Portugal, mas graças a presentes e dádivas foi de novo posto em liberdade”⁶⁰. Outra descrição surge na viagem da nau *São Bento* que

⁵⁶ Vide carta de Surrate, 22/3/1623, Pietro Della Valle, *Viaggi di [...] il pellegrino, Descritti da lui medesimo in Lettere familiari. All'erudito suo amico Mario Schipano*, Vol. IV, Veneza, 1667, pp. 15-16.

⁵⁷ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, p. 314.

⁵⁸ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, pp. 141 e 159.

⁵⁹ Vide carta do vice-rei Pedro da Silva a D. Filipe III, Goa, 20/2/1636 e carta do mesmo ao mesmo, Goa, 3/3/1636, Instituto dos Arquivos Nacionais / Torre do Tombo, Livros das Monções, Livro 33, fls. 264 e 264-264 v.

⁶⁰ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, pp. 288 e 290.

trazia por piloto Diogo Garcia, *o Castelhana*, e que por ser velho e “talvez lhe faltar o juízo” navegou muito ao Sul do cabo da Boa Esperança acabando por ter de entregar a pilotagem a Francisco Gomes, o sota-piloto⁶¹. Dois anos depois perdeu-se a nau *Conceição* onde se descreve como avistaram águas verdes e se pensou que seriam baixos, mas o piloto afirmou não haver motivos de preocupação. O guardião afirmava que tal não era normal mas as palavras do piloto eram elucidativas quanto às funções de cada um: “Ide mandar os grumetes ao convés, que eu sei o que nisto faço”. A nau acabou por encalhar⁶².

Problemas diferentes aconteceram na nau *Guadalupe*, em 1612, mas aqui porque o capitão-mor, D. António de Ataíde, um especialista náutico, teve diferendos com o piloto chegando a desautorizá-lo quanto a cálculos de posição: “assi q có perdão do Piloto mor a nao não está aonde elle cuida ds a ponha em Lisboa có bem E onra de todos”⁶³.

A decisão de fazer escala podia originar fortes discussões como as que foram descritas por Jean Mocquet⁶⁴ em 1610 e em diversos relatos da *História Trágico Marítima*. Uma das mais interessantes surge no diário da nau *N^aS^a da Piedade*, da autoria do piloto Simão Castanho, relativo à torna-viagem de 1610⁶⁵. A escala em discussão é a de Santa Helena. Diz o piloto a 1 de Maio, “Jinda não sabemos onde auemos de hir nem o Capitão mor o diz”, no dia seguinte já há problemas devido à indecisão, “oje ouue hum Reboliço sobre Jr a Sancta Jlena ou não”. A decisão ficou suspensa da água disponível que a 4 de Maio ainda estava a ser inspeccionada, “Jnda não se tomou comCruzão do que deuemos fazer, porque andão Vendo a agoa”, a 5 de Maio prevê-se o fim desta pequena novela, “achão pouca agoa E Vay se dando a que se deue pera saber Se a que fica Então detremina o Capitão mor Resolver se”, facto que acontece finalmente a 7, “Ja esta tomada Resulação Jmos a Sancta Ilena Ds querendo por a falta daGoa E não auer outro porto mais acomodado”. Seria possível noutros diários⁶⁶ encontrar relatos semelhantes onde é visível a crescente tensão, mesmo entre os pilotos mais experimentados (caso de Simão Castanho) e o desanuviar quando se decidia parar.

A passagem do cabo da Boa Esperança merecia felicitações especiais como descreve Linschoten “o piloto, seguindo um velho costume mandou que se desse a

⁶¹ Cf. “Relação Summaria da viagem que fez Fernão d’Alvares Cabral, desde que partio deste Reyno por capitão mor da armada que foy no anno de 1553 às partes da Índia athè que se perdeo no Cabo da Boa Esperança no anno de 1554...”, Bernardo Gomes de Brito, *op. cit.*, Vol. I, pp. 52-53.

⁶² Cf. “Relação do naufrágio da nau «Conceição» de que era capitão Francisco Nobre, a qual se perdeu nos baixos de Pêro dos Banhos...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágico Marítima*, Vol. I, [Mem-Martins], [s.d.], pp. 111-112.

⁶³ Cf. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino ...*, Vol. II, p. 229.

⁶⁴ Cf. Jean Mocquet, *Voyage à Mozambique & Goa. La relation de [...]*. (1607-1610), 2ª ed. revista e corrigida, Pref. de Djanirah Couto, texto fixado e anotado por Xavier de Castro, Paris, 1996, p. 146.

⁶⁵ Cf. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino ...*, Vol. II, pp. 60-62.

⁶⁶ Cf. *Ibidem*, Vol. II, pp. 243-246 e *Diários da Navegação da Carreira da Índia nos anos de 1595, 1596, 1597, 1600 e 1603*, ed. Quirino da Fonseca, Lisboa, 1938, pp. 140 e 258.

boa viagem do cabo da Boa Esperança, com grande alegria e gritaria de todos os que estavam no navio, pois desde então tem-se a certeza de que a viagem continuará para Portugal, não sendo necessário voltar à Índia, porque enquanto não se passou o Cabo sempre se fica na dúvida⁶⁷.

Juntamente com o piloto devia seguir sempre um sota-piloto, que era um ajudante, geralmente ainda em fase de aprendizagem.

O elemento seguinte nesta estrutura era o mestre, também ele coadjuvado por um contramestre. Cuidavam da manobra dentro do navio, principalmente do velame, orientando e comandando marinheiros e grumetes. Neste caso o contramestre estaria numa posição diferente do sota-piloto. O contramestre não era um aprendiz mas sim um homem já com alguns anos de mar. A distinção era feita através da experiência em determinada carreira. Entre os disponíveis para a Carreira da Índia em 1613 isso é claro com os contramestres a fazerem prova de bastante menos tempo no mar quando comparados com os mestres⁶⁸.

O mestre tinha responsabilidade sobre a área que ia desde a popa até ao mastro grande, enquanto o contramestre exercia as suas funções à proa. Linschoten e Laval descrevem exemplarmente a forma de interação destes oficiais⁶⁹. A divisão de tarefas é tal que Laval afirma que em seis meses de viagem na Carreira da Índia o mestre e contramestre se encontram por quatro vezes por nunca largarem o seu posto. O piloto mantinha-se nas suas câmaras e daí dava ordens ao mestre para que icesse ou arreiasse as velas. O mestre estava de pé, perto do piloto com um apito de prata governando o mastro grande e daí para a popa, apesar de manter jurisdição sobre todo o navio. Os apetrechos navais estavam sobre a sua alçada, assim como a manutenção das velas, cabos ou pregadura. O contramestre também dispunha de um apito de prata e entendia, em termos de material, sobre as âncoras. Na viagem de Linschoten o navio perdeu o leme, forçando a invernada em Moçambique. O capitão culpa o mestre por este não prover o navio de material sobresselente, enquanto este se defende afirmando que tudo fora pedido e entregue ao capitão que vendera metade.

Uma outra função entregue a mestres e contramestres é a supervisão e arrumação da carga. Em 1604 surge o *Regimento da carga e descarga das naus da Carreira da Índia*, diploma legal regulamentador de todas estas questões⁷⁰. No regimento o soberano indica o motivo porque o elabora: “as muitas e grandes perdas, que ha de naos da Carreira da India causadas de virem sobrecarregadas e mal arumadas” (artigo 1º), listando depois toda uma série de ordens e indicações para que se possa combater os problemas com a carga na Índia. Destacam-se as responsabilidades dos contramestres

⁶⁷ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, p. 323.

⁶⁸ Cf. Alberto Iria, *op. cit.*, pp. 29

⁶⁹ Vide Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, p. 314 e Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, pp. 143-144.

⁷⁰ Vide BNP, Códice 206, fls. 135-142.

enquanto “arrumadores” das naus (artigo 3º), dos mestres enquanto supervisores do estado de conservação das naus à chegada (artigo 4º) e à partida da Índia (artigo 12º).

Tal como outros oficiais, que foram sempre responsabilizados pelos muitos atropelos na carga, também os mestres são alvo de críticas pelo que em 1619 D. Filipe II indica ao vice-rei, D. João Coutinho, que está a pensar enviar um feitor a bordo que substitua os mestres nos negócios da pimenta, ao que o vice-rei responde desaconselhando tal medida por aqueles “serem senhores das naos e poderem olhar melhor pela pimenta e ficarem obrigados a dar conta della”. Se pouco depois (1622) o novo vice-rei recomenda a presença de vedores nas naus é o Rei, agora D. Filipe III, que já se mostra confiante na acção dos mestres⁷¹.

Linschoten refere que o mestre devia, antes da partida dos navios da Índia, dar um parecer sobre as condições de navegabilidade das naus mas que invariavelmente acaba na sua aprovação, porque a “cobiça engana a sabedoria e menospreza os perigos”. A recusa em aprovar uma nau da Índia carregada teria implicações económicas demasiado graves para que um mestre ou mesmo outro oficial se responsabilizassem por isso. Mesmo no processo de carga, o contramestre assiste a tudo como ordenavam os regimentos, mas “apenas ajuda na fiscalização, sem dar qualquer ordem”⁷².

Juntamente com mestres e contramestres surge outro oficial, o guardião, que coordena apenas os grumetes, estando sob a alçada do mestre e recebendo ordens deste. Podia superintender ainda as bombas, a limpeza, provisões, manobra e manutenção dos cabos e o governo do batel. Podiam ter conhecimentos náuticos mas devido à sua posição hierárquica de pouco serviam. É isso que se entende no caso do naufrágio da nau *Conceição* (1555) onde o guardião, um tal Afonso Pires, depois de “tomar o ponto” concluiu que o navio estava em perigo de encalhar e disse deu conta ao piloto que lhe lembrou que quem conduzia o navio era ele e mais ninguém⁷³.

Mestres, contramestres e guardiães têm fama de ser implacáveis fazendo uso de uma rudeza que contribuía em muito para um ambiente duro dentro dos navios. Laval descreve como o guardião exercia essa autoridade de forma brutal: “e se ao segundo toque do apito eles [grumetes] não respondem e acodem prontamente, descarrega-lhes grandes golpes de bastão ou de pedaços de cabo”⁷⁴.

As figuras que descrevemos até agora (capitão, piloto, sota-piloto, mestre, contramestre e guardião) são os responsáveis directos por quase tudo o que se passava

⁷¹ Cf. Carta de D.Filipe II ao vice-rei D.João Coutinho, Lisboa, 7/3/1619 e resposta do Governador Fernão de Albuquerque [o vice-rei morrera entretanto], Goa, 10/2/1620, *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, dir. Raymundo António de Bulhão Pato e António da Silva Rego, Vol. VI, pp. 115-117 e carta de D.Filipe III ao vice-rei D.Francisco da Gama [apenas tomou posse em Dezembro mas estas vias vão já dirigidas a ele], Lisboa, 11/2/1622, *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções...*, Vol. VIII, pp. 123-124.

⁷² Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, pp. 293 e 311.

⁷³ Cf. “Relação do naufrágio da nau «Conceição» de que era capitão Francisco Nobre, a qual se perdeu nos baixos de Pêro dos Banhos...”, *op. cit.*, p. 111.

⁷⁴ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, p. 144 e A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, pp. 24-25.

a bordo, mas para efectuar o trabalho recorre-se aos marinheiros, grumetes e até pajens. Estes últimos são a base da pirâmide no que toca aos homens do mar.

Os marinheiros encarregavam-se das manobras no navio sob as ordens do mestre, os grumetes, também sob as ordens do mestre, mas com um intermediário, o guardião, executavam os trabalhos mais duros e por fim os pajens, geralmente crianças, que serviam de mensageiros dentro do navio transmitindo as ordens dadas pelos capitães e oficiais.

Os grumetes estavam impedidos de subir aos mastros, fazendo os trabalhos mais pesados. Por volta dos vinte anos de idade, e após terem ganho alguma experiência, podiam tornar-se marinheiro o que implicava segurar o leme, sondar, subir aos mastros ou levantarem as âncoras⁷⁵. Mas estas regras podiam ser ultrapassadas devido à falta de homens. No relato do naufrágio da nau *São Paulo* (1560) descreve-se como dois grumetes caíram dos mastros, morrendo um deles. Mais tarde, ao apito do mestre, responderam dois grumetes e um marinheiro porque os restantes (mais de 100) estavam todos doentes⁷⁶. Fernando Oliveira define o marinheiro perfeito como velho no saber, mancebo na força e moço na ligeireza⁷⁷.

Entre os marinheiros havia dois que se destacavam por lhes competir cuidar das velas e cordame. Outros investigadores defendem que manobravam a estrinca que era um “engenho de eixo horizontal destinado a manobras das vergas – especialmente de papa-figos – de mastaréis e outras que demandassem grande força”. Chamavam-se estrinqueiros ou trinqueiros⁷⁸. Linschoten confirma a segunda versão, Pyrard de Laval a primeira, embora o mais provável é que efectuassem as duas funções.

A baixa consideração social dos marinheiros e dos homens do mar em geral foi uma marca constante, mesmo no período da Expansão Portuguesa. Entre os nobres, que sempre comandaram os navios da Carreira, nunca houve uma tradição naval, daí que seja tão fácil apontar alguns exemplos de capitães que se preocuparam com essa situação e que se podem considerar pré-modernos no sentido em que se entende a chefia como um comando naval e não apenas como um capitão quase medieval. Com tal desvalorização social é natural que poucos se orgulhassem de ser marinheiros e até que fossem olhados com algum desprezo. Acontece que pelas suas funções a bordo se tornavam, não só num grupo unido e numeroso, como em alguns casos, poderoso. Mesmo assim Pyrard de Laval diz que os da Carreira da Índia são “cortesês e benignos, assim em terra como no mar”, um caso à parte dentro mundo naval⁷⁹.

⁷⁵ Cf. Filipe Vieira de Castro, *op. cit.*, p. 21 e Pyrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, p. 144.

⁷⁶ Cf. “Relação da viagem e naufrágio da nau S. Paulo que fô para a Índia ho ano de 1560...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, Vol. I, [Mem-Martins], [s.d.], pp. 174-176.

⁷⁷ Cf. Fernando Oliveira, *op. cit.*, p. 47.

⁷⁸ Vide Francisco Contente Domingues e Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p. 20; Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, p. 253 e Quirino da Fonseca, *op. cit.*, pp. 693-694, nota 2.

⁷⁹ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, p. 142.

O recrutamento rapidamente se tornou um problema recorrendo-se a todo o tipo de expedientes para superá-lo. Condenados, fugitivos ou estrangeiros embarcavam, mesmo se a formação ou conhecimentos do mar fossem reduzidos. Em 1600 encontram-se disponíveis em Lisboa apenas 300 marinheiros. Vinte anos depois o total nacional rondava os 6260 marinheiros. Em 1624 a Confraria do Espírito Santo, de Cascais, obriga-se a fornecer 25 marinheiros por ano, Sesimbra daria 20⁸⁰.

A conflituosidade estava quase sempre presente na Carreira da Índia onde as tensões entre grupos tão díspares eram agravadas pelo facto de cruzarem-se todos os dias e ser virtualmente impossível ignorar o outro. Para obviar o eclodir de conflitos a eficácia do comando era essencial. Era a apertada hierarquia e uma pesada disciplina que permite manter uma coesão mínima. Russel-Wood definiu cinco áreas de contacto em que o perigo entre grupos sociais tão diferentes podia surgir a qualquer momento: territorialidade, jurisdição, deveres, compensação e aspirações⁸¹.

Viajar como simples marinheiro ou soldado e sem bens próprios podia ser ainda mais arriscado já que para além de salários em atraso era comum ver a carga pessoal ser deitada fora em caso de emergência. Esta era uma prática corrente, não só em caso de tempestade mas também em situações mais extremas quando a carga era tal que chegava a impedir a manobra do navio. Este último caso aconteceu com a nau *Águia* (ou *Patifa*), comandada por Francisco Barreto em 1559, e que viu rebentar curvas e cavilhas no seu interior⁸².

Assim não admira que poucos fossem os que chegavam de grumete a oficial até porque a saúde era a primeira área afectada devido às deficientes condições a bordo. Um raro exemplo é António Costa que em 1619 começou como marinheiro, em 1625 serve como sota-piloto na defesa de Lisboa, mais tarde é estrinqueiro na Carreira da Índia e durante uma viagem assume o posto de guardião e contramestre em substituição dos titulares por se encontrarem doentes. Nas viagens seguintes viaja como contramestre chegando a substituir o mestre e o escrivão. Em 1640 comanda uma caravela das ilhas e em 1642 é sota-piloto na Carreira da Índia⁸³.

2.3. Artesãos e outros tripulantes

Para além dos homens ligados à navegação podiam seguir a bordo uma grande quantidade de oficiais. Desde funções administrativas até à conservação e manuten-

⁸⁰ Cf. Frédéric Mauro, *op. cit.*, Vol. I, pp. 107-108

⁸¹ Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, p. 29.

⁸² Cf. “Relação da viagem e sucesso que tiverão as naos *Águia*, e *Garça* vindo da Índia para este reyno no anno de 1559...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol. I, pp. 172-173.

⁸³ Cf. José Frazão de Vasconcelos, *Pilotos das Navegações Portuguesas dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, 1942, pp. 6-8.

ção dos navios, havia cargos bem definidos. Depois contavam-se, ainda, soldados, comerciantes, funcionários nomeados para cargos da administração régia, nobres, religiosos, escravos e mulheres. São todos eles que completam o pessoal que embarcava numa das grandes naus da Índia.

Entre os ofícios mais técnicos encontram-se a bordo carpinteiros e calafates, encarregues da manutenção geral do navio. As reparações eram geralmente muito deficientes e por vezes utilizavam-se métodos bastante nocivos a longo prazo. Um deles consistia em cortar partes da caverna para estancar entradas de água aproveitando a pressão exterior para criar uma calafetagem “forçada”⁸⁴. Contudo a segurança do navio ficava seriamente ameaçada porque era o cavername que mantinha a estrutura rígida do navio. Podiam também seguir um ou dois tanoeiros que tinham a seu cargo os tonéis e pipas com os diversos abastecimentos (água, vinho, azeite, biscoito, etc.).

Ligados a funções administrativas seguiam o meirinho ou alcaide e o escrivão. Ao meirinho competia a administração da justiça, decidida pelo capitão, podendo também intender sobre as prisões, material de guerra ou a vigia sobre o fogo.

O escrivão era uma peça essencial a bordo porque tudo o que se desenrolava dentro da legalidade tinha de ser registado. A sua importância faz com que sejam nomeados directamente pela Coroa, sendo apenas dada a hipótese ao provedor da Casa da Índia de os distribuir pelos diferentes navios. Desde o alardo geral à partida, a trocas comerciais, óbitos, testamentos ou decisões dos capitães, tudo o que era realmente importante devia ser registado. Quando as naus da Índia regressavam a Lisboa deveriam entregar os cadernos e registos da carga assim como toda a correspondência, caso o não fizessem seguiam directamente para a prisão no Limoeiro⁸⁵.

No livro da nau devia o escrivão anotar o seu nome e o navio em que servia. Era aí que registava o alardo indicando o nome, filiação, morada e categoria social dos passageiros e homens do mar. Depois de largar da Índia, novamente, devia ser feito o alardo, com o aviso a ser colado no mastro grande. Cada um teria quinze dias para registar tudo, desde mercadoria pessoal até aos escravos que vinham a seu cargo⁸⁶. No regimento da carga e descarga das naus da Carreira da Índia (de 17 de Fevereiro de 1604) indica-se claramente que uma das suas funções principais era registar toda a carga fora dos locais autorizados. A importância destes oficiais pode também ser

⁸⁴ Cf. “Relação do Naufragio da nao S.Alberto, no Penedo das Fontes no anno de 1593. e itinerario da gente, que delle se salvou, athè chegarem a Moçambique...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol. III, pp. 21 e 26-27. Para os carpinteiros e calafates em terra Vide Leonor Freire Costa, *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa*, Cascais, Patrimonia, 1997.

⁸⁵ Cf. *Regimento da Casa da Índia...*, p. 88.

⁸⁶ Cf. Artur Teodoro de Matos, *op. cit.*, pp. 240-246.

aquilatada pela dimensão do regimento dos escrivães das naus da Carreira da Índia de 1611⁸⁷. Havia, ainda, um ou vários despenseiros que zelavam pelo bom acondicionamento e conservação dos abastecimentos da guarnição, mas que nada podiam ceder sem a presença do escrivão⁸⁸.

Um oficial muito importante na estrutura da nau era o capelão. As manifestações de religiosidade são um factor essencial na unidade dentro dos navios, principalmente quando se passavam longos períodos em alto mar. A missa dominical e a recitação diária da *Salve Regina*, assim como, ladainhas, confissões ou procissões eram prática comum a bordo. A partida de Lisboa ocorria na época da Páscoa o que ajudava a uma predisposição psicológica em que a religião ocupava um lugar central no acalmar dos espíritos. Os perigos, encarados como sinais da ira divina, deviam ser aplacados com a ajuda dos religiosos que seguiam nos navios. Um exemplo clarividente dessa grande disponibilidade religiosa é que o Rei obrigava todos a entrarem a bordo confessados e comungados antes de poderem seguir viagem⁸⁹.

Embora a sua presença não fosse tão regular podiam seguir outros oficiais. Era o caso do boticário que administrava a farmácia de bordo bem como o cirurgião ou médico⁹⁰. Tanto os médicos como as boticas eram raras (estas últimas apesar de obrigatórias eram muitas vezes desviadas para outros fins) e os cuidados passavam para as mãos de simples barbeiros, dos religiosos mais piedosos ou de quem se encontrasse em condições de tratar dos outros doentes. O regimento da Casa da Índia (cerca de 1630) refere que quando o cirurgião for substituído por um barbeiro este deve ser um oficial examinado, situação que era já recorrente⁹¹. No século XVII é prática corrente embarcar um médico apenas nos navios em que seguiam personagens importantes, caso dos futuros Vice-Reis ou Governadores da Índia. Existem também diversas referências sobre a presença de religiosos de S. João de Deus que actuariam como médicos. Neste contexto uma taxa de mortalidade na ordem dos 50% não pode ser uma surpresa, embora outros cálculos apontem para médias inferiores, cerca de 10% ou pouco mais⁹².

Paralelamente existia uma outra estrutura, a dos homens encarregues da artilharia, e que era comandada pelo condestável. Tinha sob as suas ordens os bombar-

⁸⁷ Cf. Vide BNP, Cód. 206, (regimento da carga e descarga da nau da Carreira da Índia de Lisboa), Artigo 5 e *Regimento dos Escrivães das naus da Carreira da Índia*, Lisboa, [s.n.], 1611. O primeiro regimento para estes oficiais é de 1557, Vide Artur Teodoro de Matos, *op. cit.*, p. 240.

⁸⁸ Cf. Artur Teodoro de Matos, *op. cit.*, pp. 125-126 e Cf. Francisco Pyrrard de Laval, *op. cit.*, Vol. II, p. 146.

⁸⁹ Cf. Maria Benedita Araújo, “Naus da Índia, Deus as leva, Deus as Traz”, *Revista da Faculdade de Letras*, 5ª série, nº13/14 (1990), p. 349.

⁹⁰ Para a temática das boticas e dos boticários Vide José de Vasconcelos e Meneses, *Armadas Portuguesas de meados do século XV ao 3º quartel do século XVI*, Lisboa, 1981; Idem, *Armadas Portuguesas. Apoio Sanitário na época dos descobrimentos*, Lisboa, 1987 e Idem, *Armadas Portuguesas. Apoio Sanitário na nossa marinha de outrora*, Lisboa, 1987.

⁹¹ Cf. Alberto Iria, *op. cit.*, p. 23.

⁹² Cfr. Charles Ralph Boxer, *op. cit.*, p. 26 e T. Bentley Duncan, *op. cit.*, pp. 10-11 e nota 13, p. 20.

deiros respondendo apenas perante o capitão. Quanto aos bombardeiros deveriam saber misturar a pólvora, fazer a manutenção das armas e utilizá-las de forma apropriada⁹³.

Depois destes havia muitas outras pessoas que podiam embarcar. O contingente mais importante era o dos soldados. Com eles seguiam os fidalgos e nobres que iam assumir cargos administrativos ou militares. Havia ainda diversos religiosos enviados para as muitas missões que se foram criando no Império.

Não contando com os clandestinos havia um outro grupo muito específico: as mulheres. Foram sempre em número escasso, algumas prostitutas, outras *órfãs d'El-Rei*.

Seguiam também mercadores, homens de negócios ou simples aventureiros que tentavam a sua sorte no Oriente. Até escravos podiam embarcar logo em Lisboa.

Estes são os grupos que podem constituir o pessoal a bordo de uma das naus da Índia. Naturalmente que em navios mais pequenos a maior parte destes ofícios são dispensáveis, quer pela natureza das viagens, quer dos interesses dos próprios armadores. A Carreira da Índia apresentava a estrutura mais complexa e extensa existente nos séculos XVI e XVII.

2.4. Nos navios de remo

A evolução da marinha portuguesa, com o advento dos Descobrimentos e a conseqüente expansão para o Oriente e o Brasil, trouxe uma alteração do paradigma naval centrado no Mediterrâneo e Atlântico Norte. Os mares agora sulcados, Atlântico Sul, Índico e Pacífico, comportam novas realidades e novos desafios. Em paralelo as viagens distendem-se obrigando a novos navios, homens e tecnologias. Os navios a remos são as principais vítimas desta evolução. As diferentes tipologias não permitiam a sua adaptação às viagens transatlânticas e por isso a sua importância decresce face aos grandes e poderosos navios de vela.

Nos séculos XVI e XVII assistimos a um decréscimo da importância estratégica dos navios de remo. Mesmo assim eles não desaparecem, adaptando-se a outros cenários e às novas realidades. É o caso da Índia onde uma geografia e orografia particular permitem a subsistência deste tipo de navios com grande vitalidade. Se decresce a importância estratégica, mantém-se a tática quando devidamente adaptada⁹⁴.

Estas alterações trazem também conseqüências ao nível funcional. A que se apresenta de forma mais clara é a alteração das nomenclaturas e uma crescente aproximação aos navios de vela. Muita da terminologia utilizada a partir do século

⁹³ Cf. Filipe Vieira de Castro, *op. cit.*, p. 20.

⁹⁴ Cf. José Virgílio Pissarra, *A Armada da Índia*, Diss. de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2001, *passim*.

XII, com todas as suas variantes e evoluções, começa a desvanecer-se a partir do século XV e quando atingimos o XVI e XVII encontramos uma situação em que a fusão é predominante. Esta nova realidade está bem expressa na relação de soldados do *Livro Náutico* para uma galé que incluía 32 oficiais, 50 soldados e 192 remadores⁹⁵. A comparação entre esta relação e toda a problemática funcional que antecede o século XV comprova a tese de uma aproximação à nomenclatura dos navios de vela⁹⁶, salvaguardando as devidas especificidades.

Seguindo o *Livro Náutico*⁹⁷ encontramos uma situação em que, apesar de existir um capitão, este não é o topo na escala de pagamentos. Essa posição está reservada para o comitre e o piloto. Na estrutura indicada encontramos alguns cargos iguais aos que ocorrem nos navios de vela, caso do capitão, escrivão, capelão, cirurgião (ou médico, ou barbeiro), piloto, sota-piloto, carpinteiro, calafate, despenseiro, meirinho, marinheiros, condestável e bombardeiros. Entre os cargos específicos deste tipo de navios temos o comitre, conselher, remolar, barrilar, proes e caporal.

O comitre era o homem encarregue da chusma (os remadores) cuidando de tudo o que lhe dizia respeito, desde a alimentação, vestuário ou limpeza. Era a sua função destacada e o facto de os remadores serem o coração destes navios que faziam do seu comandante um dos homens mais importantes a bordo e daí a valorização no soldo. Podia contar com a ajuda de um sota-comitre, cabendo-lhe ainda dar as ordens para a voga em substituição dos antigos *orator* que marcavam o ritmo com um tambor⁹⁸.

O conselher era um cargo ligado à navegação que se confundia, amiúde, com o de piloto. Como neste caso estão mencionados o piloto e o sota-piloto ficamos sem saber qual a função exacta. Mas tal como, por vezes, o comitre era confundido com o capitão, também este era confundido com o piloto⁹⁹. A designação surge na sequência do desaparecimento do termo arrais que designava o especialista da navegação a bordo das galés.

O remolar era um carpinteiro especializado nas artes dos navios de remos, nomeadamente, na construção de remos, tal como o barrilar deveria ser o responsável pela conservação e manutenção dos barris ou tonéis onde seguiam armazenados os mantimentos. Num navio que recorria à força propulsora dos braços de homens essa função era fundamental¹⁰⁰.

⁹⁵ BNP, Cód. 2257, fol. 73 v.

⁹⁶ Para os séculos XII a XV Vide José de Vasconcelos e Meneses, *Os marinheiros e o almirantado: elementos para a história da Marinha (séc. XII-séc. XVI)*, Lisboa, 1989 e *História da Marinha Portuguesa*, coord. Fernando Gomes Pedrosa, Lisboa, 1997.

⁹⁷ BNP, Cód. 2257, fol. 73 v.

⁹⁸ Cf. José Virgílio Pissarra, *op. cit.*, p. 78

⁹⁹ *História da Marinha Portuguesa. Navios, Marinheiros...*, p. 202.

¹⁰⁰ Cf. Quirino da Fonseca, *op. cit.*, pp. 697-698.

Os proeiros eram marinheiros especializados que trabalhavam à proa do navio, geralmente, na manobra das velas, mas também enquanto soldados nas manobras militares. O caporal era um cargo militar e estaria aqui enquanto uma espécie de sargento.

Por fim vinham os remadores que neste caso são divididos entre os pagos (homens livres) e os forçados. Uma outra relação estabelecida para estes homens fica por 1/3, sendo neste caso, a terceira parte de mouros¹⁰¹. Os remadores são também denominados galeotes no caso de serem práticos no marinar

Fernando Oliveira¹⁰² refere ainda outros cargos específicos como os ajudantes do meirinho (necessário caso houvesse forçados a bordo) chamados *beleguins*, trombetas e um *atambor*, “com o seu pífaro”.

3. Organização em terra: recrutamento e confrarias

Portugal é no século XVI pouco povoado e possui meios de recrutamento bastante débeis. O *Numeramento* de 1527-1532 regista um intervalo entre 1.100.000 e 1.400.00 habitantes. Em meados do século XVII dificilmente ultrapassaria os 2.000.000¹⁰³. Ao lançar-se na aventura da Expansão, Portugal está perante um enorme desafio. É preciso alimentar armadas para o Oriente com componentes militares e técnicas cada vez maiores, ao mesmo tempo que se desenvolvem outras áreas como África ou o Brasil. Se a queixa de que “o Reino se despovoou” está ultrapassada¹⁰⁴ a necessidade constante de homens foi uma das maiores dificuldades nacionais, agravada, no caso naval, pela especificidade das funções a exercer.

Muita da análise às diferentes funções a bordo incluiu já uma referência à origem destes homens. Aqui trataremos de algumas questões genéricas sobre as formas de recrutamento porque foi um dos aspectos que se tornou, a partir da segunda metade do século XVI, mais difícil na estrutura organizativa da Carreira da Índia. Para tal contribuíram inúmeras razões que podiam ir desde a mortalidade a bordo até à necessidade de prover constantemente as armadas. Mais importante é que o problema se colocava tanto para marinheiros como para os oficiais mais qualificados.

Para obviar a este problema recorria-se a todo o tipo de esquemas para recrutar o número de homens suficientes para completar as tripulações, o que podia incluir criminosos, indigentes, jovens ou até crianças. Os oficiais mais qualificados preferiam o refúgio nas carreiras mais simples e seguras como a do Brasil ou até mesmo (após

¹⁰¹ Cf. Eugénio Estanislau de Barros, *op. cit.*, pp. 39-40.

¹⁰² Cf. Fernando Oliveira, *op. cit.*, pp. 72-74.

¹⁰³ Cf. José Mattoso, dir., *História de Portugal*, Vol. III: *No Alvorecer da Modernidade*, coord. Joaquim Romero de Magalhães, [Lisboa], 1993, pp. 201-204.

¹⁰⁴ Cf. *Idem*, pp. 210-211.

1580) ir servir para a marinha espanhola. Após 1602, com novas potências europeias a chegar ao Oriente, os mecanismos de selecção necessitavam de elevar os padrões de exigência.

D. Filipe II, em 1605, chega a pedir que se elejam capitães com conhecimentos das “coisas do mar e da guerra”, que as nomeações não possam ser recusadas “sem lhes admitir escusa em contrário” ou que ocorram substituições de última hora¹⁰⁵. Todo este problema com o pessoal é atestado pela muita correspondência que existe entre os diversos organismos do Estado sempre que se preparavam as armadas para a Índia. Era preciso fazer um rol com os disponíveis, depois pediam-se pareceres a vários responsáveis sobre esses mesmos oficiais e só após tudo recolhido se deveriam processar as nomeações definitivas¹⁰⁶.

D. Filipe II dá as *instruções sobre o apresto das armadas* a D. Estevão de Faro, em carta de 24 de Setembro de 1605, onde refere, explicitamente, a forma de proceder. Deve-se apregoar por Lisboa e nas diferentes comarcas do reino as pessoas que vão embarcar. Os que seguem para Malaca devem apresentar-se até finais de Outubro (partiriam em Novembro), enquanto os da Índia devem apresentar-se até Janeiro para partir em Fevereiro. Como havia falta de gente deve-se perdoar aos homiziados e degredados as penas excepto nos casos habituais (heresia, traição, sodomia e moeda falsa)¹⁰⁷. O embarque compulsivo começa a ganhar rotinas, em 1691 embarcam 220 criminosos para completar as tripulações da Carreira da Índia.

Os exames aos principais oficiais, caso dos pilotos e mestres, que referimos durante a análise das diferentes funções, tentavam impor uma formalidade e exigência que se tornaram difíceis de manter face à escassez de mão-de-obra disponível. A matrícula de gente do mar registava, em 1620, 6260 marinheiros no activo. Estes tinham de ser dispersos por todas as armadas régias desde os pequenos navios que asseguravam a ligação à África ocidental, ao Brasil, às Ilhas, à defesa da costa até às grandes naus da Índia. Daí que já em 1606 se tenha tentado recrutar pessoal no Algarve¹⁰⁸. Mesmo as diversas formas de rotação não impediam a falta de gente, assim como as pesadas penalizações para quem falhasse a chamada. Os homens que não serviam numa armada podiam ter que se apresentar mensalmente no local de recrutamento para estarem preparados para sair a qualquer momento¹⁰⁹.

Uma das causas mais apontadas para a falta de gente é a mortalidade a bordo. Os dados disponíveis para a Carreira da Índia são bastante imprecisos. As taxas já referidas de 50% não são estranhas embora a média devesse rondar os 10% ou pouco

¹⁰⁵ Cf. Maria Emília Madeira Santos, *O Problema da Segurança das Rotas e a Concorrência Luso-Holandesa antes de 1620*, Sep. da *Revista da Universidade de Coimbra*, Vol. XXXII (1985), pp. 5-6.

¹⁰⁶ A título de exemplo Vide Alberto Iria, *op. cit.*, pp. 41-44.

¹⁰⁷ Cf. Francisco Paulo Mendes da Luz, *O Conselho da Índia*, Lisboa, 1952, pp. 406-407, doc. 24.

¹⁰⁸ Cf. Frédéric Mauro, *op. cit.*, Vol. I, pp. 105-108.

¹⁰⁹ Cf. Raffaella D’Intino, “A gente do mar na Carreira da Índia”, *Pavilhão de Portugal*, Lisboa, 1998, p. 208.

mais. Para tal concorria a ultrapassagem dos regulamentos e normas de recrutamento, assim como algum bom senso. O recurso a gente sem nenhum conhecimento do mar até ao facto de não terem resistência física para aguentar uma viagem, que no caso da Carreira da Índia, durava, pelo menos seis meses agravava uma situação que à partida já era débil¹¹⁰.

T. Bentley Duncan foi o autor que levou mais longe os cálculos; do número de passageiros ao de escravos a bordo partindo de uma relação entre indivíduos e tonelagem. Apesar do risco destes cálculos, que o próprio reconhece¹¹¹, não impede que se estenda a outros campos como o efeito de despopulação que a Carreira da Índia exerceu sobre o Portugal metropolitano. Os dados são interessantes na medida em que apontam caminhos e possíveis hipóteses. Por exemplo entre 1497 e 1590 terão morrido cerca de 28000 pessoas a bordo o que representava 10% do número inicial¹¹².

Uma das formas que os homens do mar encontraram para se organizar, proteger e socializar foi a constituição de confrarias. O sentido de grupo e a unidade entre os homens do mar não era fácil de obter. Quer pela baixa consideração social, quer pelas difíceis condições a que se viam sujeitos eram, habitualmente, um grupo disperso, sem sentido de corpo ou conjunto de tradições. Mesmo a relação com os navios era difícil. Na Carreira da Índia muitos sabiam que o seu primeiro navio podia ser o último o que criava uma barreira intransponível¹¹³.

As confrarias têm origens difusas que se podem encontrar no *collegia* romanos ou nas *gildas* germânicas. Enquanto associações religiosas tinham por fim o exercício da piedade e caridade enquanto conceitos cristãos. O seu desenvolvimento é concomitante com o crescimento económico e urbano a partir do século XII e com o aumento do número de desenraizados e pobres nas cidades¹¹⁴. Se as primeiras confrarias constituídas em Portugal ainda têm origem clerical (deviam os seus membros rezar pelos mortos), pouco demorou a constituição de outras com raízes laicas.

O Concílio de Trento (século XVI) concedeu um novo impulso a este movimento enquanto forma de integração e “espaço no qual os leigos assumiram o lugar central”¹¹⁵. Se as funções de caridade e piedade se mantêm centrais, surgem agora

¹¹⁰ Cfr. Charles Ralph Boxer, *op. cit.*, p. 26 e T. Bentley Duncan, *op. cit.*, pp. 10-11 e nota 13, p. 20. Vide A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, pp. 22-24.

¹¹¹ Cf. T. Bentley Duncan, *op. cit.*, Nota 11, p. 20. Os números foram aproveitados por Sanjay Subrahmanyam que os enquadró e analisou sobre a perspectiva asiática. Vide, Sanjay Subrahmanyam, *O Império Asiático Português*, [s.l.], [s.d.], pp. 308-309.

¹¹² Cf. T. Bentley Duncan, *op. cit.*, pp. 10-12.

¹¹³ Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, pp. 21-25.

¹¹⁴ Cf. Amândio Jorge Barros, *A Confraria de São Pedro de Miragaia do Porto no século XV*, Vol. I, Porto, Diss. de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 1991, pp. 8-15; Maria Ângela Beirante, *Confrarias Medievais Portuguesas*, Lisboa, 1990, pp. 4-5 e Nídia Maria Estreia, *As confrarias do cabido da Sé do Funchal*, Coimbra, Diss. de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2000, p. 29.

¹¹⁵ Cf. Caio Boschi, “Religiosidade laica”, *História da Expansão Portuguesa. Do Índico ao Atlântico (1570-1697)*, dir. Francisco Bethencourt e Kurti Chaudhuri, Vol. II, Lisboa, [1998], p. 422.

novos objectivos, como o apoio sanitário (através de hospitais), seguros, empréstimos, ajuda a viúvas ou assistência profissional. É o carácter laico destas novas associações que fazem a diferença no movimento, reforçado, durante o século XVI.

Em Portugal seguem-se as pisadas de toda a Europa, com o apoio régio às confrarias laicas a dar um forte impulso à sua divulgação e generalização. Não se pense, no entanto, que havia alguma forma de laicização da sociedade. O que estava em causa era a organização dos leigos sobre novos modelos. Sinal disso é que a Igreja foi-se aproveitando das confrarias para introduzir novas devoções (Espírito Santo, Paixão de Cristo ou a Virgem) ao mesmo tempo que encontrava espaço para marcar a sua posição na vida social da comunidade. Mesmo assim era comum o clero olhar para estas confrarias com um certo sentimento de concorrência.

Havia confrarias paroquiais que tinham por objectivo a manutenção da igreja da paróquia e do culto (incluindo os funerais e o apoio na morte dos confrades), enquanto outras, chamadas das almas, deviam resgatar as almas do purgatório através da oração¹¹⁶.

Algumas das características identitárias das confrarias são a caridade, a piedade, a assistência, a solidariedade e a organização social. Pode-se afirmar que a solidariedade era o elemento mais importante nestas organizações, chegando ao ponto de se executarem vinganças privadas, contra terceiros, a pedido dos seus membros. As facetas mais comuns eram, no entanto, os hospitais, as albergarias, as missas de *requiem* e de aniversário, as festas, o empréstimo de dinheiro ou a administração de certos aspectos da justiça. O amparo durante a vida e o socorro após a morte podia ser uma síntese das suas funções¹¹⁷. A sua influência foi crescendo até atingir um patamar onde as pessoas tentavam fazer parte de várias porque isso representava um sinal de prestígio e valorização social.

O altar da confraria era o local central, localizando-se, geralmente dentro de uma qualquer igreja, que podia, até, albergar várias. Apenas nos casos de maior destaque social e riqueza é que uma confraria se aventurava na construção de uma igreja própria. Era neste altar que repousava a imagem de devoção da confraria, sendo esta que lhe dava corpo. Os estatutos, também designados de compromissos, estabeleciam o cabido como principal órgão. Reunia-se uma vez por ano para eleger os oficiais, podendo haver reuniões extraordinárias para tratar dos mais diversos assuntos, chegando a disputa dos cargos a ser acesa¹¹⁸. Um dos aspectos mais relevantes era a festa anual em louvor do padroeiro que marcava o momento de maior afirmação e protagonismo social através do esplendor e riqueza da mesma¹¹⁹.

¹¹⁶ Cf. *História dos Municípios e do poder local [dos finais da Idade Média à União Europeia]*, dir. César de Oliveira, Lisboa, 1996, pp. 55-57.

¹¹⁷ Cf. Amândio Jorge Barros, *op. cit.*, p. 7.

¹¹⁸ Cf. *História dos Municípios e do poder local...*, pp. 138-142.

¹¹⁹ Cf. Amândio Jorge Barros, *op. cit.*, pp. 16-19

São, no entanto, as confrarias formadas debaixo de uma lógica corporativa que ganham maior destaque, e dentro desta área os homens do mar desempenharam um papel muito activo. Este protagonismo foi apoiado pela Coroa num processo que em parte ajudava a controlar os grupos profissionais e a mantê-los unidos.

As primeiras manifestações dos homens do mar terão ocorrido em 1362 quando pescadores de Cascais encontraram uma imagem a que deram o nome de Senhora da Graça e a levaram para o mosteiro dos Eremitas de Santo Agostinho (em Lisboa) e aí fundaram uma confraria¹²⁰. Outra confraria exclusiva de pescadores que ilustra bem o crescimento deste fenómeno é a de Santa Maria de Sá que tinha, no início do século XVI, mais de 300 ou 400 confrades. Era também a instituição de assistência mais antiga na cidade de Aveiro e que dispõe dos primeiros estatutos (1441) a chegarem até nós¹²¹.

As confrarias ligadas aos homens do mar estendem-se por todo o litoral português, Ilhas e Império. De Viana do Castelo ao Algarve, Madeira, Açores ou Goa estão pontuados de diversas instituições que ajudavam a manter os laços de solidariedade.

Lisboa contava, em meados da centúria de Quinhentos, com mais de 181. Uma das mais importantes era a *Irmandade do Espírito Santo dos Homens do Mar* que resultou da fusão, já no século XVII, das confrarias de *Nossa Senhora dos Remédios* e do *Espírito Santo*. A primeira estava ligada aos pescadores “chincheiros” e a segunda aos navegantes e pescadores do alto, anzol e rede. A sua riqueza atingiu o ponto de emprestar dinheiro à própria coroa¹²². O mesmo aconteceu com a confraria das *Almas do Corpo Santo de Massarelos*, fundada por capitães, pilotos, mestres, contramestres, marinheiros, pescadores, carpinteiros e calafates. Para além do empréstimo de dinheiro conseguiu ainda recolher fundos para a construção do Castelo do Queijo. O número e variedade de confrarias de homens do mar espalhadas pelo país estão bem documentados¹²³.

No Porto nasceu uma das mais importantes, e que conhecemos melhor¹²⁴ – a Confraria de *São Pedro de Miragaia*. A primeira notícia é de 1446 e manteve-se activa até depois do século XVII. Dispunha de um pequeno hospital, para além de manter todas as outras funções comuns às restantes instituições do género. A ajuda em caso de naufrágio era uma das particularidades das confrarias dos marítimos que assim criavam uma rede de ajuda, mesmo que indirectamente. Ao auxiliar os mareantes de fora a confraria assegurava que os seus membros seriam assistidos se tivessem problemas longe de casa.

¹²⁰ Cf. Fernando Gomes Pedrosa, *op. cit.*, pp. 47-48

¹²¹ Cf. Maria João Marques da Silva, *Aveiro Medieval*, 2ª ed., Aveiro, 1997, pp. 164-167 e Fernando Gomes Pedrosa, *op. cit.*, p. 49.

¹²² Cf. Fernando Gomes Pedrosa, “As devoções marinheiras através dos tempos”, *Anais do Clube Militar Naval*, Vol. CXVII (1987), p. 11.

¹²³ Gomes Pedrosa fê-lo por diversas vezes. Vide Fernando Gomes Pedrosa, “As devoções marinheiras...” e *Os Homens dos Descobrimentos e da Expansão Marítima...*

¹²⁴ Vide Amândio Jorge Barros, *op. cit.*.

Esta confraria aglutinava mestres, pilotos e marinheiros, mas também contava nas suas fileiras com cordoeiros, calafates ou carpinteiros, até porque podia acontecer um homem ter mais do que uma profissão. No mar esta polivalência era bastante comum com um calafate ou carpinteiro a servir como marinheiro. Elegia dois mordomos e dois contadores e o hospital era gerido por um provedor. Apesar de não nomeado deveria existir um escrivão¹²⁵.

Quanto às devoções Gomes Pedrosa divide-as em quatro grandes grupos¹²⁶:

1. Gerais e comuns a toda a população: *Santa Maria* ou *São Tiago*.
2. Principais (quando os marítimos se autonomizam): *Senhora da Graça*, *Corpo Santo* ou *Senhor dos Navegantes*.
3. Secundárias: *São Nicolau*, *São Lourenço* ou *Santo António de Lisboa*.
4. Posicionais (ligadas à sacralização de pontos da costa que representavam ao mesmo tempo o alívio por se encontrarem perto da costa): *Santa Catarina do Monte Sinai*, *Senhora da Luz* e *São Julião* ou *Senhora da Guia*.

As confrarias foram assim uma das principais formas de associação num período em que as alterações dos mecanismos de sociabilidade se aceleram. Para além disso elas permitiram a manutenção e reforço de laços entre grupos profissionais que alcançam por esta via distinção e visibilidade. Os homens do mar, com o advento da expansão marítima, estão na linha da frente deste movimento conseguindo constituir algumas das confrarias mais importantes em actividade no século XVI e XVII.

O apoio da Coroa foi determinante neste crescimento aliado a novas estratégias da própria Igreja. Existem muitos tipos de homens do mar e a diferenciação envolve também uma distinção na sua organização profissional. As confrarias faziam a ligação perfeita entre o laico e o divino, permitindo que duas das facetas mais importantes na vida da época moderna (trabalho e religião), se fundissem.

¹²⁵ Cf. Idem, *Ibidem*, pp. 92-95.

¹²⁶ Cf. Fernando Gomes Pedrosa, “As devoções marinheiras...”, Vol. CXVI (1986), pp. 555-587.

CAPÍTULO II

Vivência no mar: a vida a bordo

Rui Landeiro Godinho

A vida a bordo é um dos temas mais explorados pela moderna historiografia portuguesa. Embora o enfoque principal esteja centrado na Carreira da Índia, existem já alguns trabalhos que se debruçam sobre outras realidades, assim como aspectos particulares dessa mesma vivência. A profusão de fontes sobre a Carreira e o desenvolvimento de novas áreas de investigação ajudaram ao crescimento dos trabalhos sobre o assunto.

Os muitos relatos existentes nas fontes retratam bastante bem a sociedade e mentalidade de Portugal nos séculos XVI e XVII. São um conjunto de situações, vividas ao longo de cinco, seis ou dez meses, num espaço limitado que revelam bem o que vai no âmago de quem se sente apertado, injustiçado ou abandonado. É a luta diária pela sobrevivência que é posta a nu.

Para uma melhor análise de todas estas situações iremos dividi-las em três grandes áreas: sobrevivência física, mental e relacional. Esta divisão é fictícia, tem apenas o propósito de organizar o discurso historiográfico de forma mais harmoniosa.

1. A vida material

Uma das primeiras tarefas, para quem se fazia ao mar, era cuidar da questão dos abastecimentos durante a jornada que se tinha pela frente. A responsabilidade pelos mantimentos é muito variada durante o período em análise. Mesmo na Carreira da Índia existem situações diferenciadas para a viagem de ida e para o regresso a Portugal.

São hoje conhecidas diversas relações que contêm os abastecimentos, assim como, instruções para quem se preparava para partir¹²⁷.

O manuscrito 637 da BNP é rico neste tipo de informações. Abaixo seguem dois quadros com o resumo de quantidades e tipo de mantimentos para os finais do século XVI, princípios do XVII¹²⁸.

¹²⁷ Cf. Artur Teodoro de Matos, “«Quem vai ao mar em terra se avia». Preparativos e recomendações aos passageiros da Carreira da Índia no século XVII”, *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, dir. Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp.377-394 e Quirino da Fonseca, “Antigos soldos e mantimentos de bordo”, *Boletim da Academia de Ciências de Lisboa*, Nova Série, Vol.III, Junho de 1931, pp.663-717.

¹²⁸ Vide BNP, Códice 637, fol.119, 125v e passim.

Primeiro temos dados para algumas das armadas que faziam viagens relativamente curtas:

Armadas da costa, Ilhas e Estreito	
Mantimentos	Quantidades (valores por pessoa)
Biscoito	1½ arrátel por dia (1 arroba por mês)
Vinho	½ canada por dia
Carne	1 arroba por mês
Pescadas	2½ por mês
Azeite	½ canada por mês
Vinagre	1 canada por mês
Água	1 canada por dia

Já para a Carreira da Índia temos valores globais para 100 homens numa nau de 550 a 600 toneladas:

Armada da Índia	
Mantimentos	Quantidades
Biscoito	437 quintais – 10 meses
Vinho	38¼ pipas – 8 meses – Metade ferrado
Carne	400 arrobas – 4 meses
Pescadas	54 dúzias – 4 meses
Azeite encascado e ferrado	5 quartos – 15 meses
Vinagre	5 pipas – metade ferradas
Água	68 pipas - sete meses – metade ferradas + 20 pipas de sobresselente para 2 meses
Sal encascado	1 moio
Farinha encascada	1 moio
Grão	12 alqueires
Lentilhas	10 alqueires
Amêndoas	10 alqueires
Ameixas passadas	10 alqueires
Mostarda	4 alqueires
Mel	8 arrobas
Açúcar	6 arrobas
Cebolas	200 cabos
Alhos	200 cabos

Existem igualmente dados para as primeiras viagens. Pêro Vaz de Caminha menciona alguns dos alimentos que a frota de Pedro Álvares Cabral transportava quando aportou ao Brasil. Pão, peixe, doces, mel e figos foram oferecidos aos primeiros índios que subiram a bordo da nau capitânia¹²⁹.

Por estes exemplos temos já uma amostra de alguns dos principais ingredientes para qualquer viagem: água, vinho, biscoito¹³⁰, carne, peixe, azeite, vinagre e vegetais secos.

A ração distribuída consistia, amiúde, em água e biscoito, sendo completada por alimentos que os próprios levavam para bordo ou que eram distribuídos por um qualquer fidalgo embarcado. A ajuda ou constituição de pequenas cortes era muito importante¹³¹.

Mas havia uma grande panóplia de outros alimentos embarcados. Uma das muitas cartas que os irmãos da Companhia de Jesus enviavam da Índia relata a forma como o capitão da nau colocou ao dispor do autor da missiva a sua dispensa para auxílio aos doentes. A botica enviada pela coroa continha apenas “lentilhas, grãos, ameyxas, mel d’açucare”¹³².

Numa carta semelhante, de Dezembro de 1563, o irmão Jácome de Braga descreve alguns dos alimentos a bordo do seu navio:

E o capitão mandou, huma vez, chamar o Padre Marcos e perguntou-lhe como estavam nos e os enfermos. E elle lhe disse que nos estavam bem, mas que avya muitos enfermos, e o que mais padecião era cede, e que Sua Merce devia de prover nisso com algum remedio, porque não lhes bastava a regra que lhes davão. O capitão mandou dar ao padre huma talha fechada, com sua chave, que levaria quatorze ou quinze almudes de aguoa, e que lha emchessem todas as vezes que se acabasse, e lhe mândou dar pucaros e barris pera aguoa e caixas de marmelada, pera que desse aos enfermos, e que como se lhe acabassem, fosse buscar mais e mândou mais, que lhe dessem biscouto alvo, e passas e asucar rosado, pera os mesmos enfermos, e huma caixa em que tivesse tudo fechado e uma gualinha pera cada dya, e hum cozinheiro pera os proprios doentes, que não entendesse em outra cousa senão em lhe fazer de comer. Vinha tãobem huma botica e despemssa

¹²⁹ Cf. Carlos Francisco Moura, “As viagens das naus na Rota do Brasil. Três estrangeiros – Alimentação e animais de corte a bordo”, *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia. Aveiro, 19-24 de Setembro de 1998*, Cascais, 2000, pp.470-471.

¹³⁰ Este biscoito era a base da alimentação a bordo. Apesar do nome, não era um doce, mas um pão cozido duas vezes que ficava rijo e se conservava por um período apreciável para a época.

¹³¹ Cf. Inácio Guerreiro, “A vida a bordo na Carreira da Índia. A torna-viagem”, *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, dir. Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp.420-422 e Francisco Conrente Domingues e Inácio Guerreiro, “A Vida a Bordo na Carreira da Índia (Século XVI)”, *Actas da VI Reunião Internacional de História da Náutica e de Hidrografia*, Lisboa, 1989, p.207.

¹³² *Monumenta Historica Societatis Iesu a patribus eiusdem Societatis edita, volumen 89 – Monumenta Missionum Societatis Iesu*, Vol. V – *Missiones Orientales. Documenta Indica VII (1566-1569)*, ed. Iosephus Wicki, s.j., Roma, Apud «Monumenta Historica Societatis Iesu», 1950, pp.220-227. (a partir de agora citada como M.S.H.I.)

del-rey pera os emfermos, em que vinhão muitos grãos e limtilhas e ameixas passadas e farinha e muito açuqar, mel, e amendoas, do qual se guastava tudo o necessario¹³³.

Queijos, arroz, farinha e figos são comuns em muitos navios. O respeito pela Natureza, mas também as limitações que esta impõe, obriga os portugueses a recorrer aos produtos da terra. No Brasil tornou-se hábito usar a farinha de mandioca ou de milho.

O presunto servia de suplemento alimentício sendo considerado, em conjunto com a galinha e o carneiro, uma das melhores carnes para embarcar.

Os doces eram encarados como muito bons, crendo-se em hipotéticos poderes curativos. A marmelada, confeccionada com mel até à dispersão e massificação da produção de açúcar, era o principal ingrediente, mas estão registados doces de amêndoa, figos doces, ou o próprio açúcar.

Os alimentos podiam, rápida e facilmente, tornar-se um problema sério. O seu acondicionamento e a sua conservação apresentavam dificuldades insanáveis, face aos meios disponíveis. Quer os alimentos sólidos, quer a água e o vinho, eram bastante afectados. A utilização de produtos frescos cingia-se aos primeiros períodos da viagem. Depois disso a sua degradação inviabilizava qualquer consumo.

Ao contrário da ida, na torna-viagem da Carreira da Índia, os mantimentos não eram assegurados pela Coroa. Os produtos a que os portugueses estavam habituados não existiam na Índia e mesmo se levados de Portugal não suportariam a viagem de ida e a estadia no Oriente. Daí que se generalize a fórmula de cada um pagar o seu mantimento com o Estado a assegurar pouco mais que a água e os biscoitos¹³⁴. Pyrard de Laval foi mesmo apanhado de surpresa por este preceito tendo levado apenas mantimentos para cinco dias, sendo salvo (em conjunto com mais alguns companheiros franceses) pelo capitão que lhes forneceu tudo o que podia, embora não fosse muito¹³⁵.

A cobiça de alguns oficiais provocavam dificuldades adicionais como revela uma carta de D. Filipe I ao vice-rei D. Francisco da Gama, de 2 de Abril de 1596, onde pede que os mantimentos que sobram, depois da chegada das naus ao destino final, não fiquem para os capitães (como se faz na Índia e em Moçambique), mas se conservem para a torna-viagem nos casos em que tal fosse possível¹³⁶.

¹³³ Idem, *Ibidem*, Vol.XVI, pp.46-61.

¹³⁴ Cf. Niels Steensgaard, "The Return Cargoes of the Carreira in the 16th and Early 17th Century", *Indo Portuguese History. Old Issues, New Questions*, Ed. Teotónio R. de Souza, Nova Deli, 1985, p.19.

¹³⁵ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *Viagem de [...] contendo a notícia de sua navegação às Índias Orientais, Ilhas de Maldiva, Maluco e ao Brasil, e os diferentes casos que lhe aconteceram na mesma viagem nos dez anos que andou nestes países (1601-1611) com a descrição exacta dos costumes, Leis, usos, policia e govêrno; do trato e comércio que neles há; dos animais, árvores, frutas e outras singularidades que ali se encontram*, versão portuguesa correcta e anotada por Joaquim Heliodoro da Cunha Rivara, ed. revista e actualizada por A. de Magalhães Basto, Vol.II, Porto, 1944, pp.208-210.

¹³⁶ Vide carta de D.Filipe I ao vice-rei D.Francisco da Gama, 2/4/1596, *Archivo Portuguez Oriental*, Ed. J. H. da Cunha Rivara, Fasc. 3, New Delhi, 1992. [Ed. Fac-simile de Nova Goa, 1857-1877], p.639.

Este sistema de abastecimento cedo apresentou alguns sinais de degradação. Num documento anónimo de 1544 são relatados alguns dos desvios na preparação das armadas na Índia:

Senhor a vida que os omens pasão nas armadas he esta muito deferente do que era dos outros guovernadores porque davão per as armadas azeite e vinagre e biscouto branquo e muita manteiga e muita carne e peyxe e todalas outras cousas em dobro do que aguora dão e davão nos muito arroz e muito bem de comer aos marinheiros e isto com não fazerem tâotos gastos nos vossos allmazens como aguora fazem e servião vo los omens com mais vontade do que aguora tem por verem estas cousas de maneira que vão porque agora todolos proveitos são pera feytores e escrivães e allmoxarifés porque os mantimentos que a este outro tempo davão pera hum mes durava dous e o que aguora dão pera dous não dura meo e o bizcoutho que agora dão he meado de grãos e todos os outros mantimentos os pyores que ha na terra e asy aos marinheiros ja lhe tirão o peyxe que lhe sohyão a dar e comem arroz sequo e muito rui e desta maneira andão aguora próvidas as nosas armadas e nestas pouquidades e noutras piores porque entende o voso vedor da Fazenda que hera aguora Aleixos de Sousa¹³⁷.

Noutras rotas e com outros protagonistas acontecia o mesmo. Uma expedição francesa, que se dirigia para o Brasil em 1557-1558, descreve as dificuldades sentidas nas imediações de Cabo Verde. Aproveitando essa circunstância enveredam, inclusive, pela pirataria, pilhando vinho, figos e laranjas a um navio irlandês que andava nas imediações. Após ter acabado a nova ração, perto da linha do Equador, obrigou todos a comer os alimentos podres e a beber água fétida, o que só se consegue “segurando o copo com uma das mãos e tapar o nariz com a outra”¹³⁸.

Em pleno alto-mar é a água que assume uma importância vital na sobrevivência. Se a alimentação pode, muitas vezes, ser auxiliada pela prática da pesca, a água é um bem escasso e difícil de obter num ambiente tão inóspito. As chuvas são um dos meios comuns para reabastecimento. Não é ao acaso que as muitas fontes epistolares são ricas em descrições sobre a forma de obter e distribuir a água a bordo. O vinho podia ser um complemento à água, mas nunca um seu substituto devido aos seus efeitos.

Sempre que possível seguia uma caravela, denominada de aguada, a acompanhar as armadas da Índia até à altura das Canárias. Nem sempre este método se mostrou seguro porque o processo de transferência da água estava dependente das condições atmosféricas ou da proximidade da frota. O Padre Gonçalo Roiz escreve, em Janeiro de 1562, o que se passou com a sua armada: “Y en este mismo dia se avia despedido dellas la caravela de la aguada para el reino, sem aver vista ni noticia

¹³⁷ Vide Apontamentos que foram enviados a el-rei a respeito da chegada à Índia de Martim Afonso de Sousa e de seu governo, 1544, *As Gavetas da Torre do Tombo – Gavetas XIII-XV*, Vol. III, Lisboa, 1963, p. 208.

¹³⁸ Jean de Léry, *Viagens à Terra do Brasil*, 3ª ed., São Paulo, [s.d.], Apud Carlos Francisco Moura, *op.cit.*, p.465.

de nos, nen nos della, se fue; por esta causa no podimos escrever por ella”. Pouco depois encontram uma nau da torna-viagem que se viu forçada a recorrer a um outro método comum, e já referido, – “andava en la costa de Guinea tomando agua de las trovoadas, porque assi acostubran hazer”¹³⁹.

A conservação da água era um problema real que se agravava devido a vários factores, como as condições atmosféricas adversas ou a falta de qualidade das pipas onde era transportada: “E certefico a V. P. que se tem tam pouco cuidado, que muitas pipas d’agua vem peçonhentas, humas com postas de carne, outras que foram de polvora, outras de vinagre, sendo certo que todo este mantimento custa a El-Rei como bom”¹⁴⁰.

A zona das calmarias – localizada na zona equatorial e frequentada, quer pelas armadas da Índia, quer pelas do Brasil ou Angola – era especialmente temida pelo efeito que tinha na conservação da água. Eram muitos dias no mar, sob um sol intenso e quase sem movimento dos ventos que podia chegar a inviabilizar algumas viagens, degradando os mantimentos. O padre Fernão da Cunha relata, na sua viagem de 1562 para a Índia, que “Sempre ate a linha tivemos bom tempo, vento a popa e em pouco mais de quinze dias chegamos muy perto della [...], estando quatro ou cinco graos atras della nos derão grandes calmarias e emfadamentos [...], he insofri-vel sem aver hum pouco de refrigerio, porque todas as cousas enfadão, assi de comer e como as demais. A agua he tão quente e fedorenta que somente toma-la com a mão emfastia; o vinho pollo conseguinte”. Dois anos depois é o padre André de Cabreira que ainda faz eco de alguns dos mitos medievais sobre a zona da Guiné descrevendo como a água se transforma em vermes no espaço de uma hora¹⁴¹.

Quando a situação se tornava verdadeiramente desesperada jogava-se mão de todos os expedientes de sobrevivência. Um documento de 1556 relata algumas dessas formas. Desde a falta de qualidade do vinho, mas registado como de primeira qualidade, até à carne que não se consegue dessalgar ou o beber água do mar, utilizada antes para cozer outros alimentos:

Algún vino que se les da es casi siempre vinagre y mui suzio, y lo que peor seria si, con tanto detrimento de los cuerpos de nuestros próximos, las almas de los qu’esto negocian, asentarlos en recepta por mucho bueno. A los dias de pescado no tienen otra cosa más para comer, sino mojar en este vinagre este pan podrido o mucho ruyn y mantenerse con esto, porque azeite de ombres no les dura más que la primera semana, por ser mucho poco lo que le dan y tener ellos muy grande nescesidad. La carne, de más de ser muy poca, también es mucho salada e no tienen adonde la echar a remo-

¹³⁹ *Documentação para a História das Missões do Padroado Português do Oriente – Índia (1562-1565)*, coligida e anotada por António da Silva Rego, Vol.IX, Lisboa, 1953, pp.3-18.

¹⁴⁰ *M.H.S.I.*, Vol.XIX, pp.507-509.

¹⁴¹ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. 9, pp. 79-90 e 391-397

jar, poque a la borda de la nao o la comen los pexes o la toman, y muchas vezes no la dexan echar por no la correr más: finalmente son constringidos estos pobres hombres a comer y beber del agua salada en que otros cozieron su carne.¹⁴²

Novo caso extremo é-nos relatado no mesmo ano. Alguns náufragos conseguem chegar a Cochim depois de terem encalhado numa qualquer ilha do Índico. Constroem uma jangada onde embarcam alguns dos sobreviventes que partem em busca de socorro. Dos vinte e sete que partiram, apenas doze conseguem chegar à costa da Índia. Apesar da abundância de água na ilha onde ficaram refugiados, a embarcação construída não tinha condições para transportar muitos dos abastecimentos desejados. Quando alcançam a Índia “vinhão mui fracos por causa da viagem, e mao comer e dormir por causa das vigias; de maneira que *por lhes não acabar a agua bibião por muitas veses as ourinas*, o que dis que lhes causou muito mal porque lhes secava os bofes e cortava”¹⁴³.

Uma das formas de contornar algumas destas dificuldades passava pelo recurso a animais vivos, à pesca e à captura de outros animais (caso das focas ou lobos marinhos). Galinhas e cabras eram presença habitual em viagens de maior duração. Para além da carne forneciam ainda ovos e leite, respectivamente.

O padre André Gualdanos, em 1556, descreve algumas das ofertas que recebeu depois de uma escala em Moçambique: “El padre Vigario nos conbido a todos el dia de la procession del padre Domingos Gonçalo con mucha charidad a comer y cenar y dormir en su casa, y al embarcar embio a los padres galinas y carneros y un puerco y el señor dom Diego embio carneros creo que y vacas y muchas galinas”. No ano seguinte, outro capitão de Moçambique, fez uma oferta semelhante – “Dom Francisco, capitão da terra, nos mandou huma boa esmola pera a viagem, a saber: quatro capados e quorenta e tantas galinhas”¹⁴⁴.

Em 1563 a escala de Moçambique é novamente utilizada para reabastecimento. Graças aos esforços dos padres a bordo consegue-se que o capitão da fortaleza ofereça quatro ou cinco capados, o vigário local cede um porco e os próprios padres compram três dúzias de galinhas e mais um capado¹⁴⁵.

A pesca era uma saída natural para quem se encontrava no mar. Em certos momentos esta podia ser a única forma de obter víveres frescos. Em 1562 uma pescaria chega a render trezentas unidades e em 1567 o padre Gaspar Dias refere como, pouco depois de dobrar o cabo da Boa Esperança, “deu calma e sempre a vista de terra; e começarão de pescar e tomarão tanto e bom peixe que era pera louvar a Nosso

¹⁴² *M.H.S.I.*, Vol.VI, pp.437-444.

¹⁴³ *M.H.S.I.*, Vol.VI, pp.602-605, itálico nosso.

¹⁴⁴ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. VI, pp.119-126 e Vol. X, pp. 218-251.

¹⁴⁵ *Idem, Ibidem*, Vol. IX, pp. 199-216.

Senhor, scilicet: guorazes e pescadas como as de Setubal. Creo que a todos abrango a festa, e tanto que a nos coube tres guorazes, com que mitigamos o fastio de tantos dias de chacina, e assi cozemos e frigimos e nos durou alguns quinze dias pera os dias que não erão de carne”¹⁴⁶. O peixe tinha ainda a vantagem de ser um alimento permitido nos períodos de jejum religioso. Em 1579, na mesma zona, “começarão a pescar os nossos marinheiros com linhas que trazem aparelhadas de Portugal de 80 braças, e tomarão grandissima somma de peixe: galhudos, brecas, cações, pargos, gorazes e corvinas, do que nos coube muito bom quinhão, porque todos mandavão presentes aos Padres”¹⁴⁷.

Os peixes voadores eram também muito apreciados em qualquer viagem. Para além de fonte de alimento forneciam também uma distracção. O padre Domingos Álvares fornece uma interessante explicação para o facto de estes peixes terem um comportamento tão inusitado: “Parecia mais por esta paragem huma grande multidão de peixes avoadores os quaes vão e andão em bandos como bando de pardais ou estorninhos, os quaes peixes nem voão muito alto porque as aves lhe fazem gerra, nem estão muito debaixo d’agoa porque os outros peixes os comem; asi que nem no ar nem no mar tem repouso”¹⁴⁸.

Se os abastecimentos estivessem assegurados restava a questão de cozinhar a bordo. Em navios pequenos este era um problema de somenos importância. Numa nau da Índia que com tripulação completa, incluindo soldados e passageiros, podia ultrapassar as quinhentas pessoas, esta era uma questão logística determinante. Considerando que os navios de então eram integralmente de madeira, o risco de incêndio a bordo crescia exponencialmente. Imaginemos então a situação vivida na nau *Águia*, em 1559, após receber a tripulação e passageiros de outra nau que se perdera (a *Graça*). Depois da transferência estar concluída contaram-se 1137 “almas” que incluía fidalgos, soldados, gente de mar, escravos, mulheres e meninos¹⁴⁹.

Em qualquer nau da Índia havia, pelo menos, um fogão onde cada indivíduo tinha de preparar as suas próprias refeições. Esta podia ser uma tarefa arriscada porque era preciso esperar vez e nem todos mostravam paciência para tal. Para além disso o fogão estava, habitualmente, instalado na primeira coberta o que tornava o espaço quase irrespirável com o fumo.

O Padre Francisco Roiz descreve como na sua nau um jovem decide ajudar os padres na tarefa, sempre ingrata, de cozinhar. O próprio padre reconhece que “fazia-lhe o comer com muito trabalho no fogão, por causa da muita gente que sempre ay

¹⁴⁶ Idem, *Ibidem*, Vol. X, pp.218-251.

¹⁴⁷ *M.H.S.I.*, Vol.XXVIII, pp.754-766.

¹⁴⁸ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. X, pp.262-271.

¹⁴⁹ “Relação da viagem e sucesso que tiveram as naus «Águia» e «Graça» ..., Bernardo Gomes de Brito, *História Trágico Marítima*, Vol. I, [Mem-Martins], [s.d.], p.143.

ha e fumo que he quasi imsoportavel”¹⁵⁰. Noutra nau da Índia, em 1548, um padre espanhol indica as dificuldades que teve para preparar algumas refeições para si e para os restantes companheiros: “En este medio todos mis Hermanos se marearon, y así fueron algunos [días] mareados y sin poder comer; ny teníamos quien nos lo hiziese de comer en el fogón, por lo qual me fué necesario tomar la cruz a cuestras; y despúseme luego hazer de comer en el fogón, donde ninguna cortezía me tenían a las órdenes; y quando de allí escapé sin bofetadas, que los grumentes me querían dar, y del grande humo que avía, no hize tan poco”¹⁵¹.

O fogão era, portanto, uma zona de conflitualidade latente. Nuns casos devido à necessidade de se obter algum tempo a sós, enquanto muitos outros esperam, noutros porque aí se trocavam conversas que nem sempre acabavam bem. Numa das naus da Índia de 1563 o fogão transformou-se num local com diversos incidentes:

Ao fogão hyamos muitas vezes, asy a fazer de comer, como a evitar muitas pelleijas e juramentos e a insinar-lhes a doutrina, e Jesus, Salvador do mundo, avei misericórdia de nós. Virgem Mãe de Deus, rrogaí ao Senhor por nós. E en rreprender os juramentos tinhamo tamto cuidado que como ouvião algum jurar, logo o botavão fora do fogão os principais delle. Huma vez foi hum soldado asar humas sardinhas e jurou hum juramento diante dos cuzinheiros: e arremeterão todos com elle, que o querião comer, mas a misricordia que tiverão com elle foi en lhe botarem as sardinhas no mar e não no deixarem mais entrar no fogão. Outro ouve que, amoestand’o no fogão pera que se confessase, rrespondeo algumas cousas, que lhe não pareserão bem aos cozinheiros, como hera rresponder: «Eu sou christão e ningem á-de ter conta de minha alma; aos mouros an-de dizer iso e não a mim». E ainda o pobre não acabava de falar, quando a pescosada era tanta sobre elle que lhe não davão vida, até que lho tiramos das mãos, e asi o botarão fora do fogão sem lhe quererem deixar fazer de comer, nem no quiseram deixar entrar llá mais atee se não confesar; e asi se avião senpre con todos os que semelhante fazião¹⁵².

Em 1551 um dos padres aponta as regras a seguir para uma correcta alimentação. Um almoço moderado pela manhã (entre as oito e trinta e nove e trinta) com alimentos quentes; um jantar por volta das duas da tarde e ao anoitecer alguns alimentos mais leves como frutas, passas, figos, queijo ou azeitonas. Se necessário a refeição podia incluir restos de alguma das anteriores ou algumas carnes como os enchidos. Logo ao acordar podia ainda tomar-se um pequeno biscoito com vinho, o que para muitos era considerado um hábito revigorante¹⁵³.

Os alojamentos eram outro factor importante para a sobrevivência. As descrições existentes são bastante incompletas. O mestre e o piloto dispunham sem-

¹⁵⁰ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. VI, pp. 107-118.

¹⁵¹ *M.H.S.I.*, vol. IV, pp. 382-395.

¹⁵² *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. IX, pp.199-216.

¹⁵³ Cf. Artur Teodoro de Matos, *op. ct.*, p.383.

pre, enquanto principais oficiais do navio, dos melhores alojamentos. Dividiam o espaço no castelo da popa com o capitão e alguns dos passageiros mais importantes. Os restantes oficiais estariam alojados entre o castelo de popa e o mastro grande ou nas imediações deste.

Grumetes e marinheiros ficavam no castelo de proa, enquanto os homens de armas – condestável e bombardeiros – se instalavam na primeira coberta. É evidente por estas descrições, e pelas missivas enviadas pelos padres, que os alojamentos eram reduzidos e sem nenhum conforto. Como se isso não bastasse o convés vinha, quase sempre, apinhado de caixas e de gaiolas com animais: “Entravan las ondas, no como quiera, sino redondas a quebrar dentro en el conves, llevando de un bordo para otro caxas, todo lo que hallavan, hasta hunos animales que ay venian, que fundian la nao con brados”¹⁵⁴.

Mas nem todos sabiam os seus lugares ou confiavam na distribuição que se fazia. O Padre Gaspar Dias, em 1567, queixa-se do “lugar que nos coube da nao, que he huma grãode prova de paciencia, por ser lugar que nos dezião nunca irem padres da Companhia, por ser debaxo da cuberta, junto do mastro da bomba e fogão, sobre o qual quasi todo o dia sendião lenha, e tanto nos atroava que eu tinha em pouco o fedor da bomba e as lagrimas do fumo em sua comparação, mas contudo ainda que tal, mui consolados de Nosso Senhor”¹⁵⁵.

Em 1570 um padre faz a seguinte descrição das terríveis condições de alojamento dos homens do mar: “Muytas vezes hia de noyte ou por causa de confissoens dalguns accidentes que acudião de colica, ou por causa de tormenta, e saia pollo convez e alcaceva dos bombardeiros, e era lastima ver como jazião pella lama nus e despidos; e ainda estes dos melhor agazalhados porque tinhão a cabeça em parte donde lhe não chuvia, mas outros que dormião maneira e mais à chuva e vento e frio de noyte. Confundia-me ver quanto se padece pello mundo e quam pouco en por Deus; e, com estes trabalhos, contentes e alegres, e não têm quem se doa delles, nem lhos note e louve, nem fumos de vão gloria”¹⁵⁶.

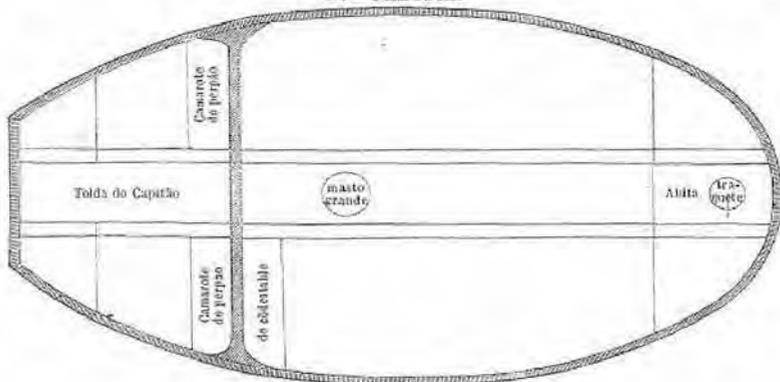
¹⁵⁴ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. IX, pp.3-18.

¹⁵⁵ *Idem, Ibidem*, Vol. IX, pp.218-251.

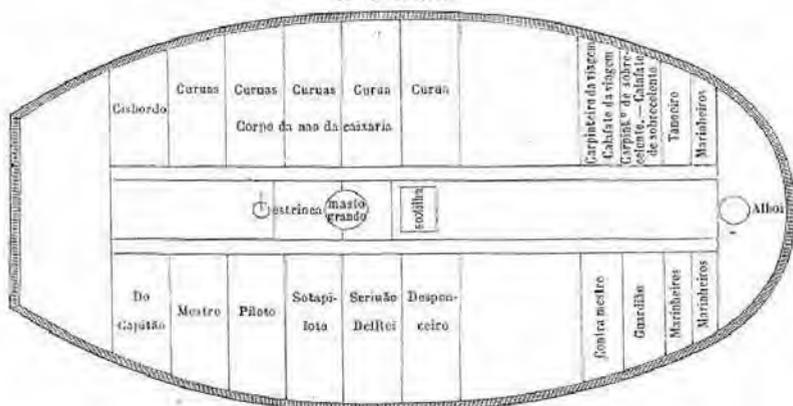
¹⁵⁶ *M.H.S.I.*, Vol. XX, pp. 276-296.

FORMA DAS CUBERTAS DE HUA NAO, GAZALHADOS DELLA.

1.^a Cuberta.



2.^a Cuberta.



3.^a Cuberta.

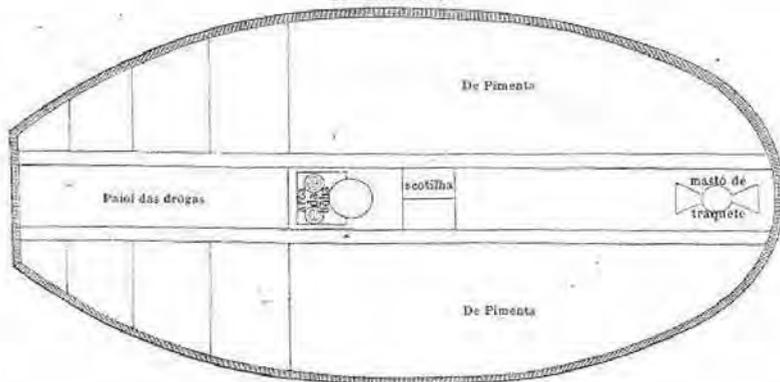


Fig.1. Esquema das cobertas de uma nau em Luís de Figueiredo Falcão, *Livro em que se contem Toda a Fazenda, & Real Patrimonio dos Reynos de Portugal, India e Ilhas Adjacentes, & outras particularidades*, Lisboa, 1859, p.200.

O problema com os gasalhados, ou espaços oferecidos à tripulação para acomodarem os seus pertences e trazerem alguma carga sua, esteve sempre presente em diversas directivas régias. Em 1568, através de um alvará régio de 26 de Janeiro, proíbe-se os capitães de vender “mais que ametade delle”. Em 1571 outra provisão proibia toda a tripulação de fazer “mais gazalhados nas ditas naos & nauios dos que nellas vão feitos, assi à ida como á vinda” sendo repetida, com reforço das penas, em 1579, já que as dificuldades persistiam¹⁵⁷. Mas não foi só com os gasalhados que surgiram problemas, é também com o tamanho das caixas ou com a forma como as mercadorias são guardadas¹⁵⁸.

Esta era aliás uma situação frequente com os caixotes a encherem completamente o convés até uma altura pouco razoável. Podia-se até montar pequenas plataformas por fora do navio ou pendurar partes da carga em cestos e cordas. Tudo isto a coberto dos gasalhados e liberdades a que toda a tripulação tinha direito e que os compensava de não haver dinheiro suficiente para o soldo.

Mais difíceis de encontrar são referências ao que vestiam os homens embarcados. Sabemos que passavam mal com o calor nas zonas tropicais e com o frio quando se aproximavam do cabo da Boa Esperança. Na viagem que levou o vice-rei D. Luís de Ataíde, em 1568, é o próprio a dar o exemplo para que se mantenha algum rigor e ordem no traje: “Tambem tem S. Senhoria mandado que ningem jure e que nom tragam ceda, sendo elle o primeiro que guarda a lei vestindo-se de pardo. Nesta costa de Giné mui calmosa os fidalgos sentirão-no, mas a força do exemplo lhes fez levar a calma e deixar a ceda”¹⁵⁹.

Os marinheiros andavam descalços (para não escorregar) e vestiriam “calças largas, uma camisa e um barrete”¹⁶⁰. Já em 1563, um dos missionários, lamenta-se “por no ser a nosotros licito andar en camisa y calçones como todos en general andavan”¹⁶¹.

Com uma alimentação tão precária e com a degradação dos líquidos (a água sofria muito em caso de demora na zona das calmarias devido às altas temperaturas) era normal que surgissem várias doenças. A mortalidade podia ser devastadora, agravada pelos elementos climatéricos, pela ausência de regras de higiene, alimentação deficiente, inexistência de cuidados profiláticos e inadequada assistência médica.

¹⁵⁷ Cf. *Regimento dos Escrivaens das naos da Carreira da India*, Lisboa, 1611 (impresso não paginado) e *Systema ou Collecção dos Regimentos Reaes, contém os regimentos pertencentes á administração da Fazenda Real*, Tomo VI, Lisboa, 1791, pp.1-30.

¹⁵⁸ Vide provisão régia (cópia), Almeirim, 14/1/1575, BNP, cod.206, fl.100 sobre o tamanho dos caixões que podem circular nas naus fixando o seu tamanho: 5 palmos de comprimento por 2,5 de altura e largura. Quanto à forma de acondicionamento de certas mercadorias vide provisão régia (cópia), Almeirim, 14/1/1575, BNP, cod.206, fl.100, onde, por exemplo para o anil se determina que venha sempre em fardos e não em caixas porque são muito grandes e pesadas pondo em risco a navegação.

¹⁵⁹ *M.H.S.I.*, Vol. XIX, pp. 507-509

¹⁶⁰ Vide Filipe Vieira de Castro, *A Nau de Portugal. Os navios da conquista do Império do Oriente. 1498-1650*, Lisboa, Prefácio, 2003, p.23.

¹⁶¹ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.IX, pp.182-194.

A presença de médicos ou de pessoal especializado estava regulado em diversos regimentos. A sua presença faz parte de várias listagens de pagamento de pessoal das armadas da Índia, mas sabemos que muitas vezes não seguiam viagem. Em sua substituição embarcavam barbeiros, na época assim designados os auxiliares de medicina que geralmente apenas aplicavam sangrias ou pequenas mezinhas como forma de cura.

Numa viagem de 1564 é confirmada a presença de um médico e de um barbeiro. Amiúde são os padres que assistem os doentes. Em 1567 o Padre Gaspar Dias relata que “Segunda-feira depois do Pentecoste, caio Texeda doente e gravemente, mas com a costumada ajuda de Nosso Senhor, e deligencia do pobre medico, Padre Gaspar Diaz, por não aver na nao mais que hum barbeiro, que servia de cirurgião. Era tanta a falsa opinião que tinha de mim, de bom enfermeiro e pratica na medicina, que nos punhão em trabalhos esses senhores, capitão e Antonio Teve, Dom Duarte de Saa, que algumas vezes cairão enfermos, contudo trabalhavamos de saberem a verdade, e que, se aos sacerdotes doctos em medicina estava prohibido usar de tal officio, quanto mais o seria a sacerdotes na tal sciencia idiotas. E assi com todo ho recato nos escapoliamos, remetendo-nos ao menos em sangrias ao barbeiro da não”¹⁶².

A subnutrição era um dos fenómenos mais comuns nas viagens longas. A este problema somava-se a falta de água e de alimentos frescos. O escorbuto era especialmente temido numa época em que a medicina poucos ou nenhuns paliativos applicava. As purgas e sangrias, tão comuns e populares, tinham uma eficácia muito duvidosa. O embarque de doentes servia apenas para agravar uma situação já difícil *per se*.

As descrições de doenças são variadas. Nas viagens para a Índia a maior parte dos relatos começam por apontar os normais enjoos marítimos. Apesar de ser uma situação sem grande gravidade era capaz de provocar um profundo mal-estar e impedir os mais fracos de manterem algumas das rotinas a bordo. O Irmão Pêro da Cruz indica os sintomas, assim como a melhor cura para este mal: “Despues de salidos de la barra de Lisboa, conmenço la gente y juntamente nosotros, a enjoar, donde tuvimos tanto enfadamiento, quanto experimentaran los que esta carrera navegaren. De nosotros tres fui yo el que mas tiempo estuve enjoado, porque me parece que passo de 14 o 15 días, en los quales, la dolencia hazia su officio, que he no poder comer, ni andar y echar quantas coleras honbre tiene en el cuerpo. El mejor remedio, puesto que era Quaresma, era beber caldos de gallina”¹⁶³.

Mais graves eram os sintomas de falta de vitaminas, principalmente a C, que provocava o escorbuto ou mal de Luanda. As gengivas inchavam até que os homens ficavam sem conseguir comer.

¹⁶² Idem, *Ibidem*, Vol.X, pp.218-251.

¹⁶³ Idem, *Ibidem*, Vol.IX, pp.182-194.

Num espaço tão apertado, e com deficientes condições de salubridade, era impossível evitar a propagação de doenças infecciosas, pelo que as febres, inchaços e feridas se transformavam em sintomas comuns. Uma carta de Novembro de 1551 descreve algumas das doenças, destacando a fome como um dos principais problemas: “e assim sustentamos os doentes que não percessem de todo, porque alguns deles não erão doentes, senão de pura fome, e outros das gengivas e das pernas, que quassi a todos inchão no cabo de Boa Esperança, onde já todas as cousas de comer não tem sustancia se não hé galinha”¹⁶⁴.

As condições de salubridade, como já se referiu, eram também diminutas. Alguns capitães, sabendo de antemão os relatos sobre as viagens da Carreira, providenciavam cuidados especiais. Os resultados eram satisfatórios, com o número de doentes a diminuir, na mesma proporção em que crescia a atenção a aspectos tão simples como a higiene corporal ou a limpeza dos espaços comuns¹⁶⁵.

Por vezes a situação podia chegar ao extremo de quase não sobrar ninguém que se apresentasse saudável. Numa carta, endereçada do Brasil, um padre refere que a meio da viagem “estavão todos doentes que era cousa d’espanto, porque jazião por esse convez asi por sima como por baxo, que não avia espirital a que se pudesse comparar; e erão tantos os gemidos de huma parte e de outra, spicialmente de noite, que era cousa lastimosa”¹⁶⁶.

Os conhecimentos científicos, na área da medicina, nos séculos XVI e XVII eram ainda rudimentares, pelo que os diversos métodos de cura tinham pouca eficácia. Para agravar a situação a bordo, tanto os médicos como as boticas eram raras (estas últimas apesar de obrigatórias eram muitas vezes desviadas para outros fins). Os cuidados passavam para as mãos de simples barbeiros, dos religiosos mais piedosos ou de quem se encontrasse em condições de tratar dos outros doentes.

Todos os relatos de missionários contêm descrições verdadeiramente pungentes dos trabalhos de assistência em que se envolviam. A escala das epidemias e os tratamentos aplicados faziam deste serviço um penoso fardo que todos encaravam como mais um serviço à vontade de Deus. O padre Pêro Parra faz o relato do que se fez a bordo da sua nau, apenas no trajecto de Moçambique para a Índia, em 1564:

Hiamos cada dia, pola manhã cedo, a visitar os doentes; levamos [sic] o que era necessario pera que se vissem as agoas dos doentes, e mais ataduras, para sangrar ou curar chagas. Fazia-se com os doentes tudo o que boamente se podia fazer, do que o fisico mandava; fazião-se no nosso camarote cristeis, emxaropes, tisanas e amendoadas; e pera as purgas davam-nos hum pequeno de Alexandrino, o qual ayudou muyto para sustentar a gente que

¹⁶⁴ *M.H.S.I.*, Vol.V, pp.220-227.

¹⁶⁵ Cf. Maria Benedita Araújo, “«Naus da Índia, Deus as leva, Deus as Traz»”, *Revista da Faculdade de Letras*, 5ª série, nº13/14, 1990, p.349.

¹⁶⁶ *M.H.S.I.*, Vol. IX, pp.607-631.

não morressem. Fazíamos mais, cada dia, para jantar, duas panelas, muyto grandes, huma de galinhas e outra de lentilhas, e pollo rol viamos o que avião de comer; o qual se dava com ordem, de tal maneira que os doentes comião muyto bem e ficava, as vezes, pera os outros pobres sãos, que morrião de fome, porque neste pouco caminho, em nossa nao, faltou pão; com a matolotajem nossa soprio a tantos Nosso Senhor, que tínhamos pão pera os doentes e pera os sãos, e dia avia que davamos dous e tres sacos de pão a doentes e sãos, e sobejou-nos pipa e meya de biscouto.

Tambem davamos aos doentes, pollas manhãas cedo, e as noutes, pão com huma pequena de marmelada ou paças, que pera tudo isto não faltavão esmolos em nossa pobre nao, porque, como vião a boa obra que se fazia, huns offerecião suas capueiras, outros mandavão pão branco, outros paças, de maneira que chamavão a nosso camarote Casa ou Caxa da Misericórdia. Para os pobres doentes, que estavão mays mal tratados, ordenamos como se fizessem quatres de aduelas de pipas, e se puzessem em bom lugar, para que não acabassem a vida no convez. Com estas diligências, e com a graça de Deos, que he sobre tudo, não morrerão senão tres homens soldados, que hum delles entrou doente em Lisboa, quando se embarcou. Seja por tudo glorificado Nosso Senhor¹⁶⁷.

Um dos métodos de cura mais comum na época (ou assim entendido como tal) era a sangria. Acreditava-se que retirando o sangue doente, um novo e mais são lhe tomaria o lugar, expulsando a doença. Este era um método que tinha óbvias contra-indicações e que podia levar a um enfraquecimento geral do paciente. Como se isso não fosse razão bastante, o método disseminou-se de tal forma que se tornou, ele próprio uma epidemia. Sangrava-se por tudo e por nada e em quantidades assustadoras. São comuns os relatos de 10 sangrias por viagem.

A existência de uma botica estava prevista nos regimentos de viagem, mas nem sempre se encontrava uma a bordo. Na viagem de 1563 o Padre Jácome Braga enuncia alguns dos produtos que existiam na botica do seu navio: “Vinha tãobem huma botica e despemssa del-rey pera os emfermos, em que vinhão muitos grãos e limtilhas e ameixas passadas e farinha e muito açuquar, mel, e amendoas, do qual se guastava tudo o necessário”¹⁶⁸. Já a presença de boticários era ainda mais rara. Mesmo os produtos que se acreditava terem poderes curativos eram raros ou em quantidades insuficientes, para além da sua eficácia terapêutica, sabemos hoje, ser quase nenhuma. Por vezes seria maior o alívio do que os seus efeitos. O efeito placebo pode ser revigorante, mas tal só foi descoberto muitos anos após estas viagens.

Não são só as doenças e as curas que matam a bordo. Os acidentes eram comuns num espaço cheio e nem sempre bem arrumado. Havia também a quebra de regras óbvias de segurança. As quedas, dos homens ou de objectos, são recorrentes.

Na viagem de 1563, o Irmão Pêro da Cruz descreve as várias quedas que aconteceram no seu navio:

¹⁶⁷ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.IX, pp.332-339.

¹⁶⁸ *Idem, Ibidem*, Vol.IX, pp.199-216.

Passados algunos dias, nos cayo otro hombre al mar, el qual nadava como un peixe. Hizimos dos o tres bordos, y por la nao ser dura del leme, tan poco lo pudimos tomar, porque quiso su ventura que dexamos el batel en Moçambique, y la nao camiñando, lo perdimos de vista. Sin este, nos cayeron otros tres; uno de ellos no lo vimos caer, y assi se quedo. Otro, estavamos en calmaria, y echandole unos barriles, se pego en uno, y esporo los pies y la barriga para riba hasta que, echando el batel fuera, lo tomamos. El otro quando caio yva la nao que desaparezia, mas yendo el pegado a un cabo, no lo solto, puesto que la nao lo arrasto por un buen pedaço, agora por debaxo, agora por en cima del agua, hasta que otros marineros le alçaron arriba, y hizole dar merced, porque quando cayo yva para dar una facada a otro marinero, yendo ya para matallo, que andava concertando la vella, cayo al mar y ni esto basta para lo amansar, sino aquella noche, estando como estava molido y aviendo bebido buen golpe de agua, le dio de pancadas¹⁶⁹.

Os tubarões eram especialmente temidos quando alguém caía ao mar, havendo relatos de salvamentos bem sucedidos; “ao sabado, des do mesmo, nos caio hum moço ao mar. Vendo-o seu amo se deitou vestido ao mar pera lhe socorrer e, posto que sabia nadar, se ouverão ambos de perder; e os tubarões andavão junto dando-lhe com o rabo, e dizião que lhe derão ao moço alguns impuxões, o que tiverão por milagre, por serem animaes tão carniceiros. Deitarão-se outros a nada[r], e assi os livrou Deos Nosso Senhor, o qual permitio que este desastre acontecesse com as velas em baixo”, enquanto outros acabam com descrições horríficas: “Estando hum mancebo lavando ropa na meza da guarnição de bombordo, não attentou onde punha o pee e deu consigo no mar, e posto que elle sabia muito bem nadar e que se acudio com muita presteza a deter a nao e deitar-lhe a boya, era tam grande a corrente das agoas que contra nós vinha que o afastava da nao e não lhe deixava chegar a tomar a boya, antes cada vez se ia mais arredando de nós. Estavamos todos encomendando-o a Deos que o guardasse, e estando mais de meya legoa afastado da nao quis N. Senhor que tomase a boya, e logo se subio em cima della com grande alegria dos que o estavamos vendo, parecendo-nos que estava já seguro. Mas durou-nos pouco este gosto, porque logo começarão a saltar sobre o coitado tubaróis e tintureiras, que são huns peyxes façanhosissimos, dando sobre elle pullos de mais de quatro braças em alto, até que o fizerão em pedaços sem ficar delle nem farrapo”¹⁷⁰.

As tempestades também eram alturas propícias à ocorrência de acidentes porque exigia, quase sempre, a manobra das velas, que era, já por si, um dos trabalhos mais arriscados de se fazer no mar. Numa das viagens de 1563 para a Índia “caio hum dos marinheiros que [a] andavão pondo, de ariba da gávea, no mar, e da força que trouxe ronpeo onze degraus por donde sobem à gavea, e deu nas mesas da gornição, que estão por fora da nao, en que quebrou hum pé e se pisou todo, e das mesas caio

¹⁶⁹ Idem, *Ibidem*, Vol.IX, pp.182-194.

¹⁷⁰ Idem, *Ibidem*, Vol.X, pp.218-251 e *M.H.S.I*, Vol.XXVIII, pp.754-766.

no mar, adonde andou nadando casi de huma ora, até que o tomarão. Este marinhheiro salvou N. Senhor milagrosamente, por ser muito devoto de Nosa Senhora, porque com ter hum pé quebrado, e os focinhos e olhos, e sen saber de nenhuma maneira nadar, e com o mar andar bem picado, pollo grande vendo que fazia, nadou senpre com tanto animo e esforço, como pessoa que não tinha nada e que toda sua vida aprendera a nadar. A nao con levar todallas vellas dadas e com mui grande vento virou sobre elle a o tomar”¹⁷¹.

Quedas durante a pesca ou accidentes com armas também podiam acontecer: “Andando este tempo nesta parajem, notei que acontecerão muitas cousas de notar. Primeiramente nos cairão ao mar hum moço de hum fidalgo, que estando lavando huma camisa na mesa de guarnição, lhe deu a vela com huma polee e o lançou ao mar, e nós acudindo à grita saimos à varanda e o vimos alevantar as mãos ao ceo, parece-me que yá da segunda ou terceira vez e, segundo dizião, não sabia nadar. A nao ya com vento galerno. Foi lastima vê-lo morrer. Logo lhe rezamos humas ladainhas e outras oraçoens. O segundo que cayo foi hum grumete doente de gota, a qual lhe tomou esta[ndo] pescando no laez da cevadeira, e mergulhou assi desatinado e nunca mais appareco. Aquí mesmo abatendo debaixo da cuberta a artelharia grossa tomou hum tiro que escorreo a perna de hum pajem da nao e lha fez em pedaços. Mas com a boa cura e diligencia que nelle se fez por mandado de Francisco Barreto sarou logo antes de chegar ao Brasil”¹⁷².

Em 1562 um dos missionário a bordo relata os problemas com os accidentes a bordo, bem como, a mortalidade que tal provoca:

Nesta nao morreram por todos dezaseis ou dezasete omens; e nos cairam tres omens da gavia da proa ao mar sem perigarem nem fazerem nada, e pegavam-se em algumas cordas que vam por bordo da nao; e tambem cairem [!] alguns paos por vezes da gavia sem acertar em ningem. E huma vez cahio huma taboa da gavia do masto grande no comvês, entre alguns omens que ali estavam, e quis Nosso Senhor que nam fez mal a nenhum, somente deu na carapuça de hum omem que tinha na cabeça e deitou-lha no cham sem lhe fazer mal nenhum; e outros cahirem [!] polla escotilha abaixo, sem fazerem mais que firirem-se muito pouco, que ao parecer parecia que, cahindo hum omem por ali, não escaparia de morrer, porque cahião às vezes por duas e tres escotilhas abaxo, e mais as desta nao que eram muito altas. Estas e outras muitas mercês fez Nosso Senhor nesta nao. Outro mancebo nos cahio ao mar vindo correndo polla altura do Cabo de Boa Esperança, o qual se tomou, ainda que com trabalho, porque, se não tiraram o escife debaixo das cobertas e o lançaram ao mar, não o tomaran, porque ainda que o mar andava manso, começava-nos de ventar à popa cada vez mais, mas quis Nosso Senhor que o trouxeram à nao. Isto foi aos nove de Junho e ficaria mea legoa boa da nao e andaria huma ora primeiro que o tomasem.

¹⁷¹ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.IX, pp.199-216.

¹⁷² *M.H.S.I.*, Vol.XX, pp. 276-296.

E vindo à nao, vinha esmorecido sem poder falar, o qual mândou o capitão levar pera o seu camarote onde lhe derão todo o necessario, e os fidalgos huns lhe davam a camisa e outro o pelote e carapuça e outros a capa, de maneira que o fizerão muito bem com elle¹⁷³.

Estevão Alvo, capitão da nau *Salvador*, e um seu sobrinho, ao regressar em 1584, foram varridos do navio por uma tempestade que levou a varanda onde estavam. Em 1621 a nau *Conceição* vê o seu primeiro capitão, Jerónimo Correia Peixoto, morrer em Santa Helena devido a um acidente com um cabrestante¹⁷⁴.

Alguns estudos debruçaram-se já sobre as taxas de mortalidade existindo números na ordem dos cinquenta por cento, embora outros cálculos apontem para médias inferiores, cerca de dez por cento ou pouco mais¹⁷⁵.

Em 1562, o Padre Sebastião Gonçalves, conta apenas quatro vítimas durante a sua viagem em direcção à Índia. Dois por doença e dois após queda ao mar. Já o Padre Pedro Bonaventura descreve os horrores passados na sua viagem, em 1565, durante a passagem do cabo da Boa Esperança onde “se sentió con embiarnos en la nau una fiebre maligna della qual adollesimos, de 600 que éramos, los 500 y 80 no quedando 20 personas que o muertas [o] enfermas no hayan sido; y era tanta la mortalidad, que por ordinario fallésian 6 y 7 y 8 y algún día 9 personas, y bien que affloxó en algún modo el rigor del mal pasada la tierra del natal, todavía hasta oy ha havido poquitos días que no hayan muerto 2, 3 y quatro personas”¹⁷⁶.

Na torna-viagem os problemas de excesso de pessoas a bordo não são tão grandes como à ida, mesmo assim, a viagem podia ter efeitos devastadores. A nau *Santa Helena*, em 1613, chega a Sagres, depois de já ter invernado em Moçambique, com uma lista de duzentas e dezasseis baixas e trazendo já muito pouca gente para a manobrar¹⁷⁷.

Numa situação destas as condições de salubridade podiam ser tão deficientes que Pyrard de Laval espanta-se com a imundice e a quantidade de baratas a bordo

¹⁷³ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.IX, pp.65-75.

¹⁷⁴ Cf. *Relação das Naos e Armadas da India Com os successos dellas que se puderam saber, Para Noticia e instrução dos curiosos, e amantes da Historia da India*, (British Library, Códice Add. 20902), Leitura e anotações de Maria Hermínia Maldonado, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, 1985, pp.86-87 e “Memorável Relação da Perda da Nao Conceição. ...” Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima compilada por [...]* com outras noticias de Naufrágios, [Biblioteca de Clássicos Portugueses], Vol.VIII, Lisboa, [s.n.], 1905, p.15.

¹⁷⁵ Cfr. Charles Ralph Boxer, *The “Carreira da Índia” (ships, men, cargoes, voyages)*, [s.l., s.n., s.d.], Sep. de *Centro de Estudos Históricos Ultramarinos e as comemorações Henriquinas*, Lisboa, 1961, p.26 e T. Bentley Duncan, “Navigation Between Portugal and Asia in the Sixteenth and Seventeenth Centuries”, *Asia and the West. Encounters and Exchanges from the age of Explorations. Essays in Honor of Donald F. Lach*, Ed. de Cyriac K. Pullapilly e Edwin J. Van Kley, Notre Dame-Baltimore, 1986, pp.10-11 e nota 13, p.20.

¹⁷⁶ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. IX, pp.56-64 e M.H.S.I., Vol.XVI, pp.454-460.

¹⁷⁷ Vide carta do Bispo D.Pedro de Castilho (Governador de Portugal) ao Duque de Lerma, Lisboa, 30/3/1613, Biblioteca da Ajuda, cod.51-VIII-20, fl.10.

que tudo invadem e destroem para além do “maior fedor do mundo” que libertam quando se matam¹⁷⁸.

2. Vida espiritual

Nesta parte pretende-se ir mais além do sentido estrito da vida espiritual dos homens no mar. Para além das práticas religiosas analisaremos o estado mental e os passatempos. Numa sociedade fortemente marcada pela religiosidade, tudo poderia ser englobado neste capítulo. No entanto o que se pretende é dar conta, não só, das práticas religiosas, mas também de outras formas de aplacar os espíritos e as mentes de quem embarcava. É nesse campo que nos surgem amiúde referências a actividades como o teatro, a leitura ou os jogos.

O sentimento à partida devia ser bastante estranho, sabendo que se tinha pela frente uma jornada tão complicada. Daí que alguns digam que “embarcar, bem mais do que já acontecia na vivência quotidiana do homem de Quinhentos, era um passo directo para os braços da providência”¹⁷⁹. Este sentir é um dos factores mais importantes na vida a bordo, expresso através da religiosidade e permitindo uma abstracção das dificuldades diárias.

Nas naus da Carreira a partida de Lisboa ocorria na época da Páscoa o que ajudava a uma predisposição psicológica em que a religião ocupava um lugar central no acalmar dos espíritos. Os perigos, encarados como sinais da ira divina, deviam ser aplacados com a ajuda dos religiosos que seguiam nos navios. Um exemplo clarividente dessa grande disponibilidade religiosa é que o Rei obrigava todos a entrarem a bordo confessados e comungados para poderem seguir viagem¹⁸⁰.

A presença de muitos missionários jesuítas ajudava a enfrentar os desafios espirituais que uma viagem apresentava. Acresce a isto que todos estes religiosos recebiam ordens expressas para enviarem, aos seus superiores em Portugal, relatos completos das viagens. São estas cartas que ilustram muita da investigação que se faz sobre a vida a bordo.

As instruções para os missionários são precisas mas não apresentam uma receita única sobre as práticas a bordo. Uma alteração relevante durante o século XVI é a proibição, após o Concílio de Trento (1545-1563), da realização de missas com consagração do vinho e do pão. A partir daí celebrava-se uma cerimónia que ficaria

¹⁷⁸ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, p.149 e 201 e A. J. R. Russel-Wood, “Men under Stress: The Social Environment of the Carreira da Índia, 1550-1750”, *IIº Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa. Actas*, ed. org. por Luís de Albuquerque e Inácio Guerreiro, Lisboa, 1985, p.22.

¹⁷⁹ Cf. Francisco Contento Domingues e Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p.188.

¹⁸⁰ Cf. Maria Benedita Araújo, *op. cit.*, p.349.

designada por *missa seca*¹⁸¹. A principal razão era a falta de recato e de condições, quer físicas, quer espirituais, para levar a cabo a cerimónia com a dignidade que se impunha.

O Padre António de Herédia, em 1552 refere, entre inúmeros outros trabalhos, a missa cantada enquanto, dois anos, depois o Padre Diogo de Soveral afirma que “todos os dias se dizia missa num altar, que fizerão debaixo da tolda, e todos os domingos e festas, que fossem duplex sive maior sive minor, sempre se dizia missa cantada”¹⁸². Em 1562 já temos referências a missas secas.

As práticas religiosas iam muito além da missa. Ladainhas, orações, estudo da doutrina, cantigas, confissões e procissões eram também correntes. Os padres a bordo contavam com a ajuda de crianças ou criados dos nobres embarcados para juntar todos, quando possível, para estas práticas.

Seguindo o que dizem alguns padres embarcados: “E assi assentamos de dizer, todos os dias, a noyte, humas ladainhas publicas e asi se fes todos os dias que andamos no mar, em o qual dia de Pascoa comecei a pregar e deu-me Nosso Senhor forças, per sua bondade, para perseverar este exercicio todos os domingos e santos a qual fazia acabada a missa”¹⁸³.

Como se referiu atrás as naus da Índia saíam da barra de Lisboa no período pascal. O grande fervor que estava associado a esta festa era aproveitado para introduzir algumas regras e formas de relacionamento a bordo.

As confissões e as procissões eram muito apreciadas. No primeiro caso porque aliviavam as “culpas” de cada um e eram muito comuns as faltas e desvios à boa regra cristã. No segundo caso porque permitia a participação de todos e dava um tom de normalidade e solenidade, muito importante no equilíbrio emocional e espiritual de uma população que era colocada à prova para além das suas capacidades de entendimento.

Um padre espanhol espanta-se, em 1556, com a quantidade de confissões a que se viu forçado: “Y hera sobre el Pater noster; y poco a poco les fuy moviendo a el sacramento de la confission. Quiso el Señor que de allí hasta la ysla de Masanbique se confessasen ciento y cynquenta personas o más con mucha enmienda de vida y consideration; y muchas vezes, aliende desta plática, yva a hazer luego otra debaso del cabrestante y a los bonbarderos y a otra mucha gente. Parecía nuestra cámara yglesia de perdones. Uno de los Padres confessava en la cámara, otro en la varanda; y ya no avia jogar, mas tomavan los naypes y los echavan a la mar; de lo qu’el Pe. Girónimo

¹⁸¹ Cf. Maria de Jesus dos Mártires Lopes, “Devoções e inovações a bordo da Carreira da Índia”, *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, dir. Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, [s.n], 1998, p. 434.

¹⁸² *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. V, pp.208-212 e pp. 349-356

¹⁸³ *Idem, Ibidem*, Vol. VI, pp. 107-118.

de Quenca fué siempre muy zeloso. Algunos desafios se dexaron, que en estas partes es cosa común precepto de enemigo de la humana generación”¹⁸⁴.

O Padre Francisco de Pina embarca, em 1561, na frota que levou para a Índia o vice-rei D. Francisco Coutinho. Sempre que um alto funcionário embarcava, e principalmente, nos casos das armadas da Índia, quando seguia um novo vice-rei, era habitual as frotas serem maiores e melhores apetrechadas. Era uma sociedade completa, com toda a sua hierarquia, riquezas e fraquezas que embarcava. Cabia aos padres tentarem reproduzir também um certo sentido de normalidade. Francisco de Pina relata-nos alguns dos trabalhos por que passavam os religiosos durante uma viagem:

Ate aqui vos contei do passo da viagem; agora vos escreverei acerca do nosso proceder. La vos escrevi como diziamos missa, cada dia, e no cabo della, diziamos humas ladainhas, e a tarde, diziamos outra ca na proa aos marinheiros e soldados. Estas ladainhas dixe o irmão Bautista, ate o meio do caminho, e depois dixe-as Modones ate Maçambique, e depois dixe-as eu, ate Goa, para que a gente não cuidasse que eramos huns maiores que outros. Mais vos escrevi, como benzemos os ramos, com sua solemnidade, achando-se na nao palmitos verdes e ramos de oliveira. Fizemos tambem os officios da Somana Santa e, a cesta-feira de Endoenças, fizemos dous altares: hum para o officio e outro pera onde se avia de adorar a cruz, ordenando-se tudo com panos de ceda e não faltarão devotos para que o ordenassem; oferecerão muito dinheiro; deu-se a oferta a Misericórdia, porque vinha huma caixa sua na nao.

Ao dia do Espirito Santo fizerão hum emperador; preguei-lhes aquele dia e esqueceo ao emperador de nos mandar aquelle dia de jantar e ficamos sem comer, senão pão e tramoços. Ao dia de Corpus Christi fizemos huma procissão. Armarão na nao muitas imagens e altares e cruces e levamos hum espinho da coroa de Nosso Senhor, que trazia o viso-rey, com huma cruz dourada grande, muitos estromentos que tangião. Preguei-lhes tambem aquelle dia. Ficou a gente muito contente e devota.

Algumas outras vezes tivemos, em festas principais, tambem missas cantadas, com suas besporas, porque levava dous capellães Sua Senhoria e cantores e muitos estromentos de musiqua. Eu tambem, as vezes, esforçava-me, assi a cantar como a pregar, mas Deos sabe com que vontade, porque não ha remedio para me mortificar nisto ainda ca.

Quanto acerca dos doentes, ouve muito poucos. Passando ja o Cabo, entrando na terra fria, então adoceco, alguma gente, mas repartimo-nos desta maneira: ho irmão Bautista tinha cuidado de saber quem adoecia e da necessidade que tinha; o irmão Modones tinha cargo de deitar os christeis e eu tinha cargo de ir ao fogão fazer a comida e dar-lhe o necessario. Para isso ho senhor viso-rey me mandou huma escrava sua, pera fazer de comer aos doentes, e hum criado seu, pera o repartir pelo rol que faziamos o fisico e eu, do que aviamos de dar a cada hum; dava-se-lhes todo o necessario, em abastança, e os fidalgos e o feitor de el-rey derão-me tanto que me sobejou e dei ao ospital de Moçambique.

¹⁸⁴ *M.H.S.I.*, Vol.VI, pp.437-444.

Não me pareceo que ninguem passou necessidade grande da nossa nao. As vezes, mandava cozer do nosso arroz e carne e dava aos pobres, por amor de Deos, e soube que se não dava peixe aos soldados no dia de jejum, como foi as quatro temporas e ladainhas e outros dias. Dei o nosso peixe quasi todo aos soldados pobres, repartindo em rações, em que dariamos dous ou tres barris grandes de pexe. Depois, demos outro de carne. Alem disto, o viso-rei não queria que se gastasse nada com os doentes, senão a sua custa. Dizia-me: «Padre, gastai vos primeiro o meu, e depois dos outros». E assi não nos morrerão senão seis ou sete homens de infirmitades roins que não tinhão cura nem remédio¹⁸⁵.

Por fim referência ainda a uma das faltas mais comuns praticadas a bordo: os juramentos. Em momentos de aflição todos juravam sobre algo, prometendo tudo, mas cumprindo pouco. Apercebendo-se de que este comportamento era pernicioso para a religiosidade e ambiente geral das diferentes comunidades, tornou-se um dos alvos de atenção dos religiosos. Em 1567 o padre Gaspar Dias confessa que, apesar da sua impaciência para com os maus comportamentos, todos lhe referiam que havia uma grande harmonia na nau. A explicação parecia estar numa abordagem inovadora: “determinamos fazer huma confraria do juramento, que se intitulava de Jesu, ao qual favorecerão muyto o senhor capitão e Antonio de Teve, seu cunhado, pera o qual derão hum livro e forão os primeyros que se nele isentarão. Com a novidade concorreu muyta gente da nao, os quais todos se fizerão confrades, e asi fomos por toda a nao a buscar e exhortar a que todos se fizessem. A pena era que, todo o que jurasse, por cada vez pagasse meo real, pera o qual se buscou huma caxa, e os que não quisessem, de giolhos, rezassem hum Pater Noster e huma Ave Maria, e fossem obrigados a amoestar aos que vissem jurar. Com este sancto meo ouve muita emmenda e ocasião de o tomarem bem dos que os amoestavão, quando por descuido e mau habito caião, assi que dos jogos e juramento, de que avia grande dissolução, ouve grande emenda e não menos a ouve de brigas, cousa muito acostumada nesta viagem, em a qual comumente vem gente muy alhea de todo a disciplina christã”¹⁸⁶.

Naturalmente que em viagens pequenas ou noutras carreiras, que não a da Índia, as manifestações religiosas eram bastante mais incipientes, até porque a ausência de padres inviabilizava muitas destas cerimónias e práticas.

Algo que não se conseguia controlar era o ambiente geral a bordo. Face às dificuldades que as grandes viagens apresentavam podia crescer um certo sentido fatalista e de esmorecimento. Partindo em tempos de jejum (Páscoa), enfrentando calmarias (na zona da Guiné), frio intenso (a sul do cabo da Boa Esperança) e até os tubarões dos mares de Moçambique, não era difícil a qualquer mortal, dentro do quadro mental dos séculos XVI e XVII, deixar-se abater.

¹⁸⁵ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol. VIII, pp.370-381.

¹⁸⁶ *Idem, Ibidem*, Vol.X, pp.218-251.

E esse esmorecimento podia chegar ao extremo de matar. A melancolia podia ter resultados desastrosos, como aconteceu com um escravo, na nau *N^aSa de Belém*, ao regressar a Portugal em 1635, após dois meses de viagem¹⁸⁷. Contra tal problema recomendavam os jesuítas que se passeasse pelo navio para respirar ar puro e “aliviar a cabeça”, evitando ficar demasiado tempo nos camarotes sem conviver com as outras pessoas¹⁸⁸.

Um sentimento muito comum era o medo. A intranquilidade geral vivida perante as grandes adversidades colocava todos sobre uma pressão extra. Era o medo do desconhecido, das tempestades, de possíveis ataques, da fome e da sede ou apenas do próprio mar. A isto juntavam-se as difíceis condições gerais da viagem ou a falta de confiança nos oficiais ou no próprio comando.

No sentido de amenizar tais problemas desenvolveram-se distrações que ajudavam a resguardar a convivência. Podiam assumir a forma da manobra do navio, peças teatrais ou jogos de azar e fortuna. Estas diversões eram muito importantes, principalmente para os passageiros que dificilmente tinham funções específicas atribuídas a bordo. Os missionários, para além das funções religiosas, tinham ainda os doentes para ajudar. Já os restantes passageiros deitavam mão de outros passatempos.

Os jogos de cartas eram um deles. Enquanto passatempo era fortemente reprimido pelos religiosos devido aos problemas associados. Apostas, conflitos e juramentos eram alguns dos mais comuns, o que num espaço pequeno e densamente povoado podia ser potencialmente perigoso. Por isso numa das naus de 1567 os padres conseguem convencer todos que a “evitarão muitos males; as cartas, quando os topavamos jogando, facilmente elles mesmos as rasgavão ou deytavão ao mar”¹⁸⁹. Quando necessário faziam-se algumas concessões, mas sempre dentro de um controlo férrio: “Nestes dias trabalhamos por evitar os juramentos, palavras desonestas, alterações que de noite tinhão huns com os outros, jogos ilícitos, pelejas e em tudo proveo o Senhor de remedio, porque o capitão mãodou apregoar pola nao que nenhuma pessoa juguasse mais que o trumfo e as taboas”¹⁹⁰.

Outra forma de passar o tempo era o recurso à leitura. Temos, no entanto, de considerar que tal só estava ao alcance de uma pequena minoria. Estes eram tempos em que a literacia representava uma capacidade rara e só ao alcance de poucos indivíduos. Para suprir esse conhecimento podia-se fazer leituras em grupo. Mais uma vez os missionários tentavam controlar o que era lido, evitando a disseminação de ideias “erradas” e o desvio às boas práticas cristãs: “Dizia-se tambem a doutrina christãa,

¹⁸⁷ Cf. Inácio Guerreiro, *op.cit.*, p.427.

¹⁸⁸ Cf. Artur Teodoro de Matos, *op. ct.*, p.383.

¹⁸⁹ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.X, pp.21-251.

¹⁹⁰ Idem, *Ibidem*, Vol.IX, pp.199-216.

cada dia, com a qual se fez muyto fruto, porque nella se fazião algumas digressões sobre as perguntas, donde se tiravão alguns abusos da nao, como são jogos, ler livros de cavalerias, livros deshonestos. Acerca destes livros, foy tal o proveyto que botamos em o mar muytos; huns vedados, outros sem titulo de quem os fez, outros de cavalerias. Parece certamente que todos vinhão a nosso camarote, a registrar seus livros e horas de rezar, e logo dezião: «padre, se não são bons, botem-se com as outras no mar». Louvado seja Nosso Senhor, por tudo”¹⁹¹.

Em 1566 um missionário espanhol espanta-se com “grandíssimo numero de libros de cavallarias y deshonestos, que eran hun lazo del demonio, em que los envaneçia y enloqueçia, con gran daño de sus ánimas, en torpes pensamientos y pláticas. Déstos quitamos muchos, y otros los dexavan ellos mismos. Muchos avía que en véndonos, dexavan el ju[e]go, escondían los naipes, dados etc. y libros dañosos; algunos con amor, otros con temor, no los dando, echávanlos en la mar, quando la razón y el bien dellos mismos lo pedía, sempre todavía procurando hazerlo con amor y suavidad”¹⁹².

O teatro era utilizado com uma dupla função, de distração e de doutrina cristã. As representações a bordo procuravam ilustrar alguns dos episódios mais importantes das Sagradas Escrituras.

A passagem do cabo da Boa Esperança merecia felicitações especiais – “com grande alegria e gritaria de todos os que estavam no navio”¹⁹³ – como descreve Linschoten. Este cruzamento do cabo da Boa Esperança tinha um efeito psicológico muito importante porque representava a ultrapassagem de uma das fases mais complicadas numa viagem até à Índia ou no seu regresso.

Os tubarões também podiam tornar-se num passatempo mais carregado de adrenalina. Em 1570 são pescados tubarões “que são de feição de caçóis, mas de doze e quinze palmos, e junto da cabeça muy largos, e a mesma cabeça grande com tres ordens de dentes estranhos. Tomarão-se na nao mais de duzentos, não pera comer, senão pera passatempo, cortando-lhe as barbatanas e quebrando-lhes os olhos os tornavão a lançar no mar”¹⁹⁴. Há ainda referências a simulações de touradas, utilizando precisamente estes animais, lançando-os sobre o convés com os olhos vazados¹⁹⁵.

A prospectiva de uma paragem era também um grande tónico para a moral dentro de um navio. Debruçamo-nos sobre as escalas no próximo capítulo.

¹⁹¹ Idem, *Ibidem*, Vol.IX, pp.332-339.

¹⁹² Idem, *Ibidem*, Vol.X, pp.38-67.

¹⁹³ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *Itinerário, Viagens ou Navegação para as Índias Orientais ou Portuguesas*, ed. preparada por Arie Pos e Rui Manuel Loureiro, Lisboa, 1997, p.323.

¹⁹⁴ *M.H.S.I.*, Vol.XX, pp.276-296

¹⁹⁵ Cf. Francisco Contente Domingues e Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p.220.

3. Aspectos relacionais

A vida a bordo não era fácil, quando pensamos no quadro geral do século XVI e XVII, e nas dificuldades, físicas e mentais, que uma viagem transoceânica apresentava.

A baixa consideração social dos marinheiros e dos homens do mar em geral era determinante no agravar das dificuldades. Mesmo entre os nobres, que sempre comandaram os navios da Carreira, nunca houve uma tradição naval, daí que seja tão fácil apontar alguns exemplos de capitães que se preocuparam com essa situação. São considerados pré-modernos, no sentido em que se entende essa chefia como um comando naval e não apenas como um capitão quase medieval. Entre estes modelos podem constar D. João de Castro (no segundo quartel do século XVI), D. António de Ataíde e João Pereira Corte Real (no primeiro quartel do século XVII). O importante era a autoridade, um chefe ou condutor de homens e para tal o sangue era ainda determinante. Com tal desvalorização social é natural que poucos se orgulhassem de ser marinheiros e até que fossem olhados com algum desprezo. Acontece que pelas suas funções a bordo durante a viagem eram um grupo, não só unido e numeroso, como poderoso.

Os conflitos entre grupos são agravados pelas condições disponíveis num navio de vela do século XVI e XVII. Numa nau da Índia pode conviver uma população que varia entre os quinhentos e mil homens, ocupando um espaço apertado e compacto. Para mais estão em contacto permanente realidades sociais tão diferentes quanto um fidalgo e um marinheiro no século XVI. Com abastecimentos precários, as doenças a pairarem e métodos curativos pouco eficientes, temos o clima ideal para o surgimento de conflitos. A hierarquia e a disciplina eram a chave do controlo, em conjunto com a religiosidade.

A eficácia do comando era essencial para prevenir o eclodir de conflitos. O capitão do navio devia rodear-se dos homens mais antigos e experientes onde se incluíam, por exemplo, os pilotos¹⁹⁶. Era a apertada hierarquia e uma pesada disciplina que permite manter uma coesão mínima. É neste contexto que Russel-Wood definiu as cinco áreas de contacto, já referidas no capítulo anterior, que podiam provocar mais atritos: territorialidade, jurisdição, deveres, compensação e aspirações¹⁹⁷.

A falta de preparação das tripulações é muito apontada em vários diagnósticos e análises dos motivos de quebra da Carreira e da marinha nacional. Apesar de esta não ser uma posição unânime, generalizou-se a sua imagem. Alguma desta falta de preparação acarreta novos problemas, como a quebra da disciplina.

¹⁹⁶ Para os pilotos vide Cf. Francisco Contente Domingues, “Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna”, *Viagens e Viajantes no Atlântico quinhentista. Primeiras Jornadas de História Ibero-Americana*, Lisboa, 1996, p.209 e passim.

¹⁹⁷ Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, p.29.

Alguns exemplos que já foram mencionados no capítulo anterior revelam descrições de capitães pelo chão e mais de 100 espadas desembainhadas durante uma luta a bordo.¹⁹⁸ Também já referido é o exemplo da nau *N^aS^a da Piedade*, na torna-viagem de 1612, que levou à intervenção do capitão-mor D. António de Ataíde, mas que se lamenta dos fracos resultados da disciplina porque “far lhes ha el rey merces tudo Se alimpa cõ toalhas de Canequis”¹⁹⁹.

O Padre Domingos Álvares descreve o tipo de conflitos que ocorreram na sua viagem, em 1567:

A gente era muita; serião por todos quinhentas e quarenta o cinquenta pessoas, e de diferentes condições, assi nunca faltavão discordias.

Huns mancebos honrados pellejarão; hum deu uma boa bofetada a ho outro. O agravado, andando com proposito de se vingar muito de outra maneira; trabalhamos pollos por em paz; assi foi que ajuntamos a ambos; pedio perdão hum ao outro, ambos entre si abraçando-se; assi fiquarão amigos.

Hum criado de hum fidalgo deu huma bofetada a hum soldado, o qual sentiu tanto o pobre com ser homem e ter barbas no rosto, que no meo do conves se pos a chorar como minino, dando gritos diante de todos, tanto que alguns choravão, movidos de compaixão. Chegou a cousa a tanto que tomou huma espada; cheguei a ele e tomei-lhe a espada das mãos. Logo ali se abraçou com o que lhe deu a bofetada. O capitão-mor logo mandou prender o que dera a bofetada; fuisse o agravado ao capitão que por amor de Deos o soltasse, porque de coração lhe perdoava.

Hum homem, sendo espancado doutra pessoa, da qual não se podia vingar, chegou a tanto sua paixão que esteve pera se lançar ao mar. Começou a perder o juizo, pollo qual esteve muito mal e foi sangrado algumas vezes; falei com elle por vezes. Dei-lhe hum livro espiritual pello qual lesse; gostou tanto do livro e das praticas, que de noite me vinha buscar ao camarote²⁰⁰.

Situação ainda mais difícil enfrentou o galeão *S. Tiago* no regresso a Lisboa em 1602. Ao chegar a Santa Helena enfrenta três naus holandesas, mas os estragos provocaram diversas avarias. Surgiram pequenos motins a bordo porque muitos se queriam render antes que o navio afundasse. Como o capitão recusou essa hipótese alguns elementos da tripulação e passageiros hastearam uma bandeira branca forçando o navio a render-se. O capitão, António de Melo de Castro, não considerava ter sido tomado mas traído pelo que destruiu o livro de carregação, as vias, regimentos, diversos papeis e a pedraria que estavam destinados, nestes casos, a serem entregues ao capitão vitorioso²⁰¹.

¹⁹⁸ Cf. Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, p.187.

¹⁹⁹ Cf. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino. (1608-1612). Diários de Navegação coligidos por D. António de Ataíde no século XVII*, Intr. e notas de Humberto Leitão, Vol.II, Lisboa, 1958, p.202.

²⁰⁰ *Documentação para a História das Missões [...]*, Vol.X, pp.262-271.

²⁰¹ Cf. “Tratado das Batalhas e Sucesso do galeão Santiago com os holandeses na Ilha de Santa Helena, e da nao Chagas com os ingleses entre as ilhas dos Açores ...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol.III, [s.l.], 1956, pp.182-187.

No sentido de evitar este tipo de problemas tornava-se muito importante a realização de conselhos dos capitães. Serviam para chegar a consensos quanto a decisões relativas às armadas ou auscultar as diferentes sensibilidades dentro do navio.

As decisões de arribar a um qualquer porto, de deitar carga fora, ou de ir *por dentro* ou *por fora* na viagem para a Índia eram temas destes conselhos. Para resolver estas questões era ainda determinante a força do comando pessoal, principalmente porque muitos não se adaptavam às características próprias de o exercer no mar. Um sinal desse descontrolo é visível em diversas situações de aflição no mar onde alguns capitães não conseguem tomar decisões, ou em terra após os naufrágios onde também não conseguem adaptar-se às novas condições²⁰².

Exemplos de grande tensão, sobre a decisão da escala, foram relatados por Jean Mocquet em 1610 e em diversos episódios da *História Trágico Marítima*²⁰³. Este viajante descreve-nos, ao regressar a Portugal em 1610 na nau *Penha de França*, que vinha por capitão o ex-governador da Índia André Furtado de Mendonça. Deixou implícito que o mesmo, apesar de já vir doente, teria morrido envenenado depois de decidir não fazer escala em Santa Helena.

Uma das descrições mais interessantes acerca da forma de decidir esta escala é relatada no diário da nau *N^aS^a da Piedade* relativo à torna-viagem de 1610, da autoria do piloto Simão Castanho²⁰⁴. A descrição revela a forma como a tripulação e passageiros vão ficando impacientes até que o capitão toma a decisão final: “Ja esta tomada Resulação Jmos a Sancta Ilena Ds querendo por a falta daGoa E não auer outro porto mais acomodado”. Existem outros relatos onde é visível a crescente tensão, mesmo entre os mais experimentados pilotos (caso de Simão Castanho) e o respectivo desanuviar quando se decidia fazer escala.

Mais grave foi a situação ocorrida com a nau *S. Carlos*, quando seguia para a Índia em 1618, com o capitão-mor D. Cristóvão de Noronha. Encontrou seis naus inglesas, depois de passar o cabo da Boa Esperança, e sem resistir pagou em dinheiro para não ser atacado e tomado²⁰⁵.

A toda esta precariedade somavam-se os acidentes de viagem. Tudo isto ajudou a fortalecer a ideia de aspereza dos homens envolvidos e a dar-lhe (à Carreira) a fama de ser das mais duras.

²⁰² Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, pp.31-34.

²⁰³ Cf. Jean Mocquet, *Voyage à Mozambique & Goa. La relation de [...] (1607-1610)*, 2^a ed. revista e corrigida, Pref. de Djanirah Couto, texto fixado e anotado por Xavier de Castro, Paris, 1996, pp.36-37 e 146 e Bernardo Gomes de Brito, *História Trágico Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol.III, pp.65, 208 e passim.

²⁰⁴ Cf. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino [...]*, Vol.II, pp.60-62.

²⁰⁵ Cf. Padre Fernão Queirós, S.J., *História da vida do veneravel irmão Pedro de Basto Coadjutor temporal da Companhia de Jesus, e da variedade de sucessos que Deus lhe manifestou*, Lisboa, 1689, p.292.

Os naufrágios eram outro dos momentos em que as tripulações podiam ser levadas ao limite. O tema dos naufrágios tem sido um dos pontos centrais para analisar, não só a evolução da Carreira, mas também da história de Portugal de 1500 a 1700. O sinal mais evidente é a sua ligação à perda da independência em 1580 e às “visões decadentistas da realidade nacional”²⁰⁶, opondo a exaltação ao fatalismo histórico.

Os diversos relatos da *História Trágico Marítima* começaram por ser panfletos ou manuscritos e só mais tarde se transformaram em edições avulsas. A forma de narração e o recorte trágico das personagens são evidentes nestes textos. É o castigo divino que se abate sobre todos que está sempre presente. São os instintos mais básicos dos homens e a sua luta pela sobrevivência que nos são servidos, de forma bastante aberta e clara, revelando situações que ninguém pensa serem possíveis de atingir no seu quotidiano²⁰⁷.

Dentro do tema dos naufrágios existem duas áreas que têm vindo a ser estudados intensamente: o seu número e as causas. Tanto os aspectos qualitativos como quantitativos têm sido usados de forma a apoiarem teorias e hipóteses que pretendem explicar o declínio português no final do século XVI e durante o XVII. Não iremos aqui debruçarmo-nos sobre esta temática. Abordaremos apenas a forma como afetam a vida a bordo, desde a ansiedade pelo desastre eminente até às causas que se relacionam directamente com o quotidiano.

São muitas as causas geralmente apontadas para os naufrágios: carga excessiva e mal acondicionada, má construção, idade avançada dos navios, defeitos de calafetagem, reparações imperfeitas e incompletas, mau estado dos aparelhos e do próprio navio (velas, cordame, leme, etc.) ou o número insuficiente de bombas. Outros motivos podiam ser as partidas tardias, o excessivo tamanho das naus, a pressa em chegar ao destino, a obstinação de alguns pilotos e a inexperiência de muitos capitães. Quanto a estas causas não existem grandes dúvidas; o que as provoca ou facilita é que pode variar.

Perante a eminência de um naufrágio havia ainda o risco de desorientação geral. Em 1555 a nau *Conceição* enfrentou uma difícil viagem para a Índia. Ao encalhar nuns baixios durante a noite começa a confusão com todos a acordar com a pancada: “e nos pareceu que virava de todo, e muitas pessoas se não puderam susten-

²⁰⁶ Cf. António Lopes, Eduardo Frutuoso e Paulo Guinote, *Naufrágios e outras perdas da “Carreira da Índia”- Séculos XVI e XVII*, Lisboa, 1998, p.17

²⁰⁷ Cf. Maria Luísa Machado da Graça Malaquias Dias Urbano, *História Trágico Marítima. Uma Visão Maneirista do Homem: Queda, Expição e Morte*, [Coimbra], 1992, pp.38-45, 71 e passim e James Duffy, *Shippureck & Empire. Being an account of portuguese maritime disasters in a century of decline*, Cambridge-Mssts, 1955, p.22.

tar de pé, que caíam para uma parte e para a outra [...], todos, grandes e pequenos, chamaram por Nossa Senhora, com uma grita que não nos ouvíamos uns aos outros, chorando e pedindo misericórdia a Nosso Senhor de nossos pecados [...], que não havia homem que soubesse dar conta de si”²⁰⁸.

Outras das causas frequentemente apontadas são: a sobrecarga das naus e a sua má arrumação. A estas juntam-se os excessos com os gasalhados, a que já aludimos, e que contribuía em muito para o agravamento desses dois problemas.

Desde sempre houve uma grande preocupação com a forma como era conduzida a carga. Até meados do século XVI este procedimento deve ter funcionado razoavelmente, visto o problema ser raramente apontado como uma das causas dos naufrágios. Uma primeira revisão deste processo surge com *Regimento do trato da pimenta* de 1570. Nele dedica-se um artigo inteiro à carga onde se afirma: “E porque as pessoas que quizerem na Índia carregar pimenta, drogas, e quaesquer mercadorias outras para este Reyno, o possão fazer livremente, e com mais facilidade, e lhe não seja por meus officiaes feita molestia, nem vexação alguma; hey por bem, e mando que elles não entendão na carga das naos para o Reyno houverem de vir, nem haja guardas que até hora se nellas punhão, antes deixem a todos carregar nas ditas naos, assim minhas como de partes, toda a pimenta, especiarias, e mercadorias outras que quizerem carregar, e trazer para este reyno conforme a este Regimento, e lhe não impidão, nem vão contra isso em cousa alguma, antes lhes mando que lhe dêem todo o favor e ajuda, que lhe for necessario”. Nele também se refere que deve o vedor da fazenda ter todo o cuidado necessário no bom acondicionamento e arrumação das mercadorias dentro dos navios²⁰⁹.

De Lisboa seguiam instruções muito concretas que incluíam aspectos tão simples como a ordem de carga das naus. Gaspar Correia relata-nos as ordens que seguiram para a armada que partiu da Índia em 1550. Primeiro as mais velhas e em último lugar Diogo Botelho Pereira por levar nau nova. Em 1589 surge outro exemplo, através de alvará régio, com a *Madre Deus*, como capitânia, a ser a primeira, a *S. Alberto* em segundo, seguidas respectivamente pela *S. Bernardo*, *S. António* e *Nazaré*²¹⁰.

Outra regra que será objecto de muitos alvarás e provisões régias são os gasalhados e a sua correcta distribuição. Principalmente na torna-viagem da Carreira da Índia podia chegar-se a situações extremas. Montavam-se, inclusive, pequenas

²⁰⁸ “Memorável Relação da Perda da Nao Conceição. ...”, Bernardo Gomes de Brito, *História Trágica Marítima*, Vol. I, [Mem-Martins], [s.d.], pp.112-113.

²⁰⁹ Vide *Regimento do trato da pimenta*, Évora, 1/3/1570, *Documentação para a História das Missões do Padroado Português do Oriente*. Índia, Vol.XI, p.53.

²¹⁰ Cf. Gaspar Correia, *Lendas da Índia*, intr. e rev. de M. Lopes de Almeida, Vol.IV, Porto, 1975, p.697 e alvará régio, Lisboa, 1/4/1589, *Archivo Portuguez Oriental*, [...], Fº 3, p.240.

plataformas fora do navio e penduravam-se partes da carga em cestos e cordas. Tudo isto a coberto dos espaços e carga a que toda a tripulação tinha direito e que os compensava por não haver dinheiro suficiente para o soldo. À saída da Índia os caixotes e todo o tipo de carga no convés podia obrigar a exercícios de escalada para se poder atravessar o navio.

Os abusos agravavam-se com o regresso de soldados, nobres e mercadores ao reino. Todos eles transportavam mercadoria ou pelo menos um espaço seu que pudessem vender, pelo que não é difícil de aquilatar o estado a que as naus podiam chegar. Os xemplos são frequentes e reincidentes. Recorrendo à *História Trágico Marítima*, da qual escolhemos apenas um relato, podemos seguir a partida do galeão S.Tiago, “franzino” e de pouca carga porque fora construído para as armadas do reino: “metido no fundo do mar com carga, como costumam partir daquelas partes as naus de sua carreira (mal irremediável e que tão caro custa a muitas delas)”. Não espanta assim que pouco depois de partir tenham-se apercebido (os oficiais) que nem as velas podiam marear porque até por fora vinha carga. Linschoten oferece-nos descrições semelhantes²¹¹.

Os incumprimentos podiam chegar ao ponto do desafio. Em 1624 o vice-rei D. Francisco da Gama escreve que não consegue fazer nada quanto à sobrecarga. As liberdades da tripulação em canela fazem sair as naus com tanto risco e tão “atracadas”. Para além disso muita carga não é registada e quando se tenta apressar os oficiais ameaçam não embarcar porque sabem que sem eles a nau não pode partir²¹².

Porque as situações se vão arrastando, repetem-se as ordens “por não aver emenda em tantos annos, nesta culpa”, mesmo quando se dirigem a questões que nos parecem simples como “para nos lugares de huas cousas não se metão outras”. Em 1604 um novo diploma legal procura regular todas estas questões²¹³. Com data de 18 de Fevereiro, o rei indica o motivo porque o elabora: “as muitas e grandes perdas, que ha de naos da Carreira da India causadas de virem sobrecarregadas e mal arumadas” (artigo 1º), listando depois toda uma série de ordens e indicações para que se possa combater os problemas com a carga na Índia.

²¹¹ Cf. “Tratado das Batalhas e Sucesso do galeão Santiago com os holandezes na Ilha de Santa Helena, e da nao Chagas com os inglezes entre as ilhas dos Açores: ambas capitánias da Carreira da Índia; e da causa, e desastres, porque em vinte annos se perderão trinta e oito naos dellas. Escrita por Melchior Estacio do Amaral”, *História Trágico Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol.III, [s.l.], 1956, pp.164-165 e Jan Huygen van Linschoten, *op. cit.*, pp.310-311 e passim.

²¹² Vide carta do vice-rei D.Francisco da Gama (Conde da Vidigueira), Goa, 19/1/1624, *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, dir. Raymundo António de Bulhão Pato e António da Silva Rego, Vol.X, Lisboa, 1982, p.129.

²¹³ Vide decreto não assinado mas com a referência de ter sido dado por ordem régia, Lisboa, 30/3/1598, Arquivo Nacional/Torre do Tombo, Manuscritos da Graça, Lº2E-cx.6, fl.357 e BNP, cod.206, fl.135-142.

Este problema da sobrecarga era mais um problema para os marinheiros ou soldados sem bens próprios, já que para além de salários em atraso era possível ver a carga pessoal ser deixada fora em caso de emergência. Esta era uma prática corrente durante tempestades ou quando a quantidade de carga era tal que impedia a manobra do navio.

Todos estes problemas de carga e arrumação influíam no dia-a-dia de uma viagem. Se as condições de salubridade já eram periclitantes, com estes abusos apenas se agravavam. Para além disso aumentava, de forma exponencial, o risco de naufrágio. E esse temor era sentido por todos quando os navios se faziam à vela quase sem poder manobrar.

Outras possíveis causas de naufrágios, como as tempestades ou as avarias, contribuíam em muito para alterar o estado de espírito entre as tripulações.

As tempestades traziam consigo as avarias e a possibilidade de não se concluir a viagem. A nau *Conceição* em 1621 esteve quarenta e quatro dias ao paio a tentar cruzar o cabo da Boa Esperança sem o conseguir devido ao vento e mar muito forte. Apesar de seguir na companhia da nau capitânia, a *N^aS^a da Penha de França*, a ajuda era nula porque depressa se separaram. Os oficiais da *Conceição*, apesar de ser “peor de vela, e de bolina [...] traziam pensamento de chegar deante, com pretensão de os fazerem officiaes da nao Capitania neste reino o anno seguinte”²¹⁴.

As peças sobresselentes também não abundavam como testemunha a nau *N^aS^a do Bom Despacho* que, durante a torna-viagem em 1630, pede à *S. Gonçalo* pasta de chumbo, estopa e candeias para reparar algumas pequenas entradas de água que a estavam a atrasar. A *S. Gonçalo* não tinha nenhum destes materiais, apesar de serem alguns dos elementos básicos para a calafetagem²¹⁵. Isto acontecia mesmo com o monarca a insistir para que as tragam, exigindo aos altos responsáveis que se certifiquem de que o essencial segue a bordo. O galeão *S. João*, em 1552, depois de muito danificado com avarias, tenta improvisar velas e até um leme mas sem resultados, revelando que não transportava nenhum destes materiais. Muitos outros exemplos de avarias existem na documentação portuguesa. Entre os mais elucidativos estão os casos da nau *S. João Baptista* que em 1622 trazia um “leme, posto que era velho, que tinha sido de uma nao que em Goa se desfez, e havia dous annos que estava deitado na praia, e já podre, que desta maneira se costumam haviar as naos nesta terra”, ou a nau *Atalaia* comandada pelo almirante e capitão António da Câmara de Noronha que regressava em 1647 e que no dia de Páscoa decide saudar o seu capitão-mor (Luís

²¹⁴ Cf. “Memorável Relação da Perda da Nao Conceição. ...”, *História Trágico Marítima compilada por [...] com outras notícias de Naufrágios*, [Biblioteca de Clássicos Portugueses], Vols.VIII, Lisboa, 1905, p.12.

²¹⁵ Cf. “Relação da Viagem e sucesso que teve a nao capitania Nossa Senhora do Bom Despacho...”, *Ibidem*, p.109. Laval confirma a falta de material, cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, p.213.

de Miranda Henriques no galeão *Sacramento*) com sete peças abrindo logo quatro palmos de água²¹⁶.

Quando era preciso até o capitão e nobres trabalhavam nas bombas, enquanto as reparações eram geralmente muito deficientes. Amiúde utilizavam-se métodos nocivos a longo prazo. Um deles consistia em cortar partes da caverna para estancar entradas de água aproveitando a pressão exterior²¹⁷. A resistência do navio era seriamente ameaçada porque era o cavername que mantinha a estrutura rígida do navio, sendo, desta forma, colocada em causa.

A expectativa de uma escala permitia desanuviar o ambiente. Cruzavam-se dois elementos importantes para qualquer marinheiro: mulheres e vinho. Esta combinação, aliada à possibilidade de receber abastecimentos frescos e de contrabandear alguns bens, ajudava à disposição de qualquer um²¹⁸. Proibidas ou limitadas, elas são a consequência das diversas condições que se abatem sobre a navegação à vela.

A tipologia e a evolução das escalas da Carreira da Índia foram analisadas por Luís de Albuquerque²¹⁹. Definiu três tipos: escalas de reabastecimento (Bezeguiche, Santiago em Cabo Verde, Ilha da Cruz, Aguada de S.Braz, Santa Helena, Moçambique, Angola, Brasil e Açores), de reparação (Moçambique, Angola, Brasil, Santa Helena e Açores) e de reagrupamento (Moçambique, Santa Helena e Açores). Para a sua evolução, o mesmo autor, divide as escalas em experimentais e ocasionais²²⁰.

Uma escala como a Baía, elogiada por D.Manuel em carta aos reis Católicos logo após o descobrimento do Brasil devido à sua localização na rota da Carreira da Índia, rapidamente é proibida. Um dos motivos é o receio dos atrasos que podia implicar nas viagens transoceânicas. A escala apenas se generaliza depois de meados do século XVII quando se pretende enfrentar a decadência das cargas da Índia completando-as com açúcar e tabaco.

²¹⁶ Cf. “Relação da mui notável perda do galeão grande S.João [...]”, *História Trágico Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio, Vol.I, pp.20-21; “Tratado do Sucesso que teve a Nao S.João Baptista. [...]”, *História Trágico Marítima compilada por [...] com outras notícias de Naufrágios*, [Biblioteca de Clássicos Portugueses], Vol.IX, p.9 e “Relação do Naufragio que fizeram as naos Sacramento, e Nossa Senhora da Atalaya [...]”, *Ibidem*, Vol.X, p.81.

²¹⁷ Cf. “Relação do naufragio da nao S.Thomè na Terra dos Fumos, no anno de 1589 [...]”, *História Trágico Marítima*, anotada, comentada e acompanhada de um estudo por António Sérgio [...], Vol.II, p.230 e “Relação do Naufragio da nao S.Alberto, no Penedo das Fontes no anno de 1593 [...]”, *Ibidem*, Vol.III, pp.21 e 26-27.

²¹⁸ Cf. A. J. R. Russel-Wood, *op. cit.*, pp.25-27.

²¹⁹ Cf. Luís de Albuquerque, *Escalas da Carreira da Índia*, Lisboa, 1978, (Sep.CX), Sep. da *Revista da Universidade de Coimbra*, Vol.XXVI, p.9.

²²⁰ Cf. Idem, *Ibidem*, p.9, Artur Teodoro de Matos, “As escalas do Atlântico no século XVI”, *A Viagem de Bartolomeu Dias e a problemática dos Descobrimientos. Actas do seminário realizado em Ponta Delgada, Angra do Heroísmo e Horta de 2 a 7 de Maio de 1988*, [s.l.], 1989, p.42; Virgínia Rau, *Les Escales de la “Carreira da Índia” (XVIIe-XVIIIe siècles)*, Bruxelles, 1972, Sep. de *Les Grandes Escales. Deuxième Partie. Les Temps Modernes*, p.14 e *passim* e C.R.Boxer, “The Principals Ports of Call in the Carreira da Índia”, *From Lisbon to Goa, 1500-1700. Studies in Portuguese Maritime Expansion*, Hampshire, 1984, p.33.

Moçambique foi uma das principais escalas da Carreira, utilizada tanto à ida como no regresso, revelando-se como um importante ponto de apoio. Sempre gozou de má fama por ser terra “doentia e malsã”. Por disso, desde 1507, instala-se aí um hospital. Um dos seus principais problemas era a falta de estruturas para receber grandes armadas, agravadas pelas condições em que aí chegavam – pejudadas de doentes.

As vantagens residiam no bom porto (embora com uma entrada algo complicada), na acessibilidade às feitorias da costa oriental africana e à proximidade de víveres e água, apesar de terem de vir do continente²²¹.

A grande debilidade das tripulações, agravada pela presença de muitos navios e conseqüentemente de muitos doentes e bocas para alimentar, degradou a reputação desta escala. Tudo era trazido de Querimba, Madagáscar ou do interior do continente. Este era, aliás, um dos principais motivos para a proibição da escala, pelo menos, desde 1564 para a torna-viagem.

Moçambique não era uma escala desejada. Havia, no entanto, muitos factores que contribuíam para a sua utilização. A sua localização geográfica, demasiado perto do local de partida para a torna-viagem, era um dos factores negativos mais evidentes a que se somava a dificuldade em entrar no seu porto (apesar de dentro dele se poderem abrigar em segurança vários navios), as febres e doenças tropicais endémicas na região e a falta de abastecimentos. Para a viagem de Lisboa até à Índia este era o primeiro porto de abrigo depois da sempre difícil dobragem do cabo da Boa Esperança, onde as tempestades e as baixas temperaturas podiam transformar a viagem num inferno.

O contrabando era um dos motivos mais fortes e mais rentáveis, quer para oficiais e tripulantes, quer para passageiros. A Coroa não gosta destas atitudes e toma providências. E tinha motivos para ficar desagradada visto esta ser uma escala que podia trazer sérios prejuízos. Para o século XVI Duncan calcula que 28% dos navios pararam em Moçambique e 9% invernaram. Este autor aponta o contrabando de escravos, marfim e ouro (em troca dos panos da Índia) como a principal razão²²².

Outra paragem muito comum na Carreira da Índia, mas por motivos diferentes, foi Santa Helena. Para Laval²²³ a ilha parece ter sido ali colocada por Deus para ajudar as naus na torna-viagem. Aliado a isto estava a sua relativa proximidade do cabo da Boa Esperança que fazia com que as naus, depois de ultrapassarem esse difícil obstáculo, viessem, sem grandes desvios, até à ilha reparar ou abastecer-se.

²²¹ Cf. Luís de Albuquerque, *op. cit.*, p.17 e Charles Ralph Boxer, “Moçambique island and the «Carreira da Índia»”, *Studia*, Vol.VIII, Lisboa, Julho 1961, p.110

²²² Cf. T. Bentley Duncan, *op. cit.*, pp.5-6.

²²³ Cf. Francisco Pyrard de Laval, *op. cit.*, pp.169 e 219.

O provimento era facilitado pela abundância de géneros na ilha, quer vegetais, quer animais, lançados aí pelos portugueses. A bondade do clima ajudava ainda a que, tal como Laval afirmava, esta ilha fosse considerada algo de semelhante ao *Paráiso*, aconselhada para a cura de doentes. Alguns ficavam na ilha à espera da próxima armada, que geralmente os recolhia já de boa saúde.

Por fim trataremos de alguns dos grupos sociais ou tipos que podiam, pela sua acção, ou apenas pela sua presença, alterar o natural equilíbrio social e relacional num navio. Escravos, mulheres, estrangeiros, judeus ou crianças são bons exemplos.

Os escravos a bordo deveriam efectuar todo o serviço dos seus donos, sendo por vezes fundamentais na preservação do navio e no auxílio prestado à navegação. O abuso neste tráfico leva o Rei a proibir, por alvará de 13 de Novembro de 1606, o transporte de indivíduos com menos de dezasseis anos. A única excepção era dada a senhoras honradas que podiam transportar até dois. Novo alvará, de 23 de Março de 1618, revela-nos algumas das razões para esta proibição: por serem muito novos não podiam ajudar no navio tornando-se empecilhos em vez de auxiliares²²⁴.

Estes abusos podiam ter consequências nefastas durante a viagem. Segundo Laval e Linschoten seguiam para Portugal um número exagerado de escravos e João Pereira Corte-Real, em 1622, pede a sua proibição porque só sabem comer, beber e gritar durante as tempestades e combates²²⁵.

Os judeus eram considerados uma ameaça no Oriente, tornando-se um alvo preferencial dos ataques da Inquisição. Logo em 1562 esta instituição escreve de Goa a D.Sebastião pedindo-lhe que nomeie um responsável pelos presos que envia a Portugal porque agora vão sem guarda pelo que fogem logo na barra de Cochim, em Santa Helena, na Terceira ou até na chegada a Lisboa²²⁶.

Para além de judeus também os estrangeiros começaram a ter problemas após a chegada de outros europeus ao Oriente. Segundo Pyrard de Laval tal devia-se à ideia generalizada de que todos seriam espíões.

Não contando com os clandestinos havia um outro grupo muito específico: as mulheres. Foram sempre em número escasso, algumas prostitutas (ilegais, sempre), outras *órfãs d'El-Rei*. A desproporção entre homens e mulheres apenas aumenta a tensão a bordo. Apesar de viajarem quase sempre fechadas, só o seu vislumbre podia

²²⁴ Cf. Fortunato de Almeida, *História de Portugal. Instituições Políticas e Sociais de 1580 a 1816*, Tomo V, Coimbra, 1928, p.129 e Frédéric Mauro, *Portugal, o Brasil e o Atlântico. (1570-1670)*, Vol. I, Lisboa, 1989, p.229.

²²⁵ Cf. Cristiano Barcelos, “Construções de naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII”, *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 17ª Série, nº 1 (1898-1899), p.27.

²²⁶ Vide carta da Inquisição de Goa a D.Sebastião, Goa, 23/2/1562, *As Gavetas da Torre do Tombo*, Intr. e org. de A. da Silva Rego, Vol.I, Lisboa, 1960, pp.155-158; carta de D.Filipe II ao vice-rei D.Jerónimo de Azevedo, Lisboa, 26/2/1616, *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, [...], Vol.III, p.422 e alvará régio, Lisboa, 8/3/1616, *Ibidem*, Vol.III, pp.457-458.

causar problemas de disciplina. As soluções não abundavam. Ou ficavam em isolamento total ou eram desembarcadas na primeira escala. Esta última solução era a mais utilizada para as clandestinas ou as suspeitas de prostituição.

As mulheres eram encaradas como “a peçonha que o diabo custuma introduzir pera perdição dos navegardes” pelo potencial de perturbação que podiam provocar numa população maioritariamente masculina e pelos muitos meses que teriam de viagem num espaço apertado e sem grandes possibilidades de separação. Nem sempre esta missão era compreendida como aconteceu numa das naus de 1562: “e assi bolamos fora duas mulheres sospeitosas. E andava tão aceso nisto o Irmão Vicencio, que falando com o capitão e com outras pessoas sobre que botassem outra de que tambem tinhamos sospeita, me perguntarão se tinha aquele Irmão alguma doença; e o capitão mesmo maravilhado se levantou da cama o mesmo domingo à noite e me mandou chamar pera me fazer queixume delle, dizendo que nunca topara nesta viagem homem daquela maneira. E dizendo-lhe eu que o Irmão fazia aquilo com zelo da virtude, elle o não cria, porem depois o conheceu. Ho dia seguinte lhe foi o Irmão pedir perdão, e o abraçou e ficarão amigos”²²⁷. A sua presença era vista como um estorvo, “o qual em estremo se devia deffender virem molheres em naos da India, specialmente molheres solteiras”²²⁸.

Por vezes utilizavam-se métodos mais rebuscados para esconder mulheres. Foi o que aconteceu em 1562: “vinham algumas molheres solteiras escondidas e que o dixessem, se nam que, se se achavam, que seriam muito bem castigados. E logo apareceram alguns escravos e huma molher que vinha en trajos de omem, a qual dizia que era casada com hum mancebo, que tambem o confesava que era casado com ella, mas com medo de os nam deixarem vir à India, por o defender a Rainha, se meteram em trajos de omem, e dava testemunhas como eram casados, o que se soube depois ser falso; e logo ha meteram em hum camarote com outra, que tambem se suspeitava nam ser casada, dizendo ella que o era”²²⁹. Por fim havia que contar com as crianças. Acompanhando os pais na aventura fora do continente ou iniciando a sua vida activa eram sempre um foco de preocupação, tanto porque facilmente eram alvo de abusos, quer pela atenção extra que lhes era prestada no sentido de as manter em segurança. A sua presença, mesmo numa viagem longa como a Carreira da Índia, era comum.

Em Fevereiro de 1636 o vice-rei Pêro da Silva escreve ao monarca sobre este tema defendendo que era um dos maiores prejuízos que há na Carreira da Índia. Muitos vão por “mercancia” para padres ou para pajens. Na sua nau encontrou

²²⁷ *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, [...], Vol.IX, pp.56-64.

²²⁸ *M.H.S.I.*, Vol.XIV, pp. 435-478.

²²⁹ *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, [...], Vol.IX, pp.65-75.

mais de trinta e durante a viagem apareceram mais, chegando o total a noventa. Lamenta-se, ainda, que na nau almiranta haveria mais que na sua²³⁰. Os meninos que seguiam a bordo como ajudantes dos padres faziam parte do trabalho missionário. Num ambiente tão duro nem sempre essas funções eram bem entendidas como nos é descrito numa das viagens de 1551: “Depois que saímos da barra, comemos logo de reprehender os juramentos, eu e os mininos, sobre o que tínhamos às vezes empuxões, e repostas maas, com que nos Noso Senhor fazia mercê. A hum dos mininos, que se chama Guilherme, derão um empuxão ao 2.º dia que saymos da barra, que o deitarão de hum[a] esquadra em baxo; e depois que se lhe foy a furia ao homem, foy-lhe o minino pedir perdão, e ho homem confuso lhe rogou que dali adiante o reprendesse, o que nós sempre a todos dali adiante fazíamos”²³¹.

Ainda mais raro é o registo de partos a bordo conforme aconteceu com o Padre Gonçalo Roiz em 1562 que “baptize otros dos meninos que nos nacieron en la não”²³².

Finalmente deixamos uma missiva de 1557 onde se apresenta uma descrição genérica das condições de uma viagem até à Índia, precisamente nas três áreas que analisámos:

Deixando a recordação da navegação que fizemos desse para estoutro mundo, porque, assi como a morte não ha pinta senão quem morre, nem se pode ver pintada senão vendo quem estaa morrendo, assi o trago que passão os que navegão de Portugal aa Imdia não no pode contar senão quem ho passa, nem ho pode entender e crer senão quem o vee passar; e assi como os hoemns, que, primeira vez se virão na hora da morte, lhes parece que numqua ouvirão falar nela, assi quem se vio naqueles golfãos não lhe lembrava cousa que lhe tivessem dito da verdade e terror presentee; e assi como os que muitas vezes se viram mortos, depois de vivos e fora da morte numqua falam nela nem cuidão, porque aquela hora hé tam presente e sua, que passada nem bem imaginar se pode, assi é sem mais nem menos a angustia e agunia em que se vem os passageiros desse occidente a oriente, em que estamos, os que nos vemos fora dela, ainda que o trabalhemos, numqua a podemos vivamente representar connosquo mesmos, quanto mais pintar sem errar o mais, a quem estaa em Portugal e em Lisboa, e tam seguro de navegar, se não for em bargantim de Lisboa para Almada.

Numqua se virão suores de morte como os que se suão na costa de Guiné; numqua se virão membros frios como os que cortam os ventos do Cabo de Boa Sperança; numqua se virão desmayos mortaes como os que se passão nos balanços que as naos fazem neste Cabo; numqua se virão dar golpes na vida como as machadadas que dam hos mares neste Cabo; numqua se virão termos de morte e tam pramteados como trazem consigo os pees de vemto que fuzilão neste Cabo; nunqua se vio morrer homem cercado de temores e saudades do que

²³⁰ Vide carta do vice-rei ao Rei, Goa, 17/02/1636, *Livros das Monções*, Livro 35, fl.39

²³¹ *M.H.S.I.*, Vol.V, pp. 198-203.

²³² *Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções*, [...], Vol.IX, pp.3-18.

neste mundo deixa e no outro se spera como os que se vem nesta carreira, vendo muitos mortos e lançados ao mar. E todos os outros com quem fica e entre os quaes amda, vê-los a todos de contino para morrer de fome, de sede, de doenças gr[a]vissimas; e de perigos do mar ynnumeraveis, de baixos, de penedos, de costas, d'encontros de naos, e d'asorvo de mares. E V. R. imagine, como se pode scapar da morte que spera a tantos portos, e que tem tantos laços quantos palmos há de Portugal a esta Ymdia, de modo que se pode dizer que, tantas vezes morrem os que fazem esta viagem, quantos pontos da morte vêm claramente que ham-de passar, tendo tam provado ficar em algum deles²³³.

São palavras marcadas pela emoção, mas são também verdadeiras.

²³³ Idem, *Ibidem*, Vol.VI, pp.188-201

PARTE III

ARTE DE NAVEGAR

Capítulo I

Métodos e Instrumentos de Navegação

José Manuel Malhão Pereira

Introdução

O período histórico que iremos tratar, que se inicia com o rescaldo do regresso de Vasco da Gama e a partida de Pedro Álvares Cabral, marca uma fundamental viragem no desenvolvimento da náutica Portuguesa.

Depois da adaptação às viagens de alto mar durante todo o século XV, com a adopção de técnicas astronómicas cada vez mais desenvolvidas, passando pela observação da Estrela Polar primeiro, do Sol em seguida e do aperfeiçoamento das agulhas de governo e de marcar, a necessidade de efectuar cada vez maiores e mais demoradas tiradas sem terra à vista, provocou o apurar das técnicas e o desenvolvimento e adaptação dos instrumentos de observação aos novos desafios.

O astrolábio, já usado em finais do anterior período, foi aperfeiçoado para se adaptar convenientemente ao ambiente instável das naus de viagem, até se estabilizar por meados do século XVI na forma e dimensões que chegaram ao meio do século seguinte.

A balestilha, inicialmente usada para observação de estrelas, passou, por inícios do século XVII a ser utilizada para observar o Sol de revés, método que provou ser bastante rigoroso e fiável, de tal modo que para o fim do período, depois de algumas importantes modificações, substituiu com vantagem o astrolábio.

A agulha magnética, não só a de governo como a de marcar, sofreram adaptações e modificações, que a tornaram mais eficiente e fiável, permitindo manter os rumos com mais rigor e observar a sua variação com maior precisão.

Entretanto, outros instrumentos de observação foram sendo sugeridos por teóricos náuticos em terra, mas os práticos marinheiros adoptaram apenas as sugestões que no mar se adaptassem às suas necessidades, pelo que os instrumentos e a sua forma e dimensões se estabilizaram.

As grandes tiradas no mar, com largas tiradas no sentido leste oeste e às vezes em latitudes mais elevadas, chamaram a atenção dos mareantes para os erros da carta plana e para a necessidade de se tomarem medidas para corrigir as distâncias navegadas ao longo do paralelo, tendo-se salientado os estudos sobre o assunto de membros da sociedade culta da época em estreita colaboração com os mareantes.

O estudo dos defeitos e virtudes desta carta, eruditamente executado por Pedro Nunes no segundo quartel do século XVI, provocou em grande parte a manu-

tenção da mesma como instrumento imprescindível da navegação praticada, sendo as opiniões daquele matemático Português apoiadas e repetidamente mencionadas, e muitas vezes plagiadas, por eminentes teóricos, autores de obras náuticas nacionais e estrangeiras.

Não sendo possível concretizar um método para se obter a longitude no mar, que só se resolveu com sucesso a partir de meados do século XVIII, foram sendo idealizados outros métodos para colmatar esta importante falha. Na náutica portuguesa, a variação da agulha como linha de posição foi o método mais empregue, aliado do princípio da navegação ao longo do paralelo da latitude do destino.

As necessidades de efemérides astronómicas originaram uma colaboração profunda dos astrónomos locais que elaboraram tabelas e publicaram traduções e adaptações do tratado da esfera que Sacrobosco, acrescidas de algumas regras práticas de técnicas náuticas, que constituíram as primeiras obras impressas da náutica europeia, efectuadas logo no início do século XVI.

Os pilotos foram entretanto compilando em manuscritos as técnicas usadas por eles e pelos seus camaradas de ofício, originando os designados *livros de marinharia*, que antecederam os manuais de náutica impressos pelos cosmógrafos-mór para meio e fins do período.

Depois de rapidamente assimilarem a técnica náutica portuguesa, os nossos parceiros ibéricos, por meados do século XVI, divulgaram-na por toda a Europa através da publicação de obras muito completas, que foram traduzidas em França, Inglaterra, Holanda e Itália, originando por sua vez as primeiras publicações náuticas nesses países.

A necessidade cada vez maior de rigor na estima para adaptar as distâncias percorridas às latitudes navegadas, ou seja a tentativa de navegar *esférico* em vez de *plano*, provocou, por parte da náutica Europeia, a introdução do cálculo trigonométrico ou da adopção de tabelas adequadas, que a náutica portuguesa acompanhou e introduziu através dos seus teóricos, em colaboração com os agentes embarcados.

Entretanto, a necessidade de instruções práticas para os pilotos que englobassem as derrotas mais aconselhadas de acordo com as condições físicas dos mares navegados, que se estendiam do Atlântico ao Pacífico Oeste, provocaram a compilação dos *roteiros*, sucessores dos portulanos mediterrânicos, que abarcaram todas as zonas navegadas e que foram mais tarde copiados e desenvolvidos pelas nações marítimas Europeias.

O desenvolvimento da cartografia processou-se de forma fulgurante, produzindo-se cartas de todas as zonas navegadas com intervalos incrivelmente curtos relativamente à data da colheita da informação. Os dados obtidos por observação directa ou por informações recolhidas dos pilotos Árabes, Persas, Indianos, Malaios ou Chineses, permitiram rapidamente repetir as navegações e torná-las rotineiras.

Poder-se-á dizer que todo o desenvolvimento importante da técnica náutica Portuguesa, que teve reflexos na náutica Europeia, se deu no período que iremos abordar (1500-1668), sendo a sua contribuição especialmente importante e decisiva por todo o século XVI e primeiro quartel do século XVII. Advirta-se, contudo, que por razões de proximidade geográfica e de carácter estratégico, a náutica Portuguesa e Espanhola estiveram sempre intimamente ligadas, processando-se uma permanente troca de informação que foi *conflituosa* do século XV até fins do último quartel do século XVI e *institucional* nos cerca de 60 anos de união das coroas ibéricas.

Iremos então desenvolver esta matéria nos aspectos acima referidos, utilizando para o efeito o critério de exposição dos assuntos usado por Fontoura da Costa na sua *Marinharia dos Descobrimentos*, obra fundamental na historiografia Portuguesa, que apesar de necessitar de uma inevitável actualização é uma referência para o desenvolvimento da técnica náutica Portuguesa e Europeia.

Acentuamos no entanto que este trabalho irá naturalmente na sequência do que elaborámos em colaboração com Fernando Gomes Pedrosa, para o primeiro volume desta série¹.

Instrumentos náuticos de observação

Introdução

Durante todo o século XV os instrumentos sofreram uma primeira evolução, tendo-se simplificado e adaptado para uso no mar o *quadrans vetus* já existente no século XI e que permitia a determinação da hora e também das alturas dos astros, e o astrolábio planisférico que originou o astrolábio náutico, cuja evolução terá sido mais lenta e só terminaria por meados do século XV. A balestilha, cuja missão inicial foi também para operações topográficas em terra, sofreu igualmente uma adaptação e o kamal, que terá chegado ao conhecimento europeu em consequência da viagem de Vasco da Gama, também foi adoptado, se bem que com pouco sucesso, pela náutica Portuguesa. Vejamos então, qual a evolução destes instrumentos de observação de alturas de astros e de outros que entretanto se desenvolveram, durante o período².

¹ Cf. Malhão Pereira e Fernando Gomes Pedrosa, “Instrumentos e Métodos de Navegação”, in Fernando Gomes Pedrosa, (coord.), *Navios Marinheiros e Arte de Navegar, 1139-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997, pp. 251-275. Convirá acentuar que o texto publicado foi um resumo do trabalho proposto pelo signatário, que foi considerado muito extenso, mas que estará disponível para eventual consulta.

² Para uma mais completa compreensão de toda a problemática da instrumentação utilizada a bordo e do importante envolvimento de Pedro Nunes nessa matéria, será fundamental a consulta das anotações ao cap. 6 do seu *De Arte Atque Ratione Navigandi* constantes da recente publicação dessa obra fundamental do nosso géometra. Cf. *Pedro Nunes. Obras, vol. IV. De Arte Atque Ratione Navigandi*, coord. Henrique de Sousa Leitão, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008, pp. 681-699.

Quadrante

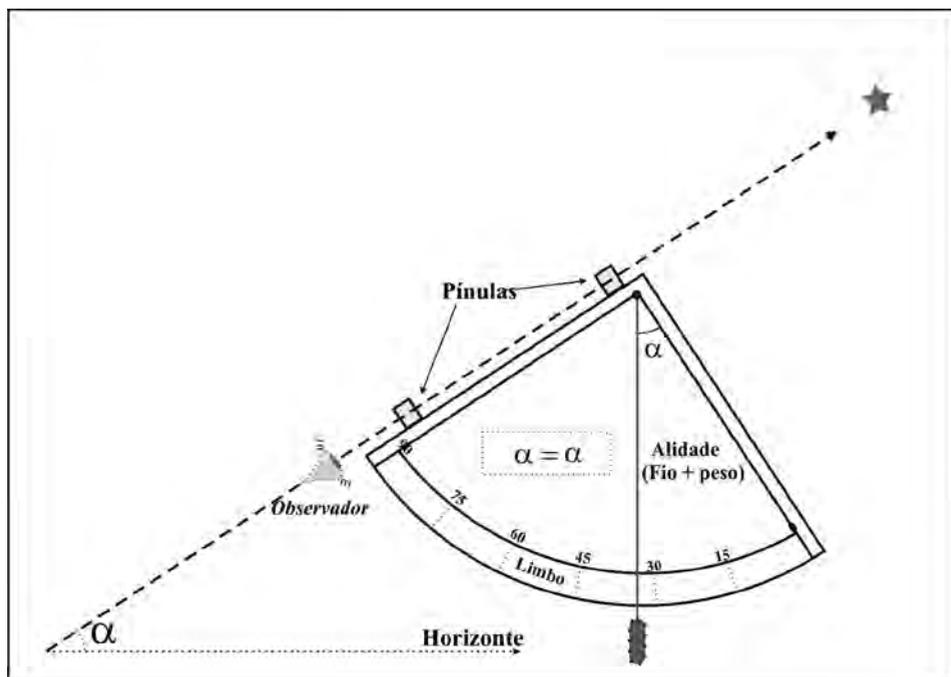


Fig. 1. Quadrante. Princípio de funcionamento e da determinação da altura de uma estrela.

A medição da altura de um astro pelo quadrante, já tratada no volume anterior³, baseia-se em simples princípio geométrico que na figura a seguir se exemplifica claramente, onde se considera o instrumento já completamente adaptado para utilização no mar (fig. 1).

Um exemplo de quadrante para fins de cálculos astronómicos em terra é descrito nos *Libros del Saber de Astronomia* de Afonso X o Sábio, e a figura existente nesta obra fundamental da cultura ibérica é reproduzida na figura 2⁴, onde também se apresenta uma réplica conjecturada de quadrante náutico em madeira que utilizámos em experiências no mar⁵.

³ Cf. *Navios, marinheiros e Arte ...*, pp. 273, 274.

⁴ Fotografia obtida em *Libros del Saber de Astronomia del Rey D. Afonso X de Castilla*, cop., anot., com. por Manuel Rico y Sinobas, Madrid, Tipografía de Eusebio Aguado, 1864, tomo 3, Libro 1, p. 306. Esta gravura foi também transcrita por Luciano da Silva ("O Quadrante", in *Obras Completas*, vol. II, p. 270, fig. 23), que por sua vez Estácio dos Reis reproduziu no seu extenso estudo sobre este instrumento em *O Quadrante Náutico* (Lisboa, Instituto de Investigação Científica Tropical, 1988, sep. 200 do Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga, p. 248).

⁵ Ver José Manuel Malhão Pereira, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

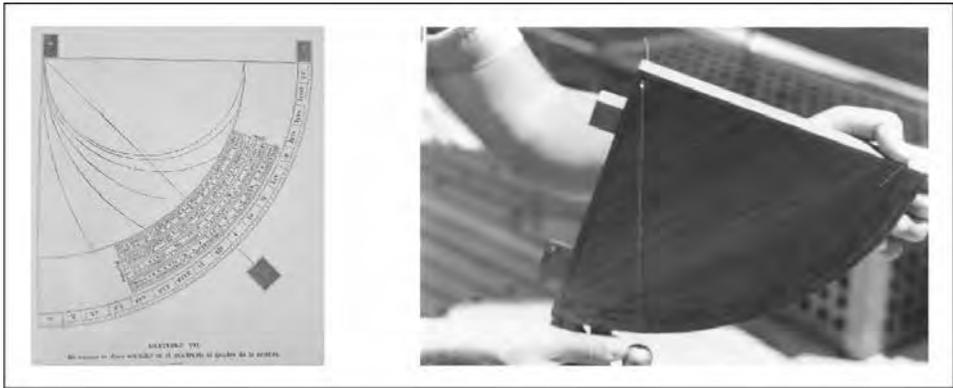


Fig. 2. Quadrante descrito nos *Libros del Saber de Astronomia* e réplica conjecturada usada em experiências no mar.

A construção e uso do quadrante evoluíram ao longo de todo o século XVI e princípios do século XVII, sendo usado no mar principalmente para observação de estrelas. Apesar de não haver notícia de se ter recuperado do mar um exemplar deste instrumento, possivelmente por ser de madeira, perecível portanto pela acção da água, o seu uso foi recomendado por autores de obras náuticas, aconselhando-o principalmente para observação de estrelas, o que não exclui também a observação do Sol.

A primeira indicação do seu uso no século XVI é dada por Alexandre Zorzi numa informação escrita em Veneza em 1517 por este Veneziano, com elementos colhidos de Portugueses que naquela cidade contactou. No seu manuscrito se pode ler que os Portugueses “Navicó có squadrâte et Astrolabio ...”⁶.

Francisco Faleiro, no seu *Tratado*, recomenda claramente o seu uso para tomar a altura do Sol: “... :e navegando dos o tres dias toma el altura del polo artico com el quadrante o com el astrolabio o com qualquiera instrumento: ...”⁷. E mais adiante, ao falar da condução da navegação refere novamente o quadrante e o astrolábio, comentando que os instrumentos deverão ser “... muy precisos: e quanto mayores mejores ...”⁸, referência nítida à necessidade de aumentar o rigor das observações com graduações de maiores dimensões.

⁶ Cf. Leite de Faria e Teixeira da Mota, *Novidades Náuticas e Ultramarinas, Numa Informação Dada em Veneza em 1517*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1977, p. 20. Este manuscrito tem valiosíssimas informações às quais voltaremos mais adiante ao falarmos do astrolábio e em outros assuntos.

⁷ Cf., Francisco Faleiro, *Tratado del Esphera y del arte del marear: con el regimiênto de las alturas: có algũas reglas nuevamênte escritas muy necessarias*, Sevilha, 1535, segunda parte, p. 56, publicada por Joaquim Bensaude, *Histoire de la Science Nautique Portugaise à L'Époque des Grandes Découvertes*, Berna, 1915, vol. 4.

⁸ Cf., *op. cit.*, segunda parte, p. 60. A numeração das páginas da presente obra, corresponde ao número dado pela compilação de Joaquim Bensaude na sua *Histoire de La Science Portugaise à L'Époque des Grandes Découvertes*, Berne, Max Drechsel, 1915, vol.IV.

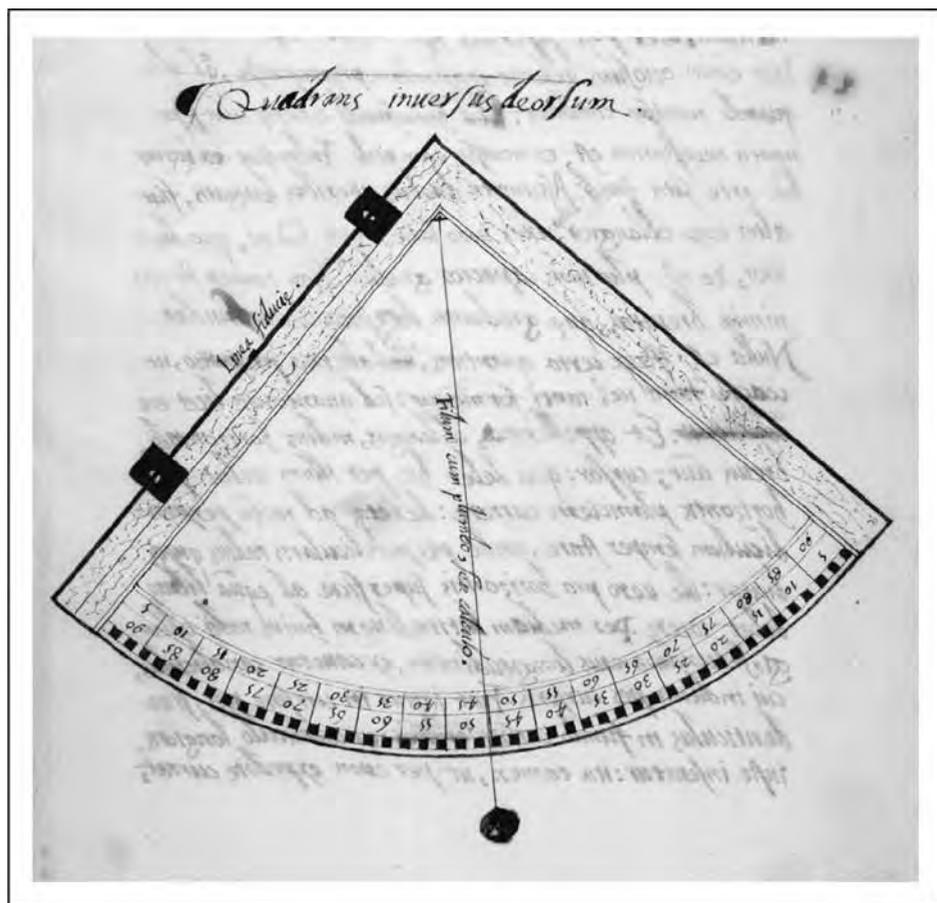


Fig. 3. Quadrante *deitado*, segundo a *Ars Nautica* de Fernando Oliveira

Algum tempo depois (c. 1570), Fernando Oliveira, na sua *Ars Nautica*, refere claramente o quadrante, descrevendo detalhadamente dois destes instrumentos; um *erecto* e outro *deitado*⁹.

As gravuras da estampa 1 elucidam o desenho do *quadrante erecto* que seria de aplicação prática duvidosa no mar, uma vez que se terá de manter o fio de prumo alinhado com a referência vertical e ao mesmo tempo os raios solares ou a luz estelar alinhados com alidade.

No entanto, vimos também na *Cosmographia* de Bartolomeu Velho instrumento semelhante e ainda dois, já do século XVII, com princípio de aplicação e dese-

⁹ Fernando Oliveira, *Ars Nautica*, manuscrito em latim da Biblioteca de Leiden, existente na Academia de Marinha em cópia fotográfica e cuja tradução para português está devidamente encadernada.

nho equivalente, na *Hydrographie* de Fournier¹⁰ e na *L'Art de Naviguer* de Deschalles¹¹, instrumentos que se apresentam na mesma estampa¹².

O quadrante deitado apresenta-se na figura 3 e é semelhante à réplica utilizada nas experiências, notando-se que tem duas graduações de 0 a 90 graus em sentidos opostos, permitindo assim ler directamente alturas ou distâncias zenitais. Aliás Oliveira dá uma explicação muito completa sobre o uso deste e do outro instrumento, para o Sol e Estrelas.

É interessante notar que, pela interpretação que damos ao texto, o autor considera que os dois quadrantes se podem adaptar a duas formas de observação, deslocando o fio-de-prumo para o centro, retirando a alidade móvel e colocando as pínulas¹³. De facto os corpos dos instrumentos nas gravuras são praticamente iguais.

Uma tentativa de melhoria das qualidades do quadrante para observação de astros a bordo é sugerida por João Baptista Lavanha no seu *Trattado da Arte de Navegar*, constante de apontamentos de um seu discípulo em Espanha¹⁴. No entanto, por recente informação de Henrique Leitão, este passo e muitos outros dos apontamentos de Lavanha são cópia do texto de Pedro Nunes publicado em Basileia em 1566, como se esclarece na nota anterior.

¹⁰ Cf. Georges Fournier, *Hydrographie Contenant la Theorie et la Pratique de Toutes les Parties de la Navigation*, Grenoble, Éditions des 4 Seigneurs, 1973, pp. 372-375.

¹¹ Cf., Claude François Deschalles, *L'Art de Naviguer, Démontrée par Principes, et Confirmée par Plusieurs Observations, Tirées de l'Expérience*, Paris, Estienne Michallet, 1677. Na *Hydrographia ou Arte de Navegar*, (Lisboa, BNP, códice nº 5171), manuscrito referenciado por Luís de Albuquerque ao criticar uma tradução da *Navegacion Especulativa e Pratica* de António de Naiera (Cf Luís de Albuquerque, *Uma Tradução da "Navegacion Especulativa" de António de Naiera*, Lisboa, Academia de Marinha, 1985, p. 4.), a maior parte das gravuras são copiadas de Deschalles, havendo quadrantes semelhantes aos descritos por Oliveira.

¹² A estampa 1 é uma adaptação da gravura que elaborámos para o nosso trabalho *A Náutica, a Hidrografia e a Meteorologia na Ars Nautica de Fernando Oliveira*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003, estampa 6.

¹³ Cf., *op. cit.*, p. 153 da tradução.

¹⁴ Códice 1910 da Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid. A parte que nos interessa do manuscrito, estende-se do fólio 20 do mesmo, ao fólio 52, e começa com o seguinte texto: "Començase a leer este tratado, dal señor Juan Batta Lauaña Mathematico del Rey Nuestro Señor en la Academia de Madrid a 14 de Março 1588 años". Traduzimos e transcrevemos parte do códice onde se trata do quadrante, que consta do Apêndice 1 ao nosso trabalho *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*. Contudo, Henrique Leitão informou-nos recentemente que esta ideia é de Pedro Nunes, visto que a expôs na sua *Opera*, publicada em Basileia em 1566. A nossa solicitação, Henrique Leitão fez o favor de traduzir um passo deste trabalho de Nunes que é praticamente igual ao do trabalho de Lavanha, como se poderá ver se se comparar a referida tradução com a nossa transcrição em *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*: "O usual instrumento chamado quadrante de que se servem os navegantes é muitíssimo adequado para tomar as alturas do Sol e dos outros astros, mas ponha-se, em vez do fio de prumo, uma régua com um peso fixo na outra extremidade, de tal maneira que a face da régua que se dirige para o centro do instrumento se mantenha sempre perpendicular ao plano horizontal. De facto, quando o observador roda o quadrante o fio dá pequenos saltos e detém-se de quando em quando no mesmo lugar." Este pequeno excerto é suficiente para compreender que a origem da ideia é Pedro Nunes. Cf. *Petri Nonii Salaciensis Opera, Quae Complectcentur, Primum, Duos Libros, in Quorum Priore Tractantur Pulcherrima Problemata*, Basileia, Ex Officina Henric Petrina, 1566, ed. fac simil., Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2002, p. 73.

A descrição dos dois instrumentos e as considerações de Lavanha (que afinal são originariamente de Pedro Nunes), sobre o modo de observar a bordo e em terra, visíveis na tradução que fizemos desta parte dos apontamentos¹⁵, mostram o seu conhecimento das condições em que trabalhavam os pilotos, sendo as sua sugestões muito úteis.

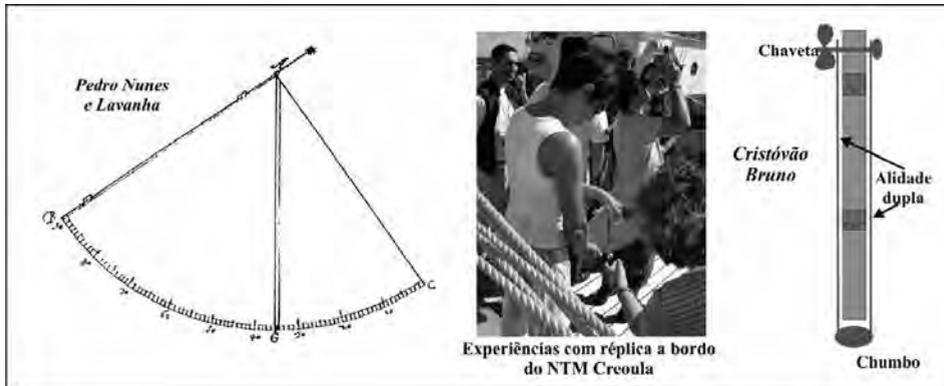


Fig. 4. Quadrante, segundo a *Arte de Navegar* de João Baptista Lavanha (1583). À direita, representação esquemática da sugestão do P. Cristóvão Bruno na sua *Arte de Navegar* (1628). Ao centro, experiências com réplica do instrumento preconizado por Nunes e Lavanha.

A inovação principal corresponde à adopção de uma régua rígida (em vez do fio), não se dispensando no entanto o contra peso para materializar a vertical do lugar. Verificámos, nas experiências no mar, e tal como diz Pedro Nunes e Lavanha¹⁶, que o fio do quadrante faz atrito com o corpo do instrumento, tornando as leituras muito pouco fiáveis. O desenho constante do documento é apresentado na figura 4.

Outra inovação interessante é proposta pelo Padre Cristóvão Bruno na sua *Arte de Navegar*, que, para obviar aos inconvenientes acima referidos, sugere que em vez de uma régua rígida, se montem do mesmo modo duas réguas, uma de cada lado do mostrador e unidas entre si do modo que a figura inserta na figura 4 indica¹⁷.

Nesta figura, apresentamos também uma imagem das experiências que efectuámos a bordo do *Creoula*, recentemente, com uma réplica de um quadrante que utiliza esta alidade rígida.

No entanto, nunca detectámos a utilização destes quadrantes.

¹⁵ Cf. *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, Apêndice 1.

¹⁶ Ver a tradução acima referida. Assinalemos aqui, mais uma vez, que será Pedro Nunes e não Lavanha o autor da ideia.

¹⁷ Cf., *Arte de Navegar (1628) Pelo Padre Mestre Cristóvão Bruno*, pref. de A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1940, p. 83.

É curioso notar que Pedro de Medina¹⁸ e Martín Cortés¹⁹ não fazem qualquer referência nas suas obras ao quadrante, apesar de descreverem com detalhe a balestilha e o astrolábio. Dado que estas obras foram traduzidas nos principais países Europeus, o quadrante terá sido muito mais, ou quase exclusivamente, usado pelos pilotos Portugueses.

É ainda de notar que o quadrante, pela sua construção geométrica, tem uma graduação mais espaçada, isto é, cada divisão correspondente a um grau, por exemplo, tem quase o dobro da largura que a mesma divisão de um astrolábio de dimensões equivalentes. De facto, o quadrante é formado por um sector circular enquanto que o astrolábio é constituído por todo o círculo, pelo que para as mesmas dimensões físicas dos dois instrumentos, o primeiro tem o dobro do raio. Assim, o quadrante deverá ser mais sensível, podendo-se apreciar um ângulo com mais rigor. Isto foi observado por Pedro Nunes e Lavanha e no nosso trabalho já citado, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*.

Talvez por este motivo ainda se tentasse na náutica portuguesa conceber instrumentos que aproveitassem esta característica do quadrante e a facilidade de observação do astrolábio, pelo que se propuseram o quadrante de *mediclina angular* (designação sugerida por Estácio dos Reis), e a *armilha náutica*.

Quadrante de mediclina angular

Este instrumento foi proposto por alguns autores e era constituído por um quadrante metálico, de raio equivalente ao diâmetro de um astrolábio normal, dotado de uma mediclina que Estácio dos Reis chamou *angular*²⁰. A gravura (figura 5, à esquerda), elucida bem o desenho e princípio deste instrumento, com uma escala de 0° a 90°, caindo os 45° na vertical do lugar, com o instrumento suspenso da argola. À direita na mesma figura, mostra-se um quadrante descrito numa *Arte de Navegar* recentemente detectada na Biblioteca Pública de Évora, sendo nesse texto designado por *quadrante pendurado*²¹.

¹⁸ Pedro de Medina, *Regimiento de Navegación* (1563), Madrid, Instituto de España, 1964 (ed. Facsimile).

¹⁹ Martín Cortés, *Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar, 1551*, ed. facsimile, Saragoça, Institución Fernando el Católico, 1945.

²⁰ António Estácio dos Reis, *Medir Estrelas*, Lisboa, CTT Correios, 1997, pp. 74-77.

²¹ Recentemente, numa *Arte de Navegar* detectada por Carlos Zuzarte Rolo na Biblioteca Pública de Évora (que nos cedeu uma cópia de todo o documento, e que admitimos ser de c. 1625, atendendo, entre outros indícios, à distância polar da Polar lá mencionada, de 2° 43'), há também uma descrição deste quadrante, que é designado como *quadrante pendurado*, designação que me parece bastante adequada. A gravura lá apresentada é muito semelhante à de Simão de Oliveira e são feitas muitas e pertinentes observações ao modo de utilizar este e os outros instrumentos. Esta obra, de quase 200 páginas manuscritas, é um excelente livro de navegação, da autoria muito provavelmente de um padre da Companhia de Jesus, e revela, pelo seu conteúdo, a qualidade do ensino da náutica de princípios do século XVII. Cf., *Arte de Navegar*, Biblioteca Pública de Évora, códice 27 (Manizola), c. 1625, fols. 20-22v. Também L. de Morais e Sousa estuda este assunto e designa o instrumento como *quadrante pendurado*. Cf., L. de Morais e Sousa, *A Sciencia Náutica dos Pilotos Portugueses nos Séculos XV e XVI*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1924, pp. 85-87.

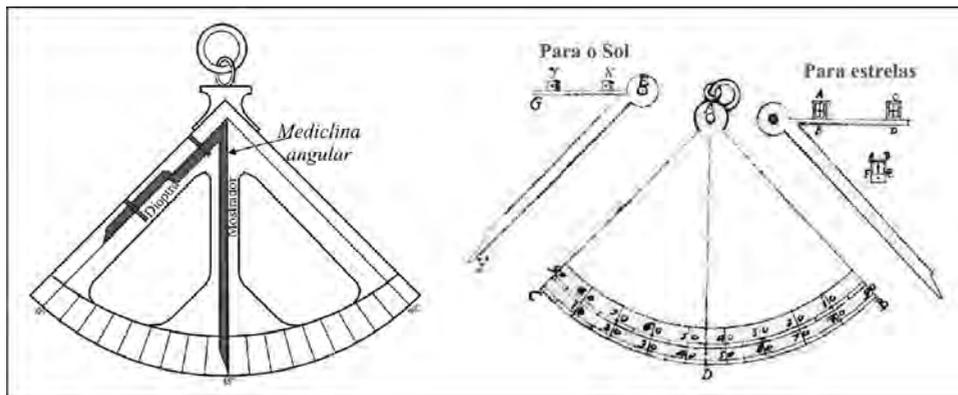


Fig. 5. À esquerda, diagrama esquemático do *quadrante de mediclina angular*, segundo a nossa interpretação e graduado em distâncias zenitais. À direita, *quadrante pendurado*, na *Arte de Navegar* de c. 1625 (códice 27 da B.P.E.).

Nestas condições a mediclina será constituída pela *dioptra* (por onde se faz a mirada ou por onde passam os raios solares), e pelo *mostrador* (que indica a leitura), que entre si fazem 45° .

O instrumento preconizado por Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar* em 1606²² tem sido reproduzido pelo Museu de Marinha (ver estampa 2).

Na estampa 2 estão representados também os instrumentos sugeridos por António de Naiera, na sua *Navegación Especulativa y Practica*²³, e ainda o do *Códice de Mateo Jorge*, que será anterior a todos os outros²⁴. O astrolábio *Atocha V* é também reproduzido na mesma estampa, e claramente se vê que a alidade habitual foi retirada do centro do mesmo (visto que o orifício que a mesma usava está à vista), e a mediclina angular foi colocada na posição periférica lá existente.

Apenas não se consegue observar a graduação correspondente a esta nova mediclina, que no entanto está gravada no instrumento e que terá cada grau ocu-

²² *Op. cit.*, pp. 63-65. O autor designa o instrumento por *quadrante náutico*. As designações de dioptra e mostrador que apresentámos no esquema da figura 5, são as referidas por Simão de Oliveira na sua descrição pormenorizada do instrumento. Este autor recomenda também: “Mas para que este instrumento nos há também de servir pera tomar a altura das estrelas, & pera esta se alcançar são necessarias outras pínulas, farzêha outro mostrador & Dioptra pegados, em que as sobreditas pinnulas estejão, & avendo de tomar a altura das estrelas se tirara outro mostrador & se pora este, o que he facil fazerse, por o dito instrumento ter parafuso ou chaveta; & a fabrica das pinnulas he esta. Feitas duas pinnulas do modo e largura ordinaria, porem de dobrado comprimento, & tendo na ametade inferior seu buraco para o Sol, abrisêha na superior de cada huma dellas hum quadrangulo de todo o tamanho que puder ser, ao qual se atravessara pello meyo hum fio delgado & tezo, & no meyo delle se pora huma continha negra muito pequena, como na figura se mostra.” E apresenta uma figura que esclarece o princípio exposto. Cf. *op. cit.*, p. 65. Também António de Naiera descreve este instrumento, embora mais tarde. As subdivisões da mediclina em dioptra e mostrador são também apontadas por este *matemático lusitano*. Cf., António de Naiera, *Navegacion Especulativa y Practica, Reformada das sus Reglas, e Tablas por las Observaciones de Ticho Brae*, ..., Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1628, pp. 65-67.

²³ *Op. cit.*, fols. 65 v.-67

²⁴ Também incluído no trabalho de Estácio dos Reis, *Medir Estrelas* (*op. cit.*, pp. 74, 75).

pando praticamente o dobro do espaço da graduação correspondente à alidade central, tornando assim o instrumento mais rigoroso e sensível.

Contudo, e pela nossa interpretação, Lavanha terá sido o primeiro a indicar o seu uso, visto que na primeira edição (1595), do seu *Regimento Náutico*, aconselha a utilização “... de hũ quadrante feito do modo que declarey na minha Arte de navegar, com o qual pendurado do seu anel, se toma a altura das estrelas & do Sol, ...” em vez de para este efeito se usar a balestilha²⁵. Interpretamos a expressão “pendurado de seu anel” como só podendo representar um *quadrante pendurado* ou de *mediclina angular*.

Astrolábio

Este instrumento de observação, adaptado pela náutica lusa do astrolábio planisférico em largo uso na época para observações astronómicas em terra, terá sido utilizado a partir da altura em que se tornou necessário observar o Sol, devendo portanto ser posterior ao quadrante, como tivemos oportunidade de observar no volume anterior da História da Marinha.



Fig. 6. Astrolábio planisférico com detalhes construtivos, nos *Libros del Saber de Astronomia*.

²⁵ Cf. João Baptista Lavanha, *Regimento Nautico*, Lisboa, Simão Lopez, 1595, p. 5.

A adaptação acima referida e iniciada em fins do século XV terá sido lenta, como iremos verificar em seguida ao analisar alguns dos documentos em que é exposta a sua construção ou forma. É adequado comentar a origem do astrolábio náutico, dando o exemplo de um desenho de um astrolábio planisférico que ilustra a edição já citada dos *Libros del Saber de Astronomia*²⁶. Veja-se na figura 6 a imagem do astrolábio e ao lado detalhes da suspensão e da alidade.

Uma das notícias mais antigas do seu uso a bordo de navios Portugueses é dada pela já anteriormente referida informação dada em Veneza em 1517 por Alexandre Zorzi, que é inclusivamente muito rica em detalhes construtivos. Transcrevemos o trecho em que esses detalhes são dados e que é extremamente curioso, visto explicar claramente, entre outras coisas, a necessidade de aproximar do centro do instrumento as pínulas da alidade, de modo a facilitar a observação do Sol. Vejamos então esse trecho, que está na continuação da descrição das viagens dos Portugueses para a Índia e naquele momento na proximidade do cabo da Boa Esperança:

Navicō cō squadrāte et Astrolabio ma il suo astrolabio ha il suo mediclino che le sue due pinule perforate che sono sopra la ditta linea fiducia sono molto apreso al pollice del astrolabio et questo fano che se fuseno distate uerso il limbo per il moto delle barxe che stanō sul mare andegiāte nō lasono posar ditto astrolabio ī modo che il sol possi penetrar justo per la roto il perche e piu comodo a tener tal pinole poco discoste tamē ho uisto il suo Astrolabio il quale nō ha senō el limbo cō numeri et cosi leidade Et nō hanō Il Zodiaco cō sue stelle ī su la sua rete ne etiā il ciel ī presso cō sui azimut et helmuātarat ne scala ī dorso cō quadrante e grauissimo di brōgio straforato come qui poro la figura ...²⁷

A primeira descrição detalhada do astrolábio náutico e sua construção é dada por Martín Cortés no seu *Tratado de la sphaera y de la arte de navegar*²⁸.

No entanto, a descrição mais pormenorizada da construção e uso é dada por Fernando Oliveira na sua *Ars Nautica*²⁹, sendo o extenso texto acompanhado por gravuras. Uma das ilustrações apresenta-se na estampa 3.

É um astrolábio fechado, de primeira geração, de acordo com a designação dada por Estácio dos Reis³⁰, uma vez que não se extraiu ao originário astrolábio planisférico partes do seu disco, de modo a torná-lo mais leve, menos sujeito à acção do vento e com o centro de gravidade mais baixo.

²⁶ Cf. *op. cit.*, tomo I, pp. 247-253.

²⁷ Cf. *op. cit.*, p. 20. Leite de Faria e Teixeira da Mota comentam extensamente todo este documento, chamando a tenção para a extraordinária riqueza de informação dada pelo mesmo, que é prova da adaptação feita pelos Portugueses do astrolábio planisférico.

²⁸ Cf. *op. cit.*, fols. 75 v.-78 v.

²⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 130-151 da tradução.

³⁰ Ver deste historiador por exemplo, *Astrolábios Náuticos*, Lisboa, Edições Inapa, 2002, p. 92 e a gravura frente a esta página da mesma obra.

Oliveira justifica este facto mais adiante, uma vez que pretende que o seu dorso seja aproveitado para desenhar um gráfico que permite a obtenção da declinação do sol sem recorrer a tabelas.

Para se poder observar a evolução do astrolábio, são na estampa apresentados, além do astrolábio de Oliveira, a primeira gravura conhecida de um astrolábio, que está incluído, como já dissemos, numa informação dada em Veneza em 1517³¹, outra que é de 1527 e está inserta na carta de Diogo Ribeiro de 1527, a terceira do *Breve Compendio de la Esphera* de Martin Cortés, de 1551³², a quarta incluída no *Regimiento de Navegación* de Pedro de Medina de 1563³³ e a quinta da *Hydrographie* de Fournier, de 1643³⁴. Pode assim verificar-se que a evolução do astrolábio fechado ou de primeira geração terá sido lenta. Aconselha-se a leitura do acima referido trabalho de Estácio dos Reis, onde esta evolução está claramente exposta.



Fig. 7. Astrolábio (datado de 1605), recuperado em 1997 da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, naufragada perto do forte de S. Julião da Barra. Um dos nove astrolábios existentes em Portugal. Museu da Marinha.

³¹ Cf. *op. cit.*, p. 19.

³² Cf., *op. cit.*, fol. 77v.

³³ Cf., *op. cit.*, p. 15v.

³⁴ Cf., *op. cit.*, p. 371. É interessante verificar as considerações que Fournier faz sobre a adaptação feita pelos Portugueses ao astrolábio planisférico para seu uso no mar devido às dificuldades de observação motivadas pelo balanço, nomeadamente às modificações que se fizeram ao instrumento, como o seu aumento de peso e a aproximação das pínulas para o centro. Os comentários de Fournier são incrivelmente parecidos com os expostos quase um século e meio antes por Alexandre Zorzi (*Novidades Náuticas e Ultramarinas, ...*, p. 20, 21).

No entanto, os astrolábios náuticos recuperados recentemente do mar, mostram uma certa uniformidade de forma, como por exemplo o que se apresenta na figura 7, que é uma fotografia do instrumento recuperado em 1997 da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, perto de S. Julião da Barra. O instrumento, que estava em excelentes condições, ficou com a designação *S. Julião da Barra III* e tem gravado a data de 1605. Sobre este assunto, é de consulta imprescindível o trabalho de Alan Stimson, editado em 1988, que cataloga todos os astrolábios conhecidos até à época, com eruditas considerações sobre a evolução da sua forma e construção.³⁵ Algumas inovações, como por exemplo a assimetria da roda ou corpo do instrumento, que consistia em dar-lhe mais espessura na sua parte inferior, baixando ainda mais o centro de gravidade (acção já conseguida com o acrescento de material na sua parte inferior, como todos os instrumentos recuperados mostram), foram propostas por vários autores.

Pela análise de diários náuticos, de relações de viagens e de outros documentos dos séculos XVI, XVII e XVIII, que tivemos oportunidade de fazer, nomeadamente a propósito do já referido estudo crítico que fizemos do *Norte dos Pilotos* de Manuel dos Santos Raposo, livro de marinaria de cerca de 1730³⁶, verificámos que o uso do astrolábio a bordo foi sendo lentamente substituído pelo da balestilha, visto que este instrumento se revelou muito rigoroso para observação do Sol de revés, isto é, com o astro pelas costas do observador, como iremos em seguida comentar.

Há pelo menos uma indicação precisa da substituição do astrolábio pela balestilha ou quadrante de Davis no século XVIII, e essa informação está contida na lista de equipamento de navegação a ser fornecido aos navios da Companhia das Índias Orientais Holandesa (VOC), que a partir de 1654 era elaborada e que em 1670 deixa de mencionar aquele instrumento. A razão da suspensão da sua utilização seria o seu preço elevado e o rigor inferior ao dos outros dois instrumentos³⁷.

³⁵ Cf., Alan Stimson, *The Mariner's Astrolabe. A survey of known, surviving astrolabes*, Utrecht, HES Publishers, 1988. Nesta obra estão catalogados e descritos 65 astrolábios, sendo muitos de origem portuguesa. Esta lista poderá ser actualizada por mais 16 astrolábios, de acordo com um trabalho de Gustavo Garcia (cf. Gustavo Garcia, "Nautical Astrolabes", in Filipe Vieira de Castro e Katie Custer, *Edge of Empire*, Proceedings of the Symposium «Edge of Empire» held at the 2006 Annual Meeting of the Society for Historical Archaeology, Sacramento, Ca, Casal de Cambra, Caleidoscópio, 2008, pp. 249-274), pelo que o número de instrumentos conhecidos subirá para 81. Note-se que o primeiro e importante trabalho sobre este assunto foi publicado por David Waters em 1966. Cf., David Waters, *The Sea or Mariner's Astrolabe*, Coimbra, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, XV, Portugal. Waters propõe uma classificação para os astrolábios, que foi seguida e alargada por Stimson.

³⁶ Cf. *op. cit.*, Capítulo 4, pp. 107-150.

³⁷ Cf., W. F. J. Mörzer Bruyns, *The Cross-Staff, History and Development of a Navigational Instrument*, Amsterdão, Walburg Instituut, 1994, p. 16. Este trabalho deverá ser o mais completo estudo que existe sobre a balestilha, contendo entre muitas outras coisas, um completo inventário das balestilhas actualmente existentes e que tem sido permanentemente actualizado.

Armilha náutica

A *armilha náutica*, que os padres jesuítas Francisco da Costa e Simão de Oliveira³⁸ em princípios do século XVII apresentaram, consiste muito simplesmente num anel semelhante ao astrolábio, onde se inscreve uma escala que tem como centro a periferia do referido anel. Pretende-se assim, como anteriormente se disse, obter uma graduação mais espaçada, idêntica á que se obtém com o quadrante. A seguir se transcreve, pelo seu interesse, o passo em que Francisco da Costa refere a Armilha Náutica:

Considerando os instrumentos que os astrónomos inventaram, assim para tomar altura do Sol como para outras observações, e pondo os olhos só naqueles que podiam servir no mar, acho que se deve dentre todos o primeiro lugar à armilha náutica feita pelo modo que se segue, pois se algum se pudera comparar com ela era o astrolábio, de que no capítulo precedente tratámos; porém, a este leva muita vantagem por ter cada grau duas vezes maior em uma mesma circunferência, e em não ter os embaraços da dioptra, pelo qual esperamos será de todos admitido, como já alguns, assim estrangeiros como naturais, o fazem, e põem-nos nas costas dos astrolábios desocupados [no verso livre dos astrolábios]; a figura seguinte dá particular razão da sua fábrica, portanto se passa em silêncio³⁹.

Apresentamos na figura 8 uma gravura muito semelhante à que está inserta no manuscrito de Francisco da Costa e a adaptação que fizemos ao nosso astrolábio para o converter numa armilha náutica, de acordo com as indicações de Francisco da Costa.

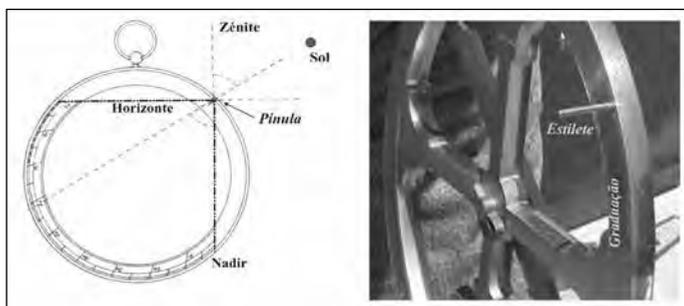


Fig. 8. Princípio de funcionamento da *armilha náutica* e princípio aplicado a um astrolábio.

³⁸ Na realidade terá sido o padre Francisco da Costa (na sua *Arte de Navegar*, que será de 1596), o autor que é responsável pela doutrina exposta por Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar* (Lisboa, Pedro Crasbeeck, 1606), como claramente demonstrou Luís de Albuquerque. Ver para o efeito Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, 1970. Neste trabalho Albuquerque mostra que a maior parte da obra de Simão de Oliveira é praticamente copiada do manuscrito de Francisco da Costa.

³⁹ Cf. Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas ...*, pp. 132, 133. A *Arte de Navegar* de Simão de Oliveira traz uma descrição ainda mais completa, embora baseada nesta. Francisco da Costa refere a dioptra, que é o mesmo que a alidade do instrumento.

Verifica-se então, que na origem da graduação se colocou uma haste delgada que projectará a sombra do Sol na graduação (difícil de distinguir na fotografia), quando o instrumento for correctamente orientado.⁴⁰

É evidente que a origem da escala e a correspondente graduação de 0° a 90°, terá de começar na horizontal e acabar na vertical. Nestas condições, a distância entre cada grau corresponde ao dobro da que existiria num astrolábio com o mesmo diâmetro.

Experimentámos este instrumento e o quadrante de mediclina angular no mar, mas verificámos que os resultados não foram muito encorajadores, comparados com os instrumentos tradicionais⁴¹.

Serão os mesmos, mais dois instrumentos que na teoria estavam bem desenhados, mas de utilidade prática diminuta. Aliás toda a história da náutica (e de outras ciências também), está repleta de ideias, só se concretizando as que realmente são aceites por quem as usa na prática⁴².

Anel Náutico

Com um princípio muito semelhante ao da armilha náutica, proposta por Francisco da Costa, tinha anteriormente sido sugerido por Pedro Nunes em 1566, na sua *Petri Nonii Salaciensis Opera*⁴³, um *anel náutico*⁴⁴. Segundo Luís de Albuquerque

⁴⁰ A gravura é uma adaptação do trabalho de Luís de Albuquerque. Cf., deste historiador, *Instrumentos de Navegação*, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1988, p. 49.

⁴¹ Os resultados das experiências no mar de todos os instrumentos estão expostos no trabalho já citado, do qual se sugere a consulta. Cf. José Manuel Malhão Pereira, *Experiências com Instrumentos e Métodos* ...

⁴² Luís de Albuquerque (*Instrumentos de Navegação*, pp. 49, 50), expressa opinião idêntica. Francisco da Costa também preconiza um outro instrumento, o *quadrante dos quadrantes*, com umas engenhosas graduações que permitiriam ler os graus, os minutos e mesmo os segundos. Será mais uma proposta teórica, que não vimos utilizada na prática, depois de efectuarmos uma leitura cuidadosa de muitas descrições de viagens e de diários náuticos dos pilotos portugueses. Cf. José Manuel Malhão Pereira, *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos, de Manuel dos Santos Raposo, Estudo Critico*, tese de mestrado, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 2001, pp. 133,134. Verificámos sim, nas nossas experiências a bordo, que a apreciação de fracções de grau era a única possível, e se fazia necessariamente a olho, sendo absolutamente inadequada a existência de algum processo que permitisse apreciar segundos ou mesmo minutos. O mesmo não se dirá para observações em terra, onde tal se justificaria plenamente, mas onde se podiam utilizar instrumentos de muito maior diâmetro, não sendo estes os descritos por Francisco da Costa e outros autores. O seu objectivo era de facto o de sugerir aos pilotos embarcados os meios que julgavam ser os mais adequados para observações a bordo.

⁴³ Cf., Pedro Nunes, *Petri Nonii Salaciensis Opera, Quae Complectuntur, Primum, Duos Libros in Quorum Priore Tractantur Pulcherrima Problemata*, Basileia Officina Henric Petrina, 1566, pp. 71-74. Note-se que este trabalho é anterior em alguns anos à edição de Coimbra de 1573, a *De arte atque ratione navigandi*, cujo conteúdo em pouco difere do de Basileia, e que felizmente foi agora reeditado. Acentue-se ainda o meritório e valioso trabalho ainda em curso, coordenado por Henrique Leitão, da reedição e anotação das obras do nosso grande matemático.

⁴⁴ Aliás, dada a similitude do princípio, parece que a armilha náutica foi proposta em consequência da sugestão de Pedro Nunes. É também esta a opinião de Morais e Sousa na sua *A Ciência Náutica dos Portugueses nos Séculos XV e XVI*. Cf., *op. cit.*, pp. 84, 85.

terá sido Pedro Nunes o primeiro a sugerir esta ideia, “visto a invenção lhe ser expressamente atribuída por André Garcia de Cespedes, que o designa por «outro instrumento armilar com que se puede tomar la altura del sol en la mar»⁴⁵.

João Baptista Lavanha também o sugeriu, em 1588, como se poderá ver nos apontamentos de um seu aluno que transcrevemos no nosso trabalho já citado, *Experiências com Instrumentos e Métodos ...*⁴⁶. É deste nosso trabalho que transcrevemos a parte do texto de Lavanha, que se segue à enumeração de alguns dos defeitos do astrolábio:

... por lo qual para obviar a estes inconvenientes, y a otros en que caen los navegantes por falta de buenos Instrumentos fabriquese de metal una Armila circular de la grandeza que suelen ter los astolabios e de superficies quadradas, que tenga cada una por lo menos una poleana e por el medio de la superficie [47] lado un círculo a b c, cujo centro se mostra ser l al qual círculo corresponda en la superficie con uno otro círculo que sea f h k, e el punto f se ponga sobre punto A de suerte que este en dereito del diámetro e a en el qual punto f se ponga la Armilla de que [...] el Instrumento despues de la circonferencia a b c tomemos el arco a g igual al mitad de un quadrante y de la otra parte a b ser igual nel punto c sea opposito por de [...] del punto B y nel semicírculo b e c sea divida en 90 partes iguales a las quales se pongan sus numeros empesando del punto b, y agase mas una abertura, o vazio h g k, del tamaño de un real de a ocho en lo ancho del Instrumento en el círculo que passa por medio la prolongar aparar por la parte interior al punto g en un agujerillo muy pequeño por el qual entre el rayo del Sol y por la parte de fuera sea muy largo y anguloso [?], de suerte que en el punto g se aga una Pirámide [...] angulo obtuso, y por que esta parte sacada del Instrumento lo hara mas ligero de otra parte y así no estara la linea a c en su lugar [...] de aquella misma parte un poco de plomo con que quede equilibrado con el [...] tendremos [...] el mismo Instrumento cujo uso será que [...] tomar el altura del Sol sobre el horizonte, colgado el Instrumento del anillo, y poniendo acia el Sol el agujero luego su rayo que por el entrara en el semicírculo b e c, señalará la buscada altura sobre el horizonte, con la qual se [...] 2 cosas, en demas de la [...] estar en su lugar el diámetro a e, una delas [48] no es mover assima ni abaxo la alidada, o Indice y hacer entrar e salir los rayos del Sol por los agujeros de las pinulas que tras un grande embaraço por el observador que navega, pues que constantemente volver el agujero asta el Sol tiene conocida su altura y la otra es que los grados deste Instrumento son al doble mayores de lo que sería se tuvieren alidada que se numera en el centro como los astrolabios tienen y assi en este Instrumento será el conocimiento de las partes de los grados mas [...] la operación mas breve y la observación mas cierta. [Fol. 25]⁴⁹

⁴⁵ Cf., *Instrumentos Náuticos*, p. 38.

⁴⁶ Cf., *op. cit.*, Apêndice 1. No entanto, tal como ao tratar do quadrante, este texto segue também, quase fielmente o de Pedro Nunes no seu trabalho *Petri Nonii Salaciensis Opera...* publicado em Basileia em 1566, segundo informação de Henrique Leitão.

⁴⁷ Três palavras ilegíveis.

⁴⁸ Três palavras ilegíveis.

⁴⁹ Este texto foi por sua vez transcrito dos referidos apontamentos do aluno de Lavanha, *Códice 1910* da Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid, fols. 24r-25r.

A figura 9 foi extraída dos referidos apontamentos, tendo sido avivados os contornos do anel, visto que no desenho estavam algo esbatidos. O princípio do instrumento está mencionado no texto, que segue as ideias que Pedro Nunes expôs no seu trabalho.

Na mesma figura insere-se a sugestão de John Davies em 1595, no seu *Seamans Secrets*, onde, para aumentar o tamanho do grau do astrolábio sugere a “... projection to conveye the degrees of a quadrant into the concavity of an Astrolabe, whereby those degrees shal be double, to any other Astrolabe of the same quantitie. ...”⁵⁰. A ilustração esclarece bem esta ideia.

De facto, os 90° da graduação do anel estendem-se por 180° do arco interno do mesmo, razão pela qual a graduação tem o dobro da largura da que se regista num astrolábio com o mesmo diâmetro. Isto está claramente mencionado por Lavanha na parte final do texto e é acentuado por Pedro Nunes e também por Manuel Pimentel quando descreve o instrumento na sua *Arte de Navegar*⁵¹. A técnica de observação é fácil de compreender, bastando tomar a atitude equivalente à usada para observar com o astrolábio, colocá-lo no vertical do Sol e fazer incidir a sombra do orifício na parte interna do anel onde se lê a altura na escala respectiva.

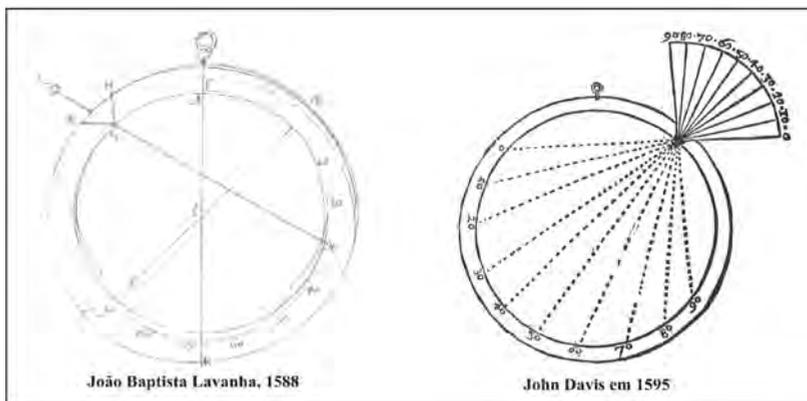


Fig. 9. Anel náutico, segundo a *Arte de Navegar* de João Baptista Lavanha. O mesmo instrumento sugerido por John Davis em 1595 no seu *Seaman's Secrets*.

⁵⁰ Cf., John Davis, *The Seaman's Secrets*, Londres, Thomas Dawson, 1594, página final.

⁵¹ Pimentel afirma que “A demonstração deste instrumento é tirada da proposição 20 do terceiro [Livro] de Euclides, onde se ensina que o ângulo feito na circunferência do círculo é a meytade do ângulo feito no centro, quando a mesma circunferência é base de ambos os ângulos; ...”. Cf. Manuel Pimentel, *Arte de Navegar de Manuel Pimentel*, notas de Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, pp. 72-74. De facto, e como um dos anotadores desta obra de Pimentel afirma, “... a proposição 20 do livro III dos *Elementos* diz: «Em todo o círculo o ângulo, que he feito no centro, he o dobro do angulo, que está na circunferencia, tendo cada hum destes angulos como por baze (sic) a mesma porção de circunferencia.» Ver ainda a seguinte excelente edição dos elementos de Euclides: *Euclid. The Thirteen Books of the Elements*, 3 vols., translated with introduction and commentary by Sir Thomas L. Heath, second edition unabridged, New York, Dover Publications, vol. 2, pp. 44-49.

No entanto parece que o instrumento não teve a aceitação dos práticos de bordo, dado que não há notícia nas fontes que os pilotos o tenham usado. De facto, nos inúmeros documentos que consultámos durante a elaboração do nosso estudo crítico do *Norte dos Pilotos* de Manuel dos Santos Raposo, nomeadamente diários náuticos ou relações de viagens, entre muitos outros documentos, nunca é referido o seu uso, o mesmo aliás acontecendo com a armilha náutica.

Uma das críticas apontadas ao instrumento era o erro na observação motivado pela dimensão da sombra projectada pelo orifício do anel, que era demasiado grande e mal definida. Afinal a vantagem da duplicação da graduação perder-se-ia com a exagerada dimensão da sombra. Já Pedro Nunes detectou o defeito e sugeria que se construísse um anel de reduzidas dimensões, o que tornaria a sombra mais pequena. Mas a redução das dimensões originava a redução da sua principal virtude, que era o tamanho de cada grau.

Contudo, dirigimos recentemente a construção duma réplica do instrumento segundo as indicações de Pedro Nunes e dos autores que se lhe seguiram⁵², e verificámos que a sua utilização dá bons resultados e a dimensão da sombra, que é bastante reduzida devido à diminuta dimensão do orifício, não é obstáculo às leituras das observações.

Note-se que uma das grandes vantagens do instrumento é não ter praticamente partes móveis, ao contrário, por exemplo do astrolábio, cuja alidade (que é móvel) e pínulas, necessitam de estar muito bem alinhadas com o corpo do instrumento. Contudo, a leitura da distância zenital do Sol torna-se difícil por uma só pessoa, pelo que a ajuda de um auxiliar, ao lado, é necessária. Foi isso que detectámos nas experiências que já fizemos com a réplica.

No manuscrito de cerca de 1700, *Hidrographia ou Arte de Navegar*, contido no códice 5171 da Biblioteca Nacional⁵³, há também referência ao “Anel Astronómico”, com uma extensa explicação acompanhada de uma gravura, o mesmo acontecendo na monumental obra do Padre George Fournier, que lhe dedica um pequeno capítulo em metade de uma página, fazendo as seguintes considerações finais algo dúbias: “Je vous avise que ce n'est pas sans raison que parlant du cercle j'ay ajoutté ce mot, d'une grandeur modérée [refere-se Fournier às suas recomendações anteriores para o diâmetro do círculo do anel] car si vous le faites notablement plus grand que les astrolabes communs, vous verrez que pour delicate que puisse estre la lumiere de votre cercle, le rayon se terminant paroistera si gros qu'il emportera un demy degré ou plus: ...”⁵⁴ Em seguida, estranhamente aconselha o seu uso.

⁵² Foi mais um instrumento primorosamente executado por António Maria Luís, um excelente artesão, autor de tantas outras das réplicas que temos utilizado nas nossas experiências no mar e em terra.

⁵³ Cf., *Hidrographia ou Arte de Navegar*, Lisboa, Biblioteca Nacional, Códice nº 1571, pp. 17-172.

⁵⁴ Cf. *op. cit.*, p. 372.

A fim de se poder avaliar do interesse demonstrado por este instrumento sugerido por Pedro Nunes, vejamos na estampa 4 as gravuras sucessivas do mesmo nas obras de Nunes, Lavanha, do autor do manuscrito que constitui o códice 27 da B.P.E., da *Hidrographie* de Fournier, todas elas praticamente decalcadas da de Pedro Nunes. Os textos explicativos do instrumento são também adaptações muito fiéis da descrição de Nunes nas suas obras⁵⁵.

Mostra-se ainda cópia da gravura de um “Anneau astronomique”, incluída em 1675 na *L'Art de Naviguer* de Claude Millet Deschalles, em tudo baseado na ideia de Nunes, mas da qual o autor não faz qualquer referência⁵⁶. O Padre Deschalles explica a o modo de graduar a escala e afirma que deverá o instrumento ser provido de um peso na sua parte inferior para lhe dar verticalidade e estabilidade.

Vejamos na mesma figura a fotografia da réplica que executámos recentemente (Maio de 2006).

Instrumento jacente no plano

Pedro Nunes, no seu trabalho acima referido, sugere também um instrumento para medir a altura do Sol, que evidentemente servirá para efectuar essa operação em terra. Apresentamos em seguida a sua descrição, que deverá ser acompanhada da análise da figura 10, onde se materializa a ideia de Nunes numa réplica executada pelo Museu de Marinha e actualmente em exposição.

Note-se no entanto, que este desenho já corresponde à substituição de uma tábua circular, inicialmente preconizada, por uma tábua quadrangular com o semicírculo graduado inscrito, conforme Nunes sugere mais adiante no seu texto. Vejamos então a descrição:

A altura do Sol pode tomar-se não só a partir de instrumentos levantados sobre o plano de horizonte, como também usando instrumentos jacentes, paralelos a esse plano. Divide-se então uma tábua circular [quadrangular no caso da figura] **abcd** em 360°, como é costume, colocando-a paralela ao horizonte e fabrique-se, num material duro, um triângulo rectân-

⁵⁵ Cf., *Petri Nonii Salla ciensis Opera, op. cit.*, p. 71; João Baptista Lavanha, *Tratado da Arte de Navegar, op. cit.*, fol. 24r; *Arte de Navegar*, códice 27, B.P.E., *op. cit.*; fol. 19; Georges Fournier, *Hidrographie, op. cit.*, p. 372. Adicionámos graficamente às gravuras de Nunes, Fournier e Anónimo a sugestão de Nunes de se retirar a mesma massa ao corpo do instrumento do lado oposto à que se tinha retirado para materializar o orifício. O facto de a gravura inicial de Nunes não contemplar esta sua sugestão, faz com que a mesma passe por vezes despercebida, como nos sugeriu Henrique Leitão.

⁵⁶ Claude François Milliet Deschalles, *L'Art de Naviguer, Démontrée par Principes, et Confirmée par Plusieurs Observations, Tirées de l'Expérience*, Paris, Estienne Michellet, 1677, p. 57.

gulo e isósceles **fgh**, de modo que os lados **fg** e **gh**, façam um ângulo recto e sejam iguais ao semidiâmetro do círculo traçado. Coloque-se então, esse triângulo perpendicularmente à tábua circular de tal modo que o lado **gh** se ajuste perfeitamente a *ae*, semidiâmetro do círculo, isto é, que fique **g** com **a**, e **h** com **e**; por conseguinte o ponto **f** ficará para cima. Coloque-se também um estilete perpendicularmente ao plano, em qualquer ponto do diâmetro **bd**.

Quando se quiser tomar a altura do Sol acima do horizonte, roda-se o instrumento até que a sombra do estilete se projecte sobre a recta **bd**. Então a sombra do lado **fh**, ou **fe**, no quadrante **ab**, indicará a altura procurada, calculada a partir do ponto **b** na direcção de **a**. A restante parte do quadrante até **a** será a distância entre o Sol e o zénite⁵⁷.

Analisando a figura 10, e segundo a descrição do instrumento transcrita acima e atendendo à modificação por nós já executada (transformação do semicírculo em quadrado), facilmente se compreende que os triângulos **hfk** e **fgk** são iguais entre si, visto terem lados iguais, além de serem também perpendiculares entre si. Nessas condições, o ângulo medido na graduação do semicírculo em **i**, será a distância zenital do Sol ou a sua altura, consoante o sentido dessa mesma graduação.

Transcrevemos em seguida a continuação da descrição do uso do instrumento, que se segue a uma longa demonstração geométrica, que em resumo corresponde ao que de modo breve dissemos acima:

A partir desta demonstração se pode ver que, se este tipo de instrumento tiver forma quadrada, de modo a que se possa traçar a recta **ak** tangente ao círculo no ponto **a**, não será necessário um estilete ou uma haste cuja sombra se projecte na recta **bd**. Basta rodar o próprio instrumento até que a sombra da recta **af** se projecte sobre a recta **ak**, pois assim a sombra da recta.

Este instrumento é descrito posteriormente por outros autores, como por exemplo o da *Arte de Navegar* do manuscrito da B.P.E. Este autor indica a fonte, apresenta uma gravura semelhante à de Nunes e recomenda-o não só para determinar a altura do Sol como também para determinar a linha meridiana, explicando o modo como para este efeito poderá ser usado.

⁵⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 71-74. A nossa transcrição é extraída da tradução em Português do texto original em latim que nos foi cedida por Henrique Leitão. O esquema da figura 10 tem como base uma réplica do indevidamente designado “instrumento de sombras”, actualmente existente no Museu de Marinha, como dissemos. Note-se que o instrumento de sombras usado por D. João de Castro na nau *Grifo*, em 1538, foi o que Pedro Nunes também preconiza para determinar o azimute do Sol, do qual executámos uma réplica e com o qual fizemos experiências no mar. Ver mais adiante quando estudarmos a “Evolução dos métodos de determinação da variação da agulha”.

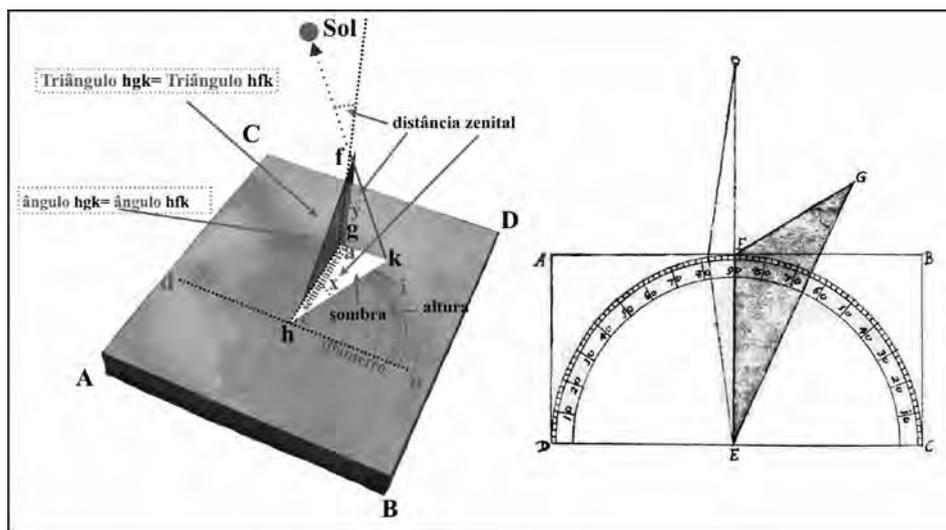


Fig. 10. Instrumento jacente no plano, de Pedro Nunes. À direita, gravura da *Arte de Navegar da B.P.E.*

Informa ainda que “Todos estes modos declarados para conhecer a linha meridiana servem somente na terra e não nos poderemos aproveitar deles no mar, mas porque o prático navegante lhe convém na terra quando nela sai convém também que saiba usar delas.”⁵⁸

Balestilha

Este instrumento tem um princípio geométrico simples e poder-se-á compreender facilmente o seu funcionamento e componentes pela análise da figura 11.

Corresponde a uma vara graduada designada por *virote*, ao longo da qual desliza uma outra a 90° chamada *soalha*. Para determinar a altura de um astro coloca-se o extremo do virote no lacrimal do olho, e faz-se deslizar a soalha, até se conseguir a coincidência da parte inferior da mesma com o horizonte e da parte superior com o astro. A primeira referência escrita à balestilha, segundo Fontoura da Costa⁵⁹ e Luciano Pereira da Silva⁶⁰, está contida no *Livro de Marinharia* de João de Lisboa e no manuscrito de Paris de André Pires.

⁵⁸ Cf. *op. cit.*, fol. 14v.

⁵⁹ *Marinharia dos Descobrimentos*, p. 26.

⁶⁰ *Obras Completas*, vol. II, p. 276.

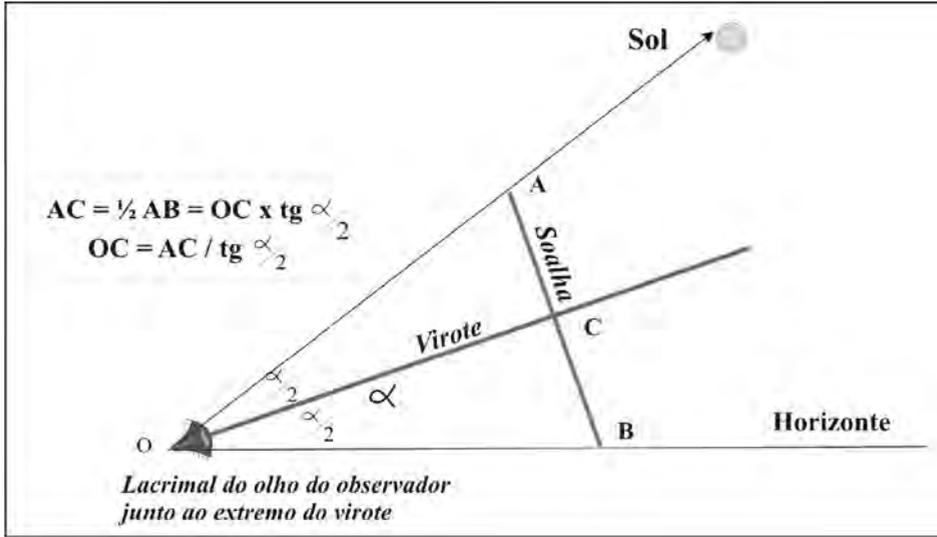


Fig. 11. Princípio geométrico da balestilha e observação de frente para um astro.

Admitindo que o *Tratado da Agulha de Marear* (incluído no *Livro de Marnharia* de João de Lisboa) é de 1514, será esta data a da primeira referência ao seu uso náutico, constituindo a relação dos apetrechos náuticos do pescador João Gomes, apreendido por corsários franceses na costa da Guiné em 1529, a primeira prova concreta da existência a bordo de navios portugueses do instrumento⁶¹.

Estes autores também notam que nem no *Esmeraldo de Situ Orbis* de Duarte Pacheco Pereira nem nos *Regimentos de Munique e Évora* vem o instrumento referido, o mesmo também não acontecendo na carta de Diogo Ribeiro de 1529, nem na relação de instrumentos náuticos que Fernão de Magalhães levou para a sua memorável viagem.

Pereira da Silva afirma que “A primeira descrição conhecida da balestilha é a de Levi ben Gerson, judeu da Catalunha, traduzida para latim em 1342. O instrumento é designado por «baculus Jacobi». Purbáchio (1423-1462) chama-lhe depois «virga visoria», e Regiomontano (1436-1475) «radius astronomicus».”⁶².

⁶¹ *As Gavetas da Torre do Tombo*, Vol. V (Gav. XV, Maços 16-24), Lisboa, 1965, 612 (Doc. 24-3), conforme citado por Luís de Albuquerque (*Instrumentos Náuticos*).

⁶² Cf. *op. cit.*, vol. II, p. 279. Note-se contudo a opinião de Joseph Needham on *The Shorter Science & Civilization in China, an abridgment by Colin A. Ronan of Joseph Needham's text*, 3 vols., Cambridge, Cambridge University Press, 1986), que sugere que “The Portuguese cross-staff or balestilha was probably not a direct development from this astronomical and survey instrument, but rather from the kamal of the Arabs which had been encountered in the Indian Ocean.” Cf. *op. cit.*, vol 3, p. 162. Considero que esta hipótese terá alguma validade e já a sugerimos, por exemplo, em recente comunicação apresentada em Mandvi, Índia, em 2010.

Será útil mencionar uma referência do uso do “báculo” por Pedro Apiano, que na sua *Cosmographia*, edição de 1548, sugere a sua utilização para medir ângulos entre a Lua e estrelas para se obter a longitude. Dessa página da *Cosmographia* se extrai a gravura incluída na figura 12⁶³.

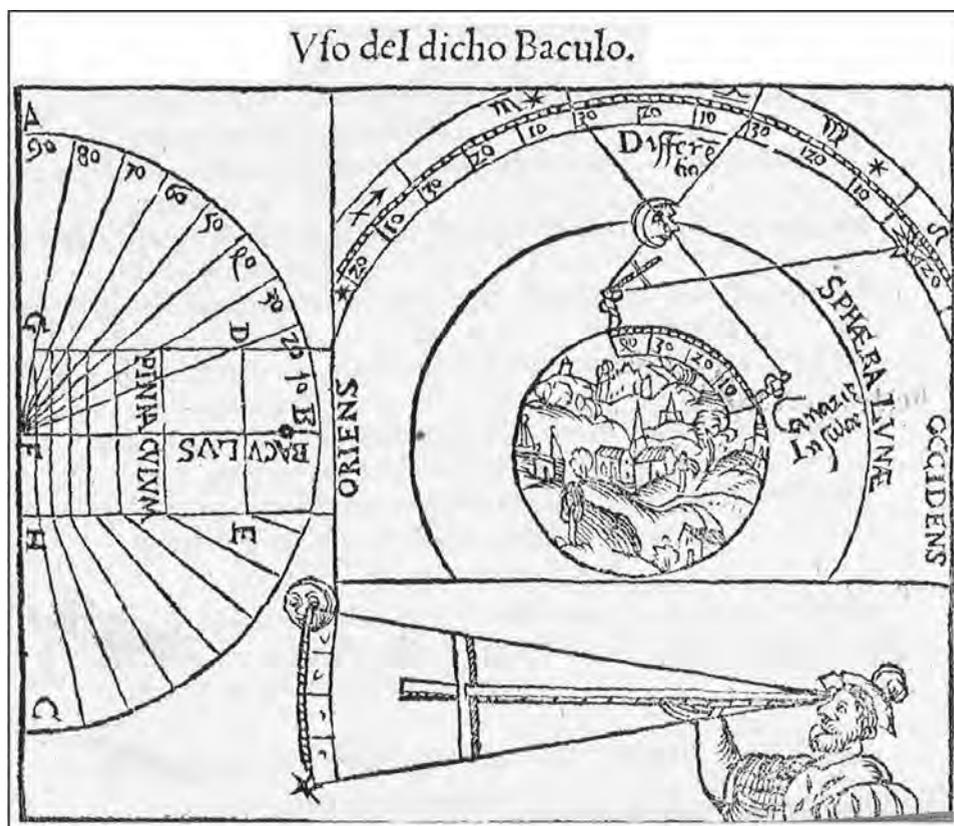


Fig. 12. A sugestão de Pedro Apiano sobre a utilização do *báculo* para medir o ângulo entre a Lua e uma estrela, afim de se obter a longitude (primeira abordagem do método das distâncias lunares, antes proposto por John Werner em 1514).

Existiam inicialmente duas soalhas para duas diferentes gamas de valores de altura, número que subiu para três e mais tarde quatro, já no fim do período da utilização deste instrumento, em fins do século XVIII. A quarta soalha, a mais pequena,

⁶³ Cf. Pedro Apiano, *Cosmographia*, Basileia, Casa de Gregorio Bontio, 1548, fol. 14. Note-se que a explicação do método da obtenção da longitude pela distância angular da Lua a um astro nas proximidades da eclíptica está teoricamente muito bem explicado em cerca de 2 páginas e meio de texto, acompanhados desta gravura.

tinha também a designação de *martinete*. A figura 13 mostra uma balestilha moderna, como a que é descrita por Manuel dos Santos Raposo no seu *Norte dos Pilotos*⁶⁴.

A observação de frente para o Sol ou de estrelas tem inúmeros inconvenientes, como a dificuldade em observar o mesmo devido aos problemas do encadeamento, a dificuldade em apreciar o zero da graduação do virote, visto a imagem se formar na retina que está no interior do globo ocular⁶⁵, a extrema dificuldade em mirar simultaneamente o astro e o horizonte e as já referidas limitações à visibilidade simultânea do horizonte e de uma estrela durante a noite.

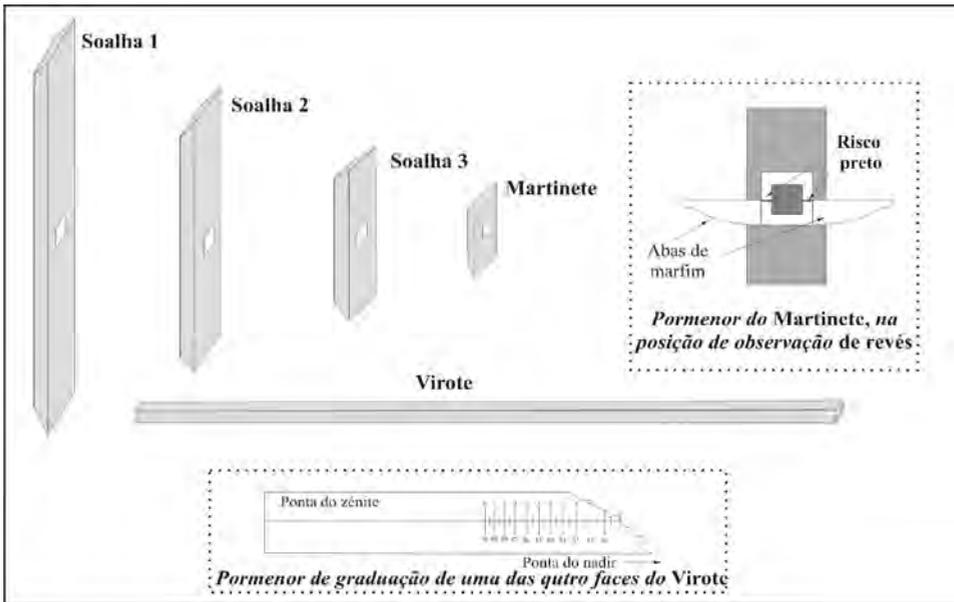


Fig. 13. Balestilha *moderna*, com todos os seus componentes.

Todos estes inconvenientes foram apontados pelos autores ao longo dos tempos, mas o que é verdade é que segundo recentemente averiguámos, a balestilha foi usada até meados do século XVIII, tendo até substituído o astrolábio nas observações do Sol, possivelmente a partir de meados do sé XVII. Verificámos também que na náutica Portuguesa e Holandesa foi substituída directamente pelo octante, sem ter o

⁶⁴ Ver a nossa Tese de Mestrado, já citada, pp. 203-219, onde toda a problemática da balestilha é tratada com alguma profundidade.

⁶⁵ A *paralaxe ocular*, foi muito comentada por autores coevos, mas sem nunca se ter conseguido uma solução prática para o assunto. De facto as observações serão sempre inferiores ao valor real, visto que o virote, ao ser colocado ao nível da parte anterior do globo ocular, originará que a imagem se forme na retina que está deslocada para dentro cerca de 25 m/m.

quadrante de Davis, proposto ainda em fins do século XVI, sido usado entretanto, como aconteceu em Inglaterra e outras nações⁶⁶.

As experiências de observação de frente com a balestilha que efectuámos no mar durante largos períodos de navegação e cujos resultados foram publicados, como anteriormente afirmámos, foram bastante negativas, sendo os erros muito elevados e muito superiores aos obtidos com o quadrante ou o astrolábio. No entanto, as observações de alturas baixas da Polar e Cruzeiro do Sul tiveram resultados bastante satisfatórios.

A outra técnica de observação, que é “de revés”, ou de costas ao Sol, mostrou ser extremamente rigorosa e de fácil execução. Consiste esta técnica, descrita por muitos autores nacionais, em fixar no extremo do virote a soalha apropriada, a soalha fixa, e colocar no extremo oposto uma outra soalha, a mais pequena, designada por *martinete* (como anteriormente se disse), que desliza ao longo do virote. A figura 14 exemplifica o procedimento a adoptar.⁶⁷ Na figura também se inclui o problema da paralaxe ocular, no caso de uma leitura de frente.

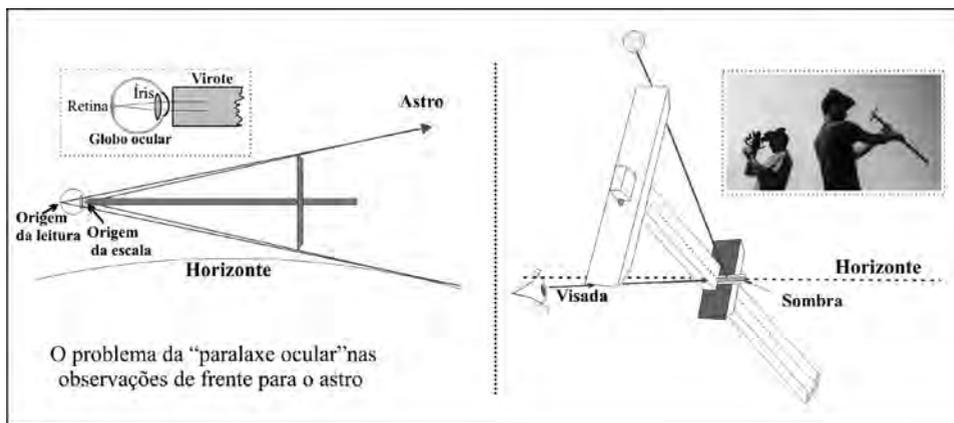


Fig. 14. O problema da paralaxe ocular nas observações de frente e a técnica de observação *de revés*, com uma réplica de balestilha *antiga*, usada a bordo da *Sagres*.

⁶⁶ Toda a problemática do uso da balestilha a bordo dos navios portugueses e sua evolução, foram tratados com algum desenvolvimento pelo signatário na sua dissertação de mestrado já citada. As conclusões a que chegámos, basearam-se no estudo da evolução da náutica portuguesa até à época da publicação do referido livro de marinaria, intitulado *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*, de Manuel dos Santos Raposo (cerca de 1730) que foi objecto do estudo crítico. Cf. *op. cit.*, pp. 201-220. Ver também as já referidas anotações ao cap. 6 do *De Arte Atque Ratione Navigandi*. Cf. *Pedro Nunes. Obras, vol. IV, op. cit.*, pp. 697, 698.

⁶⁷ Esta e outras imagens esquemáticas de instrumentos ilustram o trabalho do signatário já citado, *Experiências com Instrumentos e Métodos ...*. A balestilha usada nas experiências a bordo corresponde à cópia de uma réplica existente no Museu de Marinha da autoria do Almirante Gago Coutinho que é uma reconstituição de uma balestilha usada no início, que apenas tinha duas soalhas, razão pela qual a designamos como *antiga*.

Isto permitirá medir a altura do Sol sem os inconvenientes da outra técnica, visto que são eliminados os problemas do encandeamento, da paralaxe ocular e da dificuldade da mirada simultânea do horizonte e do Sol. A correcção do semi-diâmetro também se dispensará, se para o efeito se colocar na parte superior da soalha fixa um dispositivo que projecte a sombra do centro do astro rei e não do seu limbo, princípio que foi preconizado em fins do século XVII. Foi o que fizemos, para fins experimentais, com uma chapa de radiografia.

A evolução do uso da balestilha é extremamente curiosa, dada a controvérsia que provocou, visto que as opiniões por parte de técnicos em terra e pilotos a bordo eram por vezes contraditórias.

D. João de Castro na descrição da sua viagem de Lisboa a Goa em 1538, recomenda o seu uso para observar o Cruzeiro do Sul, para colmatar a ineficiência do astrolábio quando o Sol está muito perto do zénite⁶⁸.

Manuel de Figueiredo já tinha exposto em 1603, na sua *Chronographia*, um processo para se graduar e construir a balestilha. Continua a ser um processo gráfico de graduação, e considera-se apenas o uso de uma soalha⁶⁹. Este processo gráfico baseia-se naturalmente no princípio geométrico do instrumento, por nós ilustrado na figura 10.

É no entanto conveniente analisar as pertinentes opiniões de um autor Inglês, William Bourne, que produziu em 1574 uma obra decisiva para o definitivo lançamento da Inglaterra na exploração marítima⁷⁰. Recomenda este autor o uso da balestilha (que teria apenas uma soalha), para observar o sol. Aconselha no entanto não tirar alturas maiores que 50 graus para as quais sugere o astrolábio.

Refere ainda o problema da paralaxe ocular e aconselha também a cobrir o sol com o topo superior da soalha, de modo a evitar o encandeamento, tirando em seguida 15 minutos à leitura.

Mas parece não haver dúvida que deverão ter sido técnicos flamengos os verdadeiros responsáveis pelas melhorias introduzidas no instrumento. Segundo Morzer

⁶⁸ Cf., D. João de Castro, *Roteiro de Lisboa a Goa*, anotado por João de Andrade Corvo, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1882, p. 354 nota 2.

⁶⁹ Manuel de Figueiredo, *Chronographia, Reportorio dos Tempos, no Qual se Contem VI Partes, ...*, Lisboa, Jorge Rodriguez, 1603, fls. 267-269. Note-se no entanto que já antes, em 1596, o Padre Francisco da Costa, nos apontamentos coligidos para as suas aulas do colégio de Santo Antão, expunha, através de uma figura, o método de graduar a balestilha sem texto explicativo, visto que considerava tal ser desnecessário. Explica em seguida como se deve determinar a altura do sol, que se deve mirar pelo seu centro, e finalmente considera que “é mais avisado” não usar este instrumento. Ver para o efeito, Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, JIU Separata LII, 1970, pp. 155,156.

⁷⁰ William Bourne, *A Regiment for the Sea*, Londres, 1574, ed. E.G.R. Taylor, Cambridge, Hakluyt Society, 1963, pp. 207, 208.

Bruyns⁷¹, em 1580 o mestre flamengo de navegação Michel Coignet⁷², num apêndice à tradução holandesa da *Arte de Navegar* de Pedro de Medina, informa que já estavam em uso, “por todos os pilotos competentes”, balestilhas com escalas em três lados do virote, e consequentemente com três soalhas.

Em 1606, João Baptista Lavanha também se refere à balestilha, e aconselha, logo no início do seu *Regimento Náutico*, a não usar este instrumento para observar a estrela Polar, considerando que os navios dão muito balanço, que é difícil a dupla coincidência e que há “... desconhecimento do Orizôte, não se diferenciando de noite, o Ceo do Mar ...”⁷³. Aconselha sim o uso “... de um quadrante feito do modo que declarey na minha Arte de navegar ...”⁷⁴.

Simão de Oliveira, na sua *Arte de Navegar* (1606), também considera que se não deve usar a balestilha, “por nela haver erros de importância”, aconselhando o uso do “Quadrante & pinnulas”, que corresponde ao instrumento que Estácio dos Reis designa por “quadrante de mediclina angular”.

Manuel de Figueiredo, por razões idênticas, desaconselha o uso da balestilha (aconselha em sua substituição o quadrante ou o astrolábio com pínulas adaptadas à visada de estrelas), acrescentando ainda que os instrumentos são feitos “... de pao, & a gradação nellas muito difficultosa ...”⁷⁵, apesar de isto na realidade não ser inconveniente de monta, como nas experiências que verificámos nas experiências no mar.

A mesma opinião tem António de Naiera em 1628⁷⁶, desaconselhando o uso da balestilha para tirar alturas a estrelas, porque se vê mal o horizonte, se torna difícil a dupla mirada e os balanços do navio ainda mais agravarem a observação. Tal como Simão de Oliveira, aconselha sim o uso do quadrante de mediclina angular.

Mariz Carneiro também reprova a balestilha por razões idênticas, aconselhando o quadrante ou o astrolábio. A este último se deveriam adaptar à mediclina para observação das estrelas, umas fendas adequadas a essa observação⁷⁷.

António Carvalho da Costa na *Via Astronómica*, Primeira Parte, não se refere a este instrumento sequer, apesar de em vários passos se referir ao astrolábio e a “outros instrumentos”. Contudo, na mesma *Via Astronómica*, Segunda Parte, já trata do ins-

⁷¹ *Op. cit.*, p.p. 28, 29.

⁷² Michel Coignet, *Nieuwe Onderwijsinghe op de Principaelste Puncten der Zeevart*, Antuérpia, 1580, conforme citado por Bruyns.

⁷³ Cf. *op. cit.*, fl. 5.

⁷⁴ Já anteriormente nos referimos ao quadrante proposto por Lavanha, quando tratámos deste instrumento.

⁷⁵ *Hidrografia, Exame de Pilotos, no Qual se Contem as Regras que todo o Piloto deve guardar em suas navegações, assi no Sol, variação da agulha, como no cartear, com algumas regras da navegação de Leste, Oeste, com mais o Aureo número, Epacta, Marés, altura da Estrella Pollar, Com Roteiros ...*, Lisboa, Vicente Alvarez, 1614, fols. 31, 32.

⁷⁶ *Op. cit.* fl. 65 v.

⁷⁷ *Op. cit.* p. 26.

trumento, referindo-se muito detalhadamente ao modo de determinar a paralaxe ocular⁷⁸.

Também opinião desfavorável tem o Padre Valentim Estancel, que em fins do século XVII no seu *Tiphys Lusitano*, considera que para observar a Estrela do Norte “a Balestilha não serve, assi por causa do continuo movimento da Nao, como por se não differenciar de noite o ceo do mar”⁷⁹. No entanto mais adiante considera que o Sol se pode observar pelo astrolábio ou pela balestilha⁸⁰ e ainda antes, noutro passo, indica que os instrumentos usados a bordo pelos pilotos são o quadrante, o astrolábio e a balestilha⁸¹.

No entanto, no códice 6806 da Biblioteca Nacional, há instruções para se observar a estrela do Norte e o Cruzeiro do Sul, com uma balestilha de 3 soalhas⁸². Há também umas “regras da Balestilha de costas ao sol”, que pelo seu interesse transcrevemos, actualizando a grafia:

Regras da balestilha de costas ao Sol

Querendo tomar o sol com a balestilha o farei com a soalha grande ou com a segunda tomando primeiro medida da soalha que há de ter metade dela o que dista do pé do virote ao princípio da conta a qual soalha meterei no pé do virote que fique ao nível da soalha e logo meterei o martinete com o marfim para baixo e pondo-o sempre no horizonte verei se está a sombra alta ou baixa e se estiver baixa irei fechando o martinete e se estiver alta abrirei o para fora mas tanto que for meio dia não bulirei mais com o martinete.

Note-se que esta informação deverá corresponder a cerca de 1623, dado que um dos exercícios de aplicação da matéria dá este ano para um exemplo prático, pelo que a existência de mais que uma soalha nas balestilhas portuguesas deverá ser anterior a esta data. É também, possivelmente, a primeira descrição da observação de revés, na náutica portuguesa⁸³.

Também em mais dois códices do fundo geral da Biblioteca Nacional, com os números 11006 e 1571, encontrámos importantíssimas instruções da fábrica e uso

⁷⁸ António Carvalho da Costa, *Via Astronómica, Primeira Parte*, Lisboa, Francisco Villela, 1676. Ver ainda, do mesmo autor, a *Via Astronómica, Segunda Parte* (Lisboa, Antonio Craesbeeck de Mello, 1677), pp. 73-78.

⁷⁹ Valentim Estancel, *Tiphys Lusitano, ou Regimento Náutico, o qual Ensina Tomar alturas...*, Lisboa, BNP códice 2264, 70 fols., s.d., fol. 21. Consideramos que o documento deverá ser de 1670, porque o autor diz a dado passo que “Neste ano de 1670, que tem 8 de epacta...”. Além disso, em muitos dos exemplos de aplicação das matérias referentes a Marés, entra-se com o ano de 1669.

⁸⁰ Idem, *ibidem*, início do Capítulo I da Parte III.

⁸¹ Idem, *ibidem*, início do Capítulo I da Parte II.

⁸² BNP, códice 6806, s.d., fols. 55, 55 v.

⁸³ Na náutica europeia a técnica de revés é já mencionada pelo menos em 1595 por John Davis, apesar de o instrumento, designado por *backstaff*, ter componentes diferentes do da balestilha

da balestilha, em duas obras manuscritas anónimas, a primeira uma *Astronomia e Náutica* e a segunda uma *Hidrografia ou Arte de Navegar*⁸⁴.

Na *Astronomia e Náutica*, a balestilha é tratada com grande desenvolvimento (entre muitos outros instrumentos com tratamento igualmente desenvolvido), recomendando-a para “observar a altura do sol e das estrelas, a do sol com as costas para ele, que chamam de revés, e a das estrelas com a cara para elas”, explica a graduação do virote, a técnica de revés, as correções do semi-diâmetro e da depressão, etc.

A *Hydrografia e Arte de Navegar*, manuscrito anónimo com 755 páginas manuscritas, tem igualmente úteis informações sobre a balestilha que é um dos 9 instrumentos descritos na obra, recomendando para esta, entre outras coisas a vantagem da existência de uma chapa na parte superior da soalha com um “buraquinho” que projecte a sombra do centro do sol no martinete e não a do seu limbo.

Luís Serrão Pimentel, na *Arte Prática de Navegar* editada por seu filho⁸⁵, descreve a utilização da balestilha para observação de estrelas e do sol de costas.

Na *Dieta Náutica e Militar*, que é de 1720⁸⁶, é também referida a balestilha como um dos instrumentos ao cuidado do piloto, que também deverá ter “... hum Roteiro, ..., quadrante Inglez, Astrolabio, Escala Ingleza, quarto de reduçam, compaços, cartas de mariar, hua de graus crescidos a que chamão reduzida e outra playna ...”.

Francisco Xavier do Rego⁸⁷ parece ser o último autor Português a considerar a balestilha como instrumento de observação, tratando-o no entanto de modo muito desenvolvido como já dissemos, fazendo recomendações muito semelhantes às dos Pimentéis. No entanto considera que só para observar estrelas se usará a balestilha de frente para o astro. Este autor, ao tratar de um instrumento de dupla reflexão, cujo desenho inclui numa das estampas da sua obra, mostra que na náutica portuguesa se

⁸⁴ *Astronomia e Náutica*, Lisboa, BNP, códice nº 11006, fols. 153-155, *Hydrographia ou Arte de Navegar*, Lisboa, BNP, códice nº 5171, pp. 184-200. Estes manuscritos foram referenciados por Luís de Albuquerque, que ao criticar uma tradução da *Navegacion Especulativa e Pratica* de António de Naiera, considera que os mesmos não foram nunca devidamente estudados, tendo-lhes este ilustre historiador dado apenas “uma vista de olhos”. Cf. Luís de Albuquerque, *Uma Tradução da “Navegacion Especulativa” de António de Naiera*, Lisboa, Academia de Marinha, 1985, p. 4. Poderemos datá-los respectivamente de 1698 o primeiro e de 1700 o seguinte, atendendo a datas de exemplos de aplicação de exercícios no caso da *Astronomia e Náutica* e de uma tabela também datada. Na *Hydrographia ou Arte de Navegar* há frequentes referências ao Padre Dechalles, referido muitas vezes por “P. Dex” e outras por “P. Dexales”, que foi um jesuíta francês autor de uma monumental obra de construção naval e náutica (*L’Art de Naviguer Démontré par Principes et Confirmé par Plusieurs Observations Tirées de l’Expérience*, Paris, Estienne Michallet, 1677). Reparámos que as gravuras da *Hydrographia*, são reproduções integrais das de Dechalles, e apesar de o texto não corresponder a uma tradução, tinha nesta obra fonte importante. No entanto a comparação dos seus índices mostra enormes diferenças no tratamento e arrumação dos assuntos, e mesmo diferenças nos temas tratados. Este texto é de Inácio Vieira. Cf. *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo António nas Coleções da BNP*, com. cient. Henrique Leitão, coord. Lígia Martins, Lisboa, BNP, 2009, pp. 215, 216.

⁸⁵ *Op. cit.*, p. 44.

⁸⁶ *Op. cit.*, fol. 402 v.

⁸⁷ *Op. cit.*, pp. 209-221.

estava na altura, por volta de 1763, a fazer a transição dos instrumentos antigos para os modernos.

Como anteriormente afirmámos, o estudo que fizemos sobre este instrumento a propósito da crítica o *Norte dos Pilotos* poderá ser útil para se aprofundar este assunto.

Os resultados que obtivemos nas primeiras experiências no mar foram de facto espantosos, confirmados amplamente nesta última viagem.

O erro provável das 207 observações por nós efectuadas nas primeiras experiências foi de menos que 5 minutos. Apresentamos o gráfico de 140 observações por nós executadas numa recente viagem ao Brasil (ano 2000), onde cerca de 50% das observações têm erros inferiores a 5 minutos (figura 15).

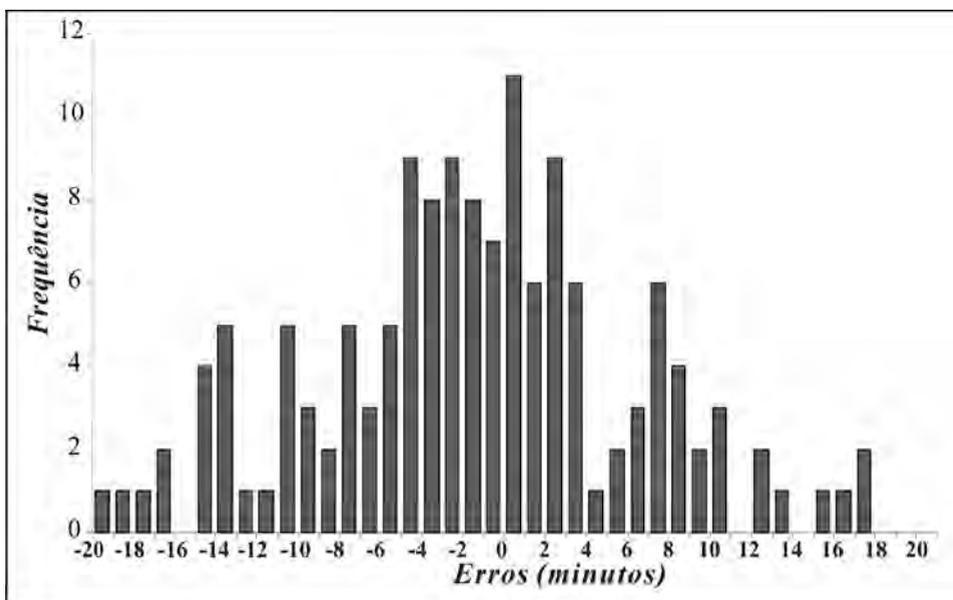


Fig. 15. Gráfico estatístico de 140 observações de balestilha, de costas ao sol, efectuadas na *Sagres*.

As conclusões do estudo que fizemos sobre a balestilha ao criticarmos um parágrafo do *Norte dos Pilotos* que a este instrumento se refere, apresentam-se em seguida, e ilustram a evolução do instrumento na náutica Europeia⁸⁸:

- A balestilha deverá ter começado a ser no mar usada pelos nautas portugueses em princípios do século XVI, sofrendo no entanto fortes críticas dos nossos teóricos náuticos.
- Este instrumento, usado de frente para o astro, origina erros de observação muito difíceis de eliminar, especialmente os provenientes da paralaxe ocular e da dificuldade de

⁸⁸ Cf. *op. cit.*, pp. 219, 220. O estudo estende-se pelas páginas 201 a 221.

- observação simultânea das coincidências da soalha com o horizonte e o astro. Estes erros aumentam bastante com alturas elevadas. A dificuldade de distinguir o horizonte de noite, para observar estrelas, é outro factor muito importante de erro.
- Para alturas baixas a observação de frente terá sido bastante usada, como complemento do astrolábio, especialmente quando o Sol estava no zénite, tornando difícil a observação com este instrumento.
 - As críticas a que era sujeito o instrumento, referiam-se necessariamente ao seu uso de frente para o astro. Note-se que o Sol muito elevado corresponde a latitudes baixas e que as consequentes alturas da Polar e do Cruzeiro do Sul são também baixas.
 - A técnica de encostar o extremo do virote ao *lacrima* do olho, que só vimos referida em publicações de autores Portugueses, poderá reduzir bastante o erro da paralaxe ocular, visto que esta posição anatómica poderá aproximar-se muito do local onde a imagem se forma, como mostra a figura 41 [da nossa tese de Mestrado]. Parece-nos que esta técnica deverá ser intencional, e tem como objectivo reduzir esse erro, apesar de tal não estar explícito nas obras onde detectámos essa observação.
 - A “descoberta” de que a observação de costas para o Sol era simples e rigorosa, o que deve ter sido fruto de contínuas comparações de observações de astrolábio e balestilha, não só no alto mar mas também à vista de terra de latitude conhecida, originou uma progressiva popularidade deste instrumento entre os nautas europeus, sendo o astrolábio substituído pela balestilha para observar o Sol, possivelmente a partir de meados do século XVII. A generalização deste método, e a verificação da sua fiabilidade, esbateu as críticas na náutica Portuguesa.
 - Na náutica portuguesa, a observação de costas é pelo menos vulgar desde fins do século XVI e princípios do século XVII, como verificámos nos exemplos extraídos dos diários náuticos e do excerto do código 6806 da Biblioteca Nacional anteriormente referido.
 - A observação de estrelas foi sendo feita por astrolábio ou quadrante, sendo desaconselhado o uso da balestilha. O quadrante de mediclina angular poderá ter sido um dos instrumentos usados a partir de inícios do século XVII, apesar de não haver referências ao seu uso nos relatos ou diários de viagens.
 - A partir do século XVII a balestilha irá sofrer alguns importantes aperfeiçoamentos, tais como o aumento do número de soalhas e das suas dimensões, e um modo mais rigoroso de gradação, originando que a sua utilização suplantasse a do astrolábio e quadrante para observação do Sol.
 - O uso de um dispositivo adaptado à parte superior da soalha, que primeiramente terá sido referido por autores portugueses, para produzir a sombra do centro do Sol e não da do seu limbo superior, veio ainda tornar mais rigoroso o instrumento, que tinha também a vantagem de ser muito simples e barato.
 - Terá sido na Holanda que este instrumento mais se aperfeiçoou, sendo no entanto a técnica usada neste país acompanhada de perto pelos nautas e técnicos portugueses, que não deixaram de utilizar uma “balestilha Portuguesa”, com algumas pequenas modificações.

- A balestilha terá sido o último instrumento antigo usado na náutica Portuguesa e Holandesa, dado que pelo menos nestes países o quadrante de Davis não foi vulgarizado⁸⁹.

A balestilha apresentada na estampa 5 é uma réplica de um instrumento de 1758⁹⁰, de Johannes Van Keulen, existente num museu Holandês⁹¹ e aproximar-se-á muito de uma balestilha Portuguesa semelhante à descrita por Manuel dos Santos Raposo.

Poderemos concluir que a balestilha foi o instrumento mais rigoroso para observar o Sol, e era muito útil para observar estrelas baixas. Compreendemos portanto porque ainda por volta de 1730 Manuel dos Santos Raposo, autor do referido guia náutico, o *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*, preconize o seu uso, o mesmo acontecendo já em meados deste século a Francisco Xavier do Rego⁹².

Kamal

O princípio deste instrumento usado no Índico para medir alturas baixas de estrelas, era idêntico ao da balestilha, havendo até alguns historiadores que considerem esta última descendente daquele, como indicou Luís de Albuquerque no seu *Instrumentos Náuticos*⁹³.

Vasco da Gama contactou em 1498 com pilotos do Índico que lhe mostraram um instrumento de três tábuas, que terá evoluído para um de uma tábua só e com um fio graduado em unidades correspondentes ao subentendido por um dedo colocado horizontalmente com o braço estendido⁹⁴. Este instrumento passou a ter a designação de *kamal*. Esta medida angular, baseada na anatomia humana, tomou a designação de *isba*, que em árabe significa dedo. O seu valor é de aproximadamente 1º 36' segundo a maior parte dos autores. Terá resultado da evolução da medida angular proporcionada por quatro dedos colocados horizontalmente com o braço

⁸⁹ Pelo menos na náutica Portuguesa há uma prova que a transição para o oitante se deu com a balestilha e que consta de vários passos dos *Diários Náuticos* de António de Brito Freire, como demonstramos no nosso trabalho já citado referente à tese de Mestrado (*Um Livro de Marinharía do Século XVIII- Estudo Crítico*), pp. 68, 69.

⁹⁰ Executado por Eugénio Silva, funcionário civil da Marinha, a prestar serviço na Direcção de Faróis.

⁹¹ Trata-se de um instrumento descrito no trabalho Mörzer Bruyns, já citado. Cf. *op. cit.*, p. 76. Note-se ainda na estampa uma fotografia da soalha de uma balestilha recentemente encontrada no mar, o que é pouco vulgar, dado ser um instrumento de madeira. No entanto, terá contribuído para a conservação do mesmo o fundo em que foi encontrado.

⁹² Francisco Xavier do Rego, *Tratado Completo de Navegação*, Lisboa, António Vicente da Silva, 1764.

⁹³ Cf. *op. cit.* pp. 10, 11.

⁹⁴ Ver sobre este assunto, Fontoura da Costa (*Marinharía dos Descobrimentos*, pp. 28-35) e Luciano Pereira da Silva (*Obras Completas*, vol. III, pp. 31-41).

estendido (que tomaram a designação de *dubban*), e das consequentes fracções que cada dedo proporcionava⁹⁵.

De facto, havendo proporção entre as diferentes partes do corpo humano, a medida angular, mesmo que tomada por pessoas diferentes correspondia praticamente a valores constantes⁹⁶.

No Índico Norte, onde se navega principalmente em longitude e em latitudes baixas mas a norte do Equador, a Estrela Polar era usada, muito antes da chegada dos Portugueses, para efectuar uma navegação de alturas constantes, de modo semelhante á que os Europeus usaram na primeira fase da navegação no Atlântico. Como em latitudes baixas a Estrela Polar está necessariamente baixa no horizonte, um instrumento que meça alturas baixas é suficiente.

Na Estampa 6 mostra-se a evolução do instrumento de medida, que passou de várias tábuas de alturas diferentes usadas sempre com o braço estendido, a uma tábua de tamanho uniforme e com um fio devidamente graduado com nós. Também se mostra a atitude do observador, o seu princípio geométrico, idêntico, como se disse, ao da balestilha, e ainda a atitude que os primeiros observadores terão usado para medir uma distância angular com o braço estendido e com os quatro dedos da mão horizontais (fotografia em cima à esquerda).

A fotografia na figura 16 mostra duas das réplicas que fizemos de kamal, com elementos tirados do trabalho de Luciano da Silva⁹⁷. O instrumento colocado na posição vertical tem um fio graduado de acordo com a dimensão do lado maior do rectângulo e corresponde à utilização do instrumento na sua posição de empinado. A outra imagem, com a tabuinha deitada tem uma graduação no fio que foi calculada com a dimensão do lado mais pequeno do rectângulo.

Tudo leva a crer que nos dois ou três decénios que se seguiram à viagem pioneira de Vasco da Gama, os pilotos Portugueses ainda tentaram usar este instru-

⁹⁵ Tivemos oportunidade de fazer um estudo sobre este assunto que apresentámos num congresso de arqueologia em Nova Delhi em 2003, trabalho que foi publicado pela Academia de Marinha. Ver, José Manuel Malhão Pereira, *The Stellar Compass and the Kamal. An Interpretation of its Practical Use*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003. Neste estudo apresentamos um quadro correspondente às medições efectuadas a sete pessoas de estaturas diferentes, onde se verifica certa constância de valores respeitantes aos ângulos de uma mão-travessa (quatro dedos) e um dedo. Cf. *op. cit.*, pp. 21, 22.

⁹⁶ Estes assuntos foram tratados com grande profundidade por G. R. Tibbetts, que traduziu e fez um extenso estudo crítico a um dos livros do célebre piloto Árabe Ibn Majjíd, *o Fawá'id*. Ver deste historiador, *Arab Navigation in the Indian Ocean Before the Coming of the Portuguese*, London, The Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland, 1971. Também Gabriel Férrand estudou exaustivamente a técnica náutica usada no Oceano Índico, antes da chegada dos Portugueses, produzindo vários trabalhos, sendo o mais importante a compilação de vários estudos reunidos nas *Instructions Nautiques et Routiers Arabes et Portugais des XV^{me} et XVI^{me} Siècles*, Tome III, Paris, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, 1928.

⁹⁷ Cf. *op. cit.* O instrumento é formado por uma tabuinha de 7 x 5 centímetros, dimensão muito próxima dos 6.65 x 4.8 centímetros correspondentes às medidas do instrumento existente no Museu de Hamburgo, que foi para lá levado pelo capitão Dohér da linha de vapores de Hamburgo a Calcutá, que o obteve de um mestre hindu. No nosso já citado trabalho apresentado em Delhi e publicado pela Academia de Marinha (cf. *op. cit.*, pp. 21-33), apresentamos todos os detalhes sobre a construção do instrumento, nomeadamente uma tabela auxiliar da graduação dos fios.

mento, como o atesta o testemunho de Mestre João, na sua carta do Brasil durante a escala de Pedro Álvares Cabral e ainda as instruções para uso do instrumento no *Livro de Marinharia* de João de Lisboa e no de André Pires, como notaram Fontoura da Costa, Luciano da Silva e Luís de Albuquerque⁹⁸.

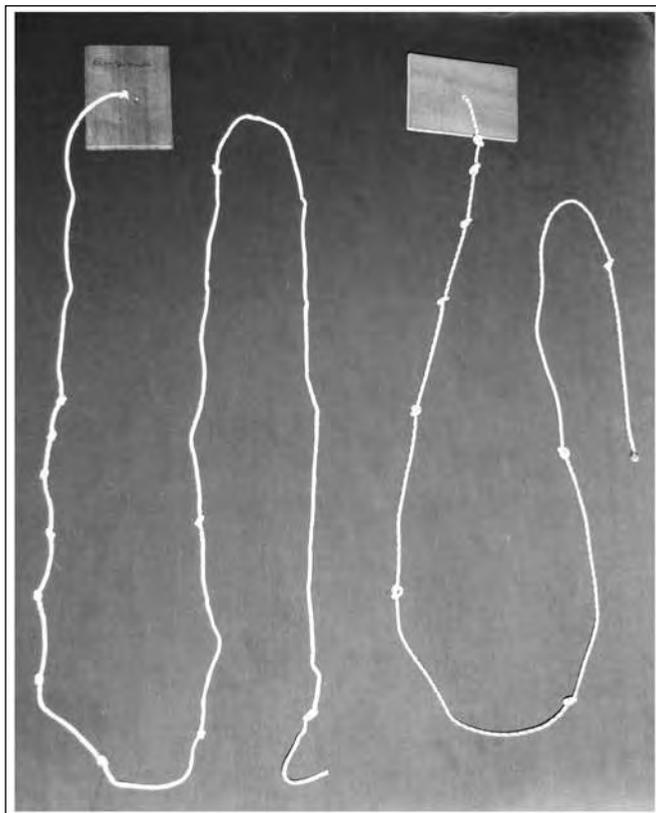


Fig. 16. Réplicas de Kamal. Tábuas com as mesmas dimensões mas usadas ora empinada ora deitada. Fios com graduações diferentes.

Contudo, não há posteriormente qualquer referência ao seu uso, o que nos parece natural, dado que os pilotos Portugueses usavam principalmente o Sol para calcular a latitude, astro que durante a travessia do Índico, feita normalmente com muito boas condições atmosféricas, estava quase sempre disponível. Em contrapartida, os pilotos Árabes, Persas, Indianos Malaios ou Chineses, que apenas navegavam

⁹⁸ É na *Marinharia dos Descobrimentos* e nas *Obras Completas* respectivamente, que os dois primeiros historiadores estudam o instrumento. Luís de Albuquerque, no seu estudo crítico ao *Livro de Marinharia de André Pires* faz uma longa e interessante dissertação sobre as referências que o célebre piloto faz ao *kamal* ou *tavoletas da Índia*.

naquela área, usavam o meio mais prático e sempre disponível durante a noite, que era a altura da Polar ou de outras estrelas baixas.

Tivemos oportunidade de experimentar o instrumento no mar, a bordo de um veleiro, observações que no entanto não foram para nós muito convincentes. De facto, tanto nós como a outra pessoa de idade ainda mais avançada, tínhamos naturalmente dificuldade de ver ao perto. Atendendo que para que as observações sejam mais fiáveis se torna necessário que o observador consiga focar simultaneamente o horizonte e a tabuínha, consideramos que os resultados foram por esse motivo bastante afectados.

No entanto os erros pouco excederam um grau, como poderemos ver pela listagem do seu valor, correspondente a 41 observações e que extraímos da tabela a p. V-29 do nosso trabalho *The Stellar Compass ...* : - 21'; + 28'; + 2'; + 26'; + 11'; - 10'; - 1'; + 9'; - 1; - 29'; + 26'; + 35'; - 59'; - 53'; + 26'; + 1'; - 24'; + 28'; - 57'; + 36'; - 54'; + 24'; - 22'; - 14; + 24'; - 12'; - 32'. Resultados de um dia posterior: 17'; - 30'; - 44; + 1'; - 30; - 58'; - 77'; - 59'; - 15'; - 31; + 21'; + 12'; - 30'; - 66'.⁹⁹

Quadrante de Davis

A balestilha foi usada inicialmente com a frente para o astro, com os inúmeros inconvenientes apontados por pilotos no mar e cosmógrafos em terra. Tal facto foi por nós anteriormente apontado e verificou-se que este instrumento só se tornou de facto eficiente quando passou a ser usado, especialmente para observação do Sol, virando as costas para o mesmo e utilizando a sua sombra projectada para medir a altura.

Tal “descoberta” deve ter-se dado por finais do século XVI, não tendo nós detectado, pela consulta de muitos documentos coevos, quando tal processo se generalizou, apesar de pelo menos em 1623 haver um documento que prova que na náutica portuguesa tal procedimento era usual¹⁰⁰.

Dado que a entrada dos ingleses na exploração marítima se tornou efectiva a partir de fins do século XVI, houve neste país um acrescido interesse em melhorar os instrumentos de navegação. Atendendo a que a balestilha era muito criticada na altura, várias tentativas foram feitas para melhorar o seu desempenho, que culminaram com a proposta por um discípulo de John Dee, John Davis em 1595, homem com experiência náutica, nomeadamente pela participação em explorações no

⁹⁹ Note-se que fizemos as observações com os fios graduados em *isba*, pelo que tivemos de fazer a respectiva correcção em minutos. Os astros observados, navegando de noite, à vela ao largo de Vilamoura, foram a Adhara e a Diphda, que estavam baixas na altura e têm grandezas semelhantes à Polar.

¹⁰⁰ Já anteriormente notámos que John Davis, ao preconizar em 1595 o *backstaff*, se aproximou bastante da solução preconizada para a observação de costas ao Sol pela balestilha.

Ártico, de um *back-staff*, que se fundava no princípio daquele instrumento quando usado de costas para o Sol¹⁰¹.

Este instrumento foi rapidamente adoptado por quase todos os marinheiros da Europa, ao qual foi dado o nome de *quadrante Davis* ou *quadrante inglês*, tendo nós verificado, pelo estudo que fizemos e exposto nos nosso já citados trabalhos¹⁰² que em Portugal o instrumento terá sido pouco usado, visto que a balestilha de costas ao Sol era suficiente e em muitos aspectos mais fiável do que aquele instrumento. Na gravura que se segue (figura 17), mostram-se o princípio de funcionamento do instrumento e uma réplica do mesmo.

O instrumento é constituído por dois arcos, um na parte anterior (para o lado do horizonte), e outro na parte posterior, ambos cuidadosamente graduados, sendo o primeiro de 0° a 30° e o segundo de 30° a 60°. Como o seu arco total de medida corresponde a 90° o instrumento levou a designação de quadrante.

Na parte da frente há uma pínula com uma ranhura para mirar o horizonte (A). Cada um dos arcos dispõe de um índice móvel (F e G), tendo a pínula solar (G) uma ranhura e um orifício circular (que permitirão a definição de uma sombra linear ou um ponto de luz), e a outra, a pínula ocular, um orifício circular.

Poder-se-á verificar na figura de Xavier Rego que a altura é medida, fazendo a coincidência da mirada para o horizonte (que se faz através dos orifícios existentes em duas pínulas F e A), com o raio solar que passa através de um pequeno orifício da pínula G, que se ajusta devidamente.

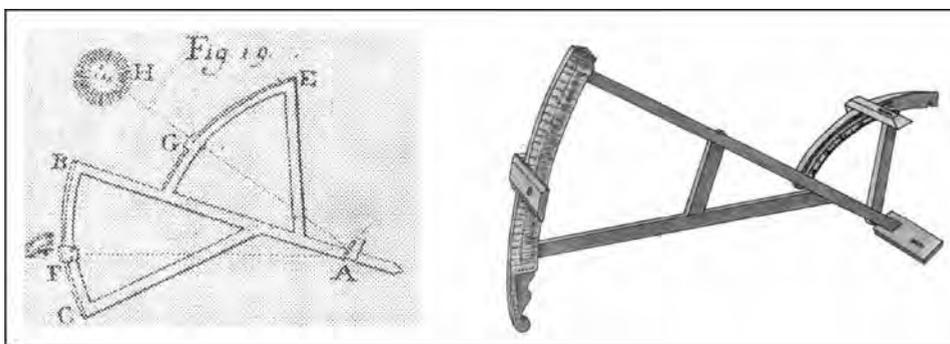


Fig. 17. Quadrante Inglês. Princípio de funcionamento e técnica de utilização (Francisco Xavier do Rego *Tratado Completo da Navegação*, 1764) e gravura de um instrumento da época.

¹⁰¹ Cf., *The Seamen's Secrets*, *op. cit.*, nas quatro páginas finais desta obra. Este autor e marinheiro experimentado, desenvolveu posteriormente o seu *back-staff*, originando o *quadrante de Davis* definitivo, tão popular e útil no futuro.

¹⁰² Ver *Experiências com Instrumentos e Métodos ...* (*op. cit.*) e ainda *Um Livro de Marinharia do Século XVIII*, Estudo Crítico (*op. cit.*), nos capítulos referentes ao estudo da balestilha..

O modo como se graduam os arcos e como o instrumento é construído geometricamente é facilmente esclarecido pelo esquema representado na figura 18 que reproduzimos da *Hidrographie* de Georges Fournier, que lhe dedica cerca de uma página, que é no entanto suficiente para explicar claramente a sua construção geométrica¹⁰³.

Tal como Luís de Albuquerque indica, o instrumento foi descrito por Manuel Pimentel (*Arte de Navegar*) e Xavier do Rego (*Tratado Completo da Navegação*), que lhe dedicam algumas linhas.

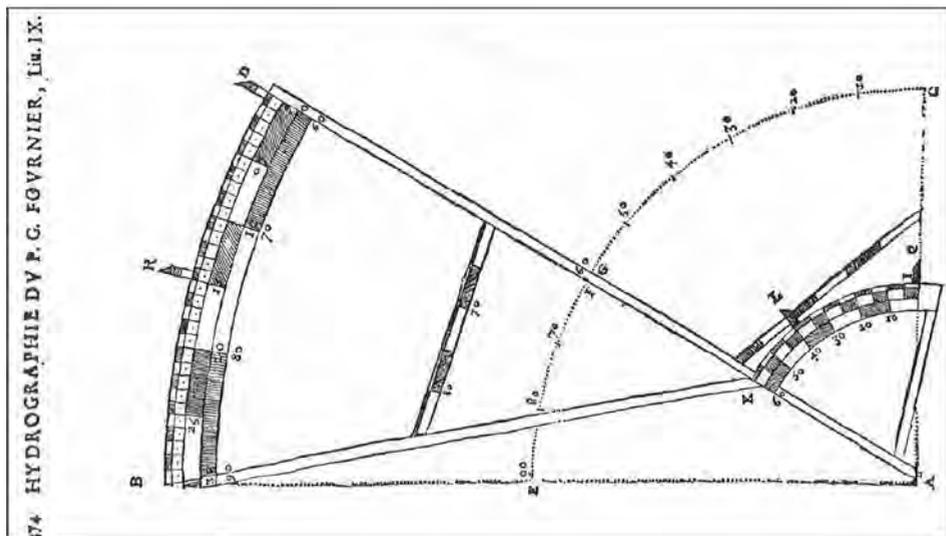


Fig. 18. Princípio geométrico do Quadrante de Davis, segundo Georges Fournier (*Hidrographie*, 1643).

Também no trabalho manuscrito existente na Biblioteca Nacional, no Códice 1571, *Hidrographia ou Arte de Navegar* é referido o quadrante e dados alguns detalhes sobre o seu fundamento e utilização¹⁰⁴, o mesmo acontecendo na *Astronomia e Náutica* (códice 11006)¹⁰⁵.

Na *Dieta Náutica e Militar*, que é de 1720¹⁰⁶, é também referido o quadrante de Davis como um dos instrumentos ao cuidado do piloto, como vimos ao tratar da balestilha.

¹⁰³ Cf. *op. cit.*, pp. 373-375.

¹⁰⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 178-181.

¹⁰⁵ Cf. *op. cit.*, fols. 155, 156

¹⁰⁶ Cf. *Dieta Nautica e Militar no Exercício do Mar para se manobrar hum Navio de guerra em toda a operação de o reger como Marinheiro, Piloto, Artilheiro, e Soldado e Política Militar com os avizos necessarios para comandar hua Armada, Comboyar frotas, fazer Corso, e ordem de Batalha com vozes e frases proprias do mesmo exercicio por modo breve, recopilado do que se pratica quazi sem diferença entre todas as nações*, Biblioteca Nacional de Lisboa, colecção Pombalina, códice 118. fol. 402 v.

Na *Astronomia e Náutica* o instrumento é descrito com muita clareza, pelo que achamos oportuno transcrever alguns passos deste manuscrito de fins do século XVII, a fim de melhor documentar o seu princípio de construção e modo de funcionamento.

Na sequência da explicação dos instrumentos usados na observação de astros o autor, ao descrever agora o *quadrante náutico Inglês*, afirma:

O quadrante náutico inglês parece mais acomodado para observar as alturas dos astros, e he muito commum aos ingleses e já também aos nossos pilotos, a sua fabrica naceo do que asima insinuamos, que nam era necessario dividir-se todo o quadrante em gr, e min; por isso os ingleses dividem somente a terceira parte do quadrante em gr. e min. Este quadrante he de pao, consta commumente de dois arcos, hum maior, e mais afastado do centro, dividido em 30 gr. e minutos. O outro menor, e menos afastado do centgro em 60 graos, enteirando ambos arcos 90 graos.

Segue-se a descrição física do instrumento, indicando-se a localização e desenho das pínulas de observação. Note-se que se indica claramente que o arco de 60°, o de menor raio, tem apenas gravados os graus, sendo o de 30°, o de maior raio e portanto com cada grau representado fisicamente por maior dimensão, onde se poderão graduar fracções de grau.

É esta uma das vantagens deste instrumento, que permite obter maior rigor na observação visto ser um quadrante de grandes dimensões, tendo contudo o artifício de o dividir em dois arcos de 60 e 30°, sendo o primeiro dedicado às leituras de graus e o segundo às de fracções de grau.

Note-se ainda, que sendo a projecção da imagem do Sol que passa pela pínula solar e atinge a pínula do horizonte feita numa distância mais curta do que seria se o quadrante tivesse o raio correspondente ao sector de 30°, a medição será mais rigorosa porque a imagem do Sol projectada é mais bem definida. De facto, notámos nas experiências efectuadas no mar com a balestilha mais moderna, com a soalha maior, que a projecção do Sol é muito difusa e mal definida, sendo muito mais bem definida com as soalhas mais pequenas.

Outra engenhosa característica corresponde a que a construção do instrumento e a gradação das escalas estão feitos de tal modo que para saber o valor da altura do astro ou a sua distância zenital, bastará somar os valores indicados em cada um dos arcos pelas pínulas solar e ocular. Se (ver figura inserta, à esquerda da fig. 17), somarmos os arcos FB e BG, obtemos a altura. O seu complemento, a distância zenital, obter-se-á pela soma dos arcos FC e GE.

Mais tarde o quadrante de 60° passou a ter um nónio que permitia medir os ângulos com mais rigor. Também se increveram gradações duplas complementares, que permitiam fazer rapidamente a leitura de altura ou de distância zenital.

Veja-se também que a preparação do instrumento para observação corresponde a colocar a pínula solar numa graduação de grau inteiro, sendo a apreciação de fracções de grau feita pela pínula do horizonte, que é a que se move, até se obter a coincidência da visada para o horizonte com a projecção do sol na mesma.

A descrição da técnica de observação é também exposta na *Astronomia e Náutica*.

No entanto o instrumento não foi muito popular a bordo dos navios, verificando-se que a balestilha exercia a função equivalente, sendo um instrumento menos frágil (repare-se nas inúmeras peças constituintes do Quadrante Inglês) e de rigor semelhante. Ver as nossa conclusões ao nosso já citado estudo crítico do livro de Manuel dos Santos Raposo, onde se justifica com mais detalhe toda esta problemática¹⁰⁷.

Outros instrumentos náuticos

Referir-nos-emos à agulha de marear, às diversas agulhas de marcar, ao instrumento de sombras (e outros para determinar a declinação magnética), e ainda a outros instrumentos, à medida que os assuntos a eles respeitantes forem estudados.

A determinação da latitude no mar

Como anteriormente vimos, até fins do século XV a prática da navegação portuguesa já englobava a determinação da latitude por observação das estrelas primeiro e do Sol depois.

As estrelas observadas eram fundamentalmente a Estrela Polar e as das duas constelações a ela associadas, a Ursa Menor e a Ursa Maior. No último quartel do referido século a determinação da latitude pela passagem meridiano do Sol passou a ser de uso corrente, dado que se passou a navegar frequentemente no Hemisfério Sul onde a Polar se encontrava abaixo do horizonte.

Foram então desenvolvidos os já conhecidos *Regimentos da Estrela do Norte* e os *Regimentos da altura do polo pelo Sol*, necessitando estes últimos do valor da declinação do astro rei.

Depois das primeiras viagens ao oriente, o estudo de uma constelação austral que substituiu as estrelas ao redor do Pólo Norte para efeitos de obtenção da latitude foi-se aprofundando, originado o *Regimento do Cruzeiro do Sul*, que tão útil foi também para a exploração dos mares do sul.

As longas travessias sem ver terra e a variedade de latitudes navegadas, levou à necessidade de procurar a longitude com o maior rigor possível, de aperfeiçoar as

¹⁰⁷ Cf., *op. cit.*, pp. 306, 307.

cartas, de conhecer melhor a variação da agulha e aperfeiçoar as agulhas e os instrumentos para determinar a referida variação.

Iremos então em seguida passar em revista estes e outros assuntos, no seguimento das breves referências feitas no volume anterior desta série da História da Marinha.

Utilizaremos especialmente nesta parte do nosso trabalho a valiosa contribuição de adequados programas de computador, cujo rigor e flexibilidade permitem recriar as situações astronómicas em qualquer época, permitindo assim avaliar melhor as diversas soluções apresentados pelos técnicos náuticos de então.

Latitude pela estrela Polar

Durante o período que estamos a tratar, as técnicas de navegação astronómica desenvolveram-se bastante, passando os marinheiros lusos a usar cada vez mais o Sol para determinar a latitude, ficando, com o correr do tempo, a estrela Polar cada vez mais como uma solução de recurso para quando as condições de visibilidade não permitissem a observação daquele astro ao meio dia verdadeiro.

Além disso, desenvolveu-se também a utilização de outras estrelas para determinar a latitude, e não só as do Cruzeiro do Sul como muitas outras, observadas durante a sua passagem meridiana.

Vejamos então qual a evolução até fins do século XVIII do Regimento do Norte, cujo princípio e utilização foi desenvolvido no século XV.

Recapitemos brevemente o fundamento da técnica, analisando a figura 19.

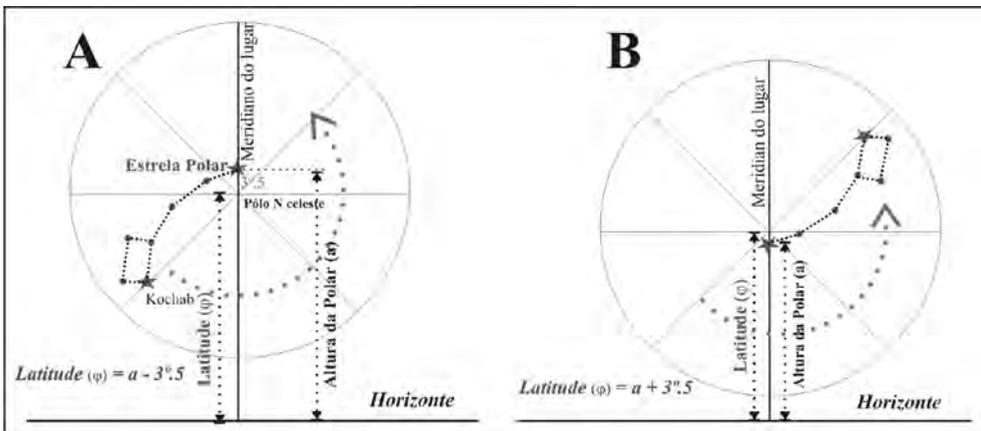


Fig. 19. O alinhamento Estrela Polar-Kochab, usado como um ponteiro. Casos particulares da passagem meridiana superior (A) e da passagem meridiana inferior (B), cerca de 12 horas depois.

A latitude do lugar, ou altura do Pólo, poder-se-á obter se se medir a altura da Polar sobre o horizonte e se se souber que correcção se deve aplicar a essa altura.

Sabendo que na época a distância polar da Polar era de cerca $3^{\circ}.5$, as correcções a aplicar no caso das situações A e B da gravura, são respectivamente $-3^{\circ}.5$ e $+3^{\circ}.5$, como facilmente se deduz se admitirmos que as posições representadas correspondem às passagem meridiana superior e inferior, respectivamente.

O alinhamento Polar-Kochab executa durante o movimento diurno uma volta completa ao redor do Pólo Norte celeste em aproximadamente 12 horas médias (mais correctamente 12 horas siderais). Imaginando 8 posições desse movimento, para as quais se calcularam as respectivas correcções, fácil será proceder tirando as alturas nas posições previamente estabelecidas.

Na figura 20 apresenta-se esquematicamente à esquerda a roda da Polar usada no início da navegação de alto-mar no Atlântico, em que se indicavam as correcções às alturas que a Polar tinha em Lisboa nas 8 posições do alinhamento Polar-Kochab, que correspondeu como se disse, à primeira fase do método.

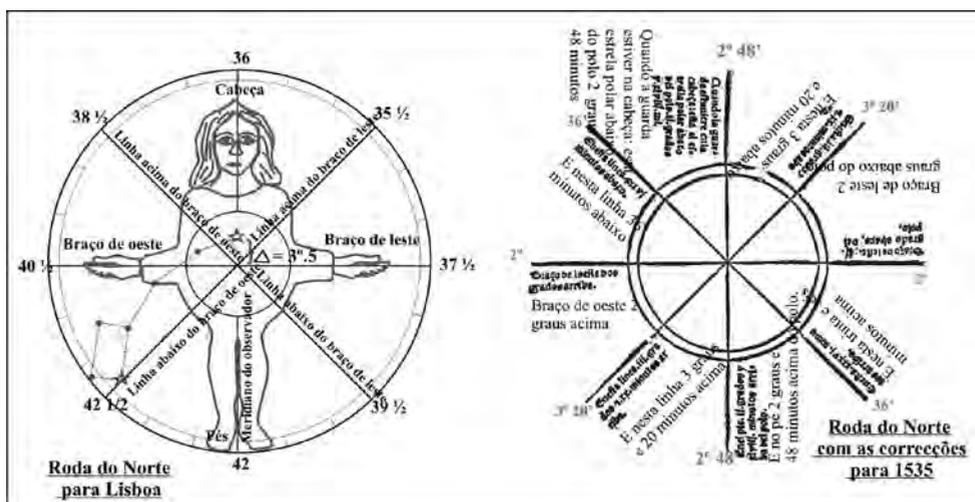


Fig. 20. À esquerda, a figura humana que ajudava à interpretação e uso do *Regimento do Norte*. Adaptada da representada no *Reportório dos Tempos* de Valentim Fernandes, ed. 1518. À direita, a roda do norte no *Tratado del Esphera e del Arte del Marear*, de Francisco Faleiro (1535), com o texto traduzido.

Veja-se na gravura que a posição do alinhamento Polar-Kochab corresponde à linha abaixo do braço de oeste, pelo que o local onde o esquema foi feito tem a latitude de 39° , como facilmente se poderá ver ($42 \frac{1}{2} - 3^{\circ} \frac{1}{2} = 39^{\circ}$). Como a latitude de Lisboa é de $38^{\circ} 42'$, o valor de 39° é compreensível para as necessidades de então.

Se um observador no mar obtivesse uma altura de 48 graus da Polar quando as guardas estavam no pé, a sua latitude deveria ser maior que a de Lisboa 6 graus ou seja 45 graus ($48^\circ - 42^\circ + 39^\circ = 45^\circ$).

No lado direito apresenta-se o desenho auxiliar do *Regimento do Norte*, depois de se calcularem as correcções a fazer à altura da Polar para obter a latitude, em vez de se detectarem as diferenças existentes entre as alturas tiradas nas diferentes posições em relação às alturas que a estrela tinha à latitude de Lisboa. Este esquema usado pelos pilotos a bordo, corresponde à digitalização que fizemos do de Francisco Faleiro no seu manual de 1535, escrito em castelhano. Traduzimos o texto correspondente a cada das posições das guardas e também inserimos os valores das correcções nos respectivos locais¹⁰⁸.

Note-se que já estávamos em 1535 e Faleiro considera a distância polar da Polar de $3^\circ 20'$ que na realidade era nessa época de $3^\circ 12'$, razão pela qual os valores das correcções diferem ligeiramente dos do *Livro de Marinharia de João de Lisboa*¹⁰⁹.

Fontoura da Costa, na sua *Marinharia dos Descobrimentos*, analisou profundamente toda esta problemática ao tratar do *Regimento do Norte*. São descritas pelo autor as primitivas rodas do Norte e sua evolução, assim como as diferentes publicações onde foram incluídas, nomeadamente nos *Regimentos de Munique e Évora*, no *Reportório dos Tempos* de Valentim Fernandes (edição de 1518), do *Livro de Marinharia de André Pires*¹¹⁰.

Comenta também Fontoura que “Os livros peninsulares, e até de além Pirinéus, sobre a *Arte de Navegar* e os *Reportórios dos tempos* de vários autores do século XVI e mesmo do XVII, conservam o *luso Regimento do Norte*, sucessivamente adaptado aos novos conhecimentos astronómicos.”¹¹¹.

Transcrevemos de Faleiro, parte do seu texto com exemplos de aplicação da sua roda:

“Si una noche tomassemos cincuenta grados de altura del estrellla polar o norte: la qual aquella ora estuviesse Ne la cabeça: Ne la qual tenia de altura mas que el polo tres grados y xx. minutos sacaremos estos tres grados y .xx. minutos

¹⁰⁸ Cf., *op. cit.*, p. 65. Na gravura as nossas traduções e os valores das correcções estão por baixo do texto manuscrito.

¹⁰⁹ Compare-se a roda que Fontoura da Costa publica na sua *Marinharia* (Cf. *op. cit.* p. 55), com a roda da gravura (de Faleiro). Fontoura da Costa considera que os regimentos do início do século XVI admitiam um valor de $3^\circ.5$ para a distância polar da Polar cujo valor real era $3^\circ.42$. De facto, tal valor para 1500 era de cerca de $3^\circ 23'$. Veja-se ainda um excelente estudo ou “análise do regimento do Norte”, feito por Luís de Albuquerque. Cf., *Guia Náutico de Munique e Guia Náutico de Évora*, ed. fac-similada c/ intr. de Luís de Albuquerque, Lisboa, Comissão Nacional Para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1992, pp. 44-66.

¹¹⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 48-65.

¹¹¹ Cf., *op. cit.*, p. 57.

de los cincuenta grados que tomamos de altura: e los .xlv. grados y .xl. minutos que restan sera el altura del polo: y otros .xlv. grados y .xl. minutos seria lo que estariamos apartados de la equinocial azia el mesmo polo. ...”

E segue nos mesmos termos com mais exemplos¹¹².

Vejamos brevemente a evolução do *Regimento do Norte* até cerca de 1668, analisando especialmente o valor que é atribuído nas diferentes épocas à distância polar da Polar, uma vez que como vimos, o princípio do mesmo corresponde ao que a náutica Portuguesa desenvolveu nos fins do século XV.

Nos manuais Espanhóis de Medina (*Regimento de Navegación*)¹¹³ e Cortés (*Breve Compendio de la Esphera ...*)¹¹⁴ a distância polar da Polar é de 3º.5 e 4º respectivamente, quando por volta de 1550 o seu valor real era de 3º.1 (3º 07’).

Fernando Oliveira, na sua *Ars Nautica*, atribui também o valor de 3º 30’ apesar de dizer que a estrela estava “... distanciada quatro graus segundo João Verner, embora entre os navegadores correntemente se afirme distar apenas três graus e meio.”¹¹⁵. Em 1570 o seu valor era de 3º.

Em 1603 Manuel de Figueiredo, na *Chronographia ...*, atribui-lhe 3º 08’ sendo a verdadeira 2º 49’¹¹⁶ e passado pouco tempo, na *Hydrographia ...*, publicada em 1614 atribui-lhe 3º 22’ quando na altura já era de 2º 49’¹¹⁷.

No *Regimento Náutico*, Lavanha dá 3º 27’ à correcção subtrair à altura máxima da Polar (ou distância polar igual a esse valor)¹¹⁸, quando em 1603 o mesmo era de 2º 48’. Em 1606, Simão de Oliveira atribui-lhe o mesmo valor¹¹⁹.

Depois de Valentim de Sá, que em 1624 ainda lhe atribui “3. graos & quasi meyo”¹²⁰, surge finalmente o “matemático lusitano” António de Naiera, na *Navegación Especulativa y Practica*, onde atribui à Polar em 1626 a distância ao pólo de 2º 42’, que calculou ele próprio, dando a demonstração devidamente fundamentada em mais de duas paginas do seu completo e extenso trabalho¹²¹. De facto o valor correcto é 2º 41’.4

Georges Fournier, com 2º 40’ em 1643, pouco difere também do valor correcto para esse ano de 2º 36’¹²².

¹¹² Cf. *op. cit.*, p. 65.

¹¹³ Cf. *op. cit.*, fol. xxxvii.

¹¹⁴ Cf. *op. cit.*, fol. lxxxii.

¹¹⁵ Cf. *op. cit.*, p. 176 da tradução.

¹¹⁶ Cf. *op. cit.*, fol. 135.

¹¹⁷ Cf. *op. cit.*, fol. 31.

¹¹⁸ Cf. *op. cit.*, fol. 33.

¹¹⁹ Cf. *Arte de Navegar*, p. 117.

¹²⁰ Cf. *Regimento da Navegação*, p. 32 v.

¹²¹ Cf. *op. cit.*, fols. 34-36

¹²² Cf. *Hydrographie*, p. 391.

Latitude pelo Sol. Regimentos da altura do pólo pelo Sol

Recapitulemos alguns dos conceitos já expostos anteriormente, nomeadamente o princípio da determinação da latitude pela passagem meridiana do Sol.

No diagrama no plano do meridiano do observador apresentado à esquerda (figura 21), que representa o sol a passar no meridiano de um lugar do hemisfério norte e de latitude superior à sua declinação, a obtenção daquela coordenada resume-se a somar a distância zenital obtida naquele momento com a declinação do astro.

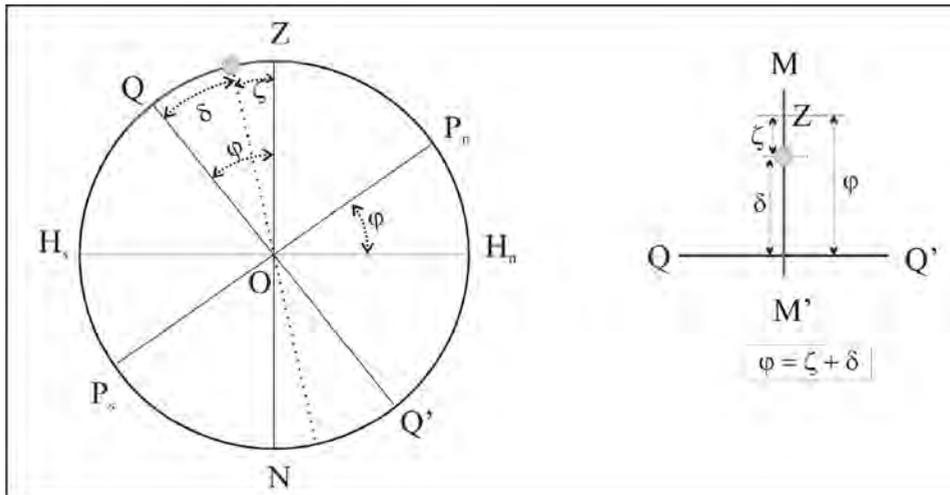


Fig. 21. Princípio de determinação da latitude pela passagem meridiana de um astro (o sol, neste caso).

À direita apresenta-se o esquema habitual para se visualizar a operação a efectuar, que corresponde a desenhar a porção de arco do meridiano do lugar no desenho (QZ) e a linha do Equador, que lhe é perpendicular (MM').

O princípio da determinação da latitude pela altura meridiana do Sol era conhecido e já os *Libros del Saber de Astronomia* o enunciavam, como Fontoura da Costa lembrou. Extraímos da referida obra medieval (figura 22), o trecho onde se explica como se poderá “... saber la ladezza de qual villa quisieres ...”.

Pela leitura do texto da figura e atendendo aos esquemas da figura 21, facilmente se poderá compreender o que o autor quer dizer:

- Se o Sol estiver na cabeça de Aries ou de Libra ou o que é o mesmo, se tem declinação zero (visto que aqueles pontos correspondem aos ponto vernal e balanço, que estão no Equador celeste), bastará calcular a sua distância zenital que corresponderá à latitude do lugar.

- Se o Sol não estiver naqueles pontos, determina-se a declinação do mesmo, que poderá ser norte ou sul.
- Se for norte (caso da figura 21- ver gravura da esquerda), tire-se-lhe a altura e do resultado tire-se de 90. Essa será a latitude do lugar.
- Se for sul, adicione-se a altura e do resultado tire-se também 90 e essa será a latitude do lugar.

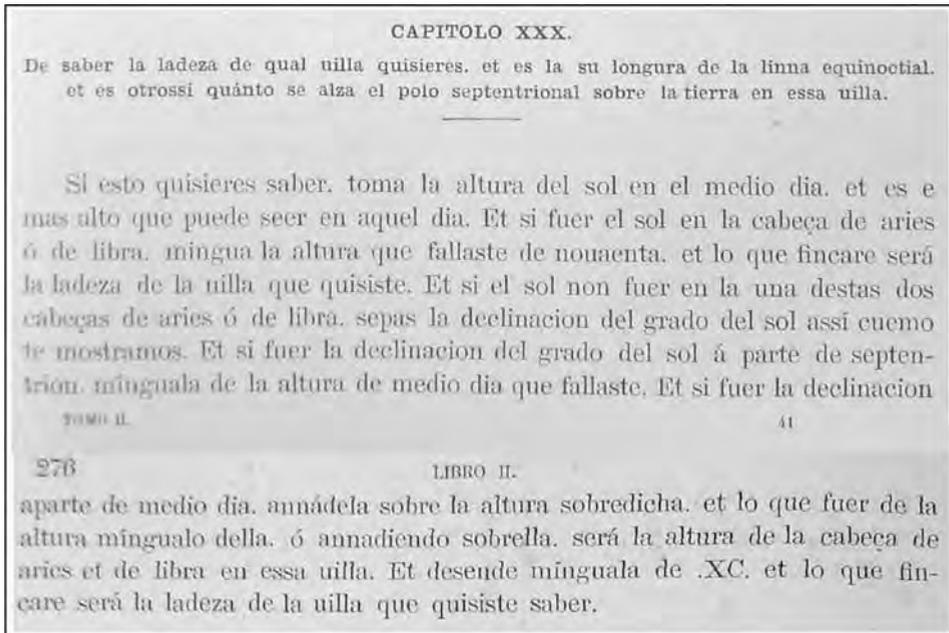


Fig. 22. A latitude pelo sol nos *Libros del Saber de Astronomia* (Tomo II, Liv. II, cap. XXX).

Note-se que no texto, depois de se terem descrito as duas operações para os dois casos em que a declinação é diferente de zero, se diz que “... et lo que fuer de la altura míngualo della ó annadiendo sobrella será la altura de la cabeça de aries et de libra Ne essa villa.” Isto significa que no fim das recomendadas operações se obtém a altura do Equador sobre o lugar, que é afinal o complemento da latitude, como se poderá facilmente compreender pela figura 21.

Foi para evitar estas complicações que os práticos pilotos portugueses, certamente em comunhão com os teóricos em terra, passaram a graduar os instrumentos de observação com distâncias zenitais em vez de alturas, que, como se compreende facilmente pelas gravuras da figura 21, torna os cálculos mais fáceis e compreensíveis.

Estas regras e princípios e também as do capítulo XX do vol. III dos *Libros del Saber*, que usa como referência também as sombras do Sol, ou o seu azimute, e que

continuam a referir-se a um lugar no hemisfério norte, foram adaptadas ao seu uso no mar e também para latitudes austrais, depois das viagens de exploração de fins do século XV. Divulgaram-se assim os *Regimentos da Altura do Pólo ao Meio Dia*.

Estes regimentos eram descrições do processo de determinação da latitude pela altura do Sol ao meio-dia, feitas de modo simples mas preciso, com o objectivo de serem compreendidas pelos rudes pilotos.

Fontoura da Costa faz um extenso e profundo estudo da evolução do regimento, começando pelo *Regimento da declinação do Manual de Munique*, pelas *regras da altura do polo ao meio dia* de Duarte Pacheco, no *Esmeraldo*, pelas regras expostas no *Regimento de Évora*, no *Livro de Marinharia de João de Lisboa* (que apresenta cinco regras diferentes) e no de André Pires. Pedro Nunes condensa mais tarde as regras, tornando-as ainda mais simples. Fontoura apresenta finalmente um quadro comparativo dos diferentes regimentos, que é muito elucidativo.

Estes regimentos ou regras, foram adoptados sucessivamente pelos marinheiros ibéricos e do resto da Europa, sendo expostos nas obras náuticas desde a época até mesmo ao século XX.

Todas as regras se fundamentam no mesmo princípio e compreendem-se facilmente se para o efeito se esquematizar devidamente a situação, como por exemplo pelo modo indicado na figura 21. A fim de demonstrar graficamente um dos muitos regimentos adoptados ao longo dos séculos, demonstração que elucidará todos os outros, apresentamos as regras do *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*, para as quais se admite que o observador sabe de antemão em que hemisfério está e qual a sua posição relativamente ao sol¹²³. Note-se que em muitos dos outros regimentos esta última situação era esclarecida pela sombra, que corresponde ao azimute do astro na passagem meridiana.

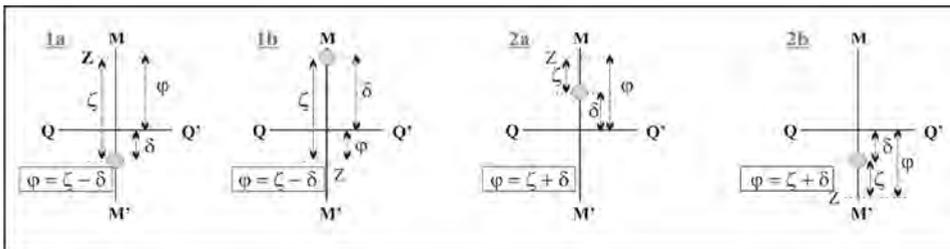


Fig. 23A. Primeira e Segunda regras.

¹²³ Este Livro de Marinharia foi publicado e comentado por Fontoura da Costa em 1940. Cf., *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes (cerca de 1548)*, pref. e notas A. Fontoura da Costa, Agência Geral das Colónias, 1940, pp. 3, 4.

As regras de Bernardo Fernandes, de cerca de 1548, são muito simples e curtas. Vejamos então as referidas regras, sendo cada uma delas comentada graficamente (figs. 23A e 23B). Note-se que o autor ao referir-se à altura do Sol, quer dizer distância zenital, como esclarece, de modo um pouco confuso na última regra:

[1ª regra]- “Digo que sendo a linha entre mim e o Sol tirarei a declinação da altura [distância zenital- ζ], e a mais altura que me ficar [o resto] estarei arredado da equinocial para a parte donde estiver [para que hemisfério estiver].

[2ª regra]- Sendo o sol entre mim e a linha ajuntarei a altura com a declinação, e tudo junto tanto estarei arredado da equinocial para parte donde estiver.

[3ª regra]- Sendo eu entre o Sol e a linha tirarei a altura da declinação, e a mais declinação que ficar isso estarei da equinocial para a parte donde estiver; e senão ficar declinação estou na linha equinocial.

[4ª regra]- Sendo o Sol sobre a minha cabeça me dará 90º no astrolábio, e aquela declinação que aquêle dia achar isso estamos, o Sol e eu, da equinocial para a parte donde estiver; e se não achar declinação nenhuma ambos estamos em linha equinocial.

Esta regra aproveita assim para uma parte como para a outra; e terei aviso que faça a conta no astrolábio pela banda de cima dos noventa para um.”¹²⁴

Se analisarmos as regras usadas posteriormente, até ao fim do período que estamos a considerar (1668), verificamos que são variantes do mesmo princípio. Tal acontece também para o futuro.

Ainda para mais facilitar as operações, João de Lisboa de modo vago, André Pires um pouco mais claro e Manuel Lindo com bastante clareza, apresentam um método em que se utiliza a distância polar do Sol em lugar da sua declinação, medindo a altura do astro ou o seu suplemento, que tornavam possível reduzir as regras a uma só regra¹²⁵.

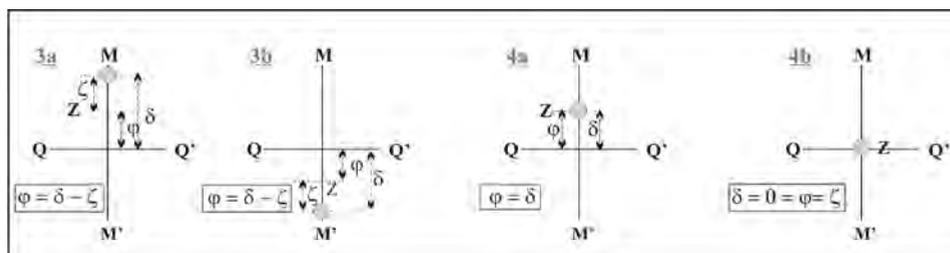


Fig. 23B. Terceira e quarta regras.

¹²⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 3, 4.

¹²⁵ Luís de Albuquerque explica claramente o método no seu estudo crítico ao *Livro de Marinharía de André Pires* e refere-se a João de Lisboa e André Pires. Cf., *op. cit.*, pp. 86-89. No entanto, no manuscrito de Manuel Lindo, transcrito por Luís de Matos, que não o estudou criticamente, o seu autor apresenta a regra com clareza e ainda uma tabela de declinação do Sol adaptada à sua utilização. Cf., *Um Livro de Marinharía Inédito*, trancr. Luís de Matos, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1969, pp. 13-29.

Tábuas solares

A declinação do Sol era então um elemento fundamental na obtenção da latitude, pelo que logo de início foi necessário recorrer a tabelas adequadas que já estavam à disposição dos técnicos do Infante D. Henrique, quando tal necessidade se pôs. No entanto corriam na época tábuas que tinham como entrada o lugar do Sol, ou seja a sua *longitude celeste*, que era útil em terra para os astrólogos ou astrónomos, mas desnecessária para os pilotos, cujo único interesse era saberem o valor da declinação do astro rei para cada dia do ano.

Inicialmente, uma *tábua solar única* foi suficiente para aplicação no mar, dado o pouco rigor obtido com os instrumentos de observação e da adaptação dos pilotos ao seu uso. À medida que dos instrumentos se conseguiu maior precisão, sentiu-se a necessidade de uma tábua mais rigorosa, que entrasse em linha de conta com o calendário em vigor, que de quatro em quatro anos introduzia um ano com 366 dias (o ano bissexto)¹²⁶.

Daí, o uso de uma *tábua quadrienal* que tivesse já como entrada apenas o dia do mês e como dado a declinação do Sol em graus e minutos.

Mais uma vez Fontoura da Costa apresenta com o habitual rigor toda a evolução do problema, desde a *tábua solar única* do *Regimento de Munique*, passando pelos *Almanaques Astronómicos de Madrid* que foram incluídos nas últimas páginas dos *Libros del Saber*, até ao *Almanaque Perpetuum* de Abraão Zacuto¹²⁷.

¹²⁶ Trata-se como se sabe do calendário Juliano. Para se estabelecer um calendário solar, é necessário respeitar duas condições:- 1. A duração média dos anos deverá aproximar-se o mais possível da duração do ano trópico; 2. O número de dias do ano deve ser inteiro, porque seria incómodo que um ano começasse à noite, outro ao meio do dia, outro de manhã, etc. O calendário estabelecido por Júlio César em 46 antes de Cristo, satisfazia bastante aproximadamente a estas condições, visto que considerava intervalos de 3 anos com 365 dias (anos comuns) e um quarto ano com 366 dias (ano bissexto). O ano bissexto é de 4 em 4 anos portanto e convencionou-se que seria nos anos múltiplos de 4, sendo o mês de Fevereiro que tinha uma duração variável de 28 dias em anos comuns e 29 dias em anos bissextos. A média do ano juliano é então de 365.25 dias médios. Mas como a duração do ano trópico é de aproximadamente 365d 5h 48m 46s ou 365.2422 dias médios, há um erro de .0078 dias por cada ano juliano. Como pelo concílio de Niceia, (325 da nossa era), se estabeleceu que o equinócio da primavera seria a 21 de Março, em 1497 o erro, relativamente ao dia do equinócio já era de 9 dias :[(1497-325)x.0078=9.1416]. Para colmatar esta falha do calendário Juliano, estabeleceu-se em 1582, (quando o erro era já de 10 dias), o calendário Gregoriano, (por bula do papa Gregório XIII), cujo erro é de apenas .0003 dias por ano trópico ou um dia em 3300 anos. Este calendário tira 3 dias em cada 400 anos, estabelecendo que os anos seculares (que seriam todos bissextos), do período de 400 anos, o número de séculos que a cada um desses anos corresponde que não dêem resto zero na divisão por 4 não serão considerados bissextos. De facto a média de um período de 400 anos do calendário Gregoriano, actualmente em vigor é de (303x365+97x366):400=365.2425. A diferença desta média para a duração de 365.2422 do ano trópico dá os referidos .0003 dias aproximadamente. Pela regra, o ano 2000 foi bissexto e não serão bissextos os anos 2100, 2200, 2300, 2500, 2600, 2700, 2900, e assim por diante.

¹²⁷ Cf. *Marinharia dos Descobrimientos*, pp. 76-106.

Tábua solar única

Além de Fontoura da Costa, também Luís de Albuquerque e Luciano Pereira da Silva, entre outros, estudaram este assunto com a já conhecida erudição esclarecendo a construção das diferentes tábuas, que inicialmente apresentavam como entrada o lugar do Sol na eclíptica e mais tarde apenas a declinação para cada dia do mês¹²⁸.

KL Oytub: o adias. rxxij. lñ. a. rxx. bodig a bõs. r. ano. ruy. Di. Lugar sol. Declaçã foll.					Starrynight	
Domes	Lbra	Grej.	AD	ut	1500	1501
a German bispo e pfeff	1	17	6	43	6 57	6 56
b Leonogario bispo e ma	2	18	7	6	7 19	7 14
c Lando martire em na	3	19	7	29	7 42	7 37
d Francisco confessor pu	4	20	7	31	8 05	8 00
e Placido e se e panbei	5	21	8	14	8 28	8 22
f Sca se vir. e marco pap	6	22	8	37	8 50	8 44
g Justina virgem e mart	7	23	8	29	9 12	9 08
h Pedro martir abraã	8	24	9	21	9 34	9 29
i Dionisio e se e copanbe	9	25	9	43	9 56	9 59
k Carbono bispo e confes	10	26	10	7	10 18	10 13
o Nicasio pa. e se e copan	11	27	10	27	10 40	10 34
e Ananrio abba de da or	12	28	10	49	11 01	10 56
f Sivaldo confessor calisto	13	29	11	10	11 22	11 17
g Ambiocho bispo e con	14	30	11	32	11 43	11 38
h Gallo abba de da orde	15	10	11	33	12 04	10 34
i Florentio bispo e confes	16	21	12	14	12 25	12 20
k Polagia virgem e mar	17	31	12	24	12 46	12 41
d Eudoas e many e cinto o m	18	41	12	33	13 06	13 01
e Marimo martire em an	19	7	13	17	13 26	13 22
f Carpalio martire em ni	20	61	13	37	13 46	13 42
g As o. 15. mill virgenes e	21	71	13	37	14 06	14 01
h Teodoro presbitero e	22	8	14	17	14 25	14 21
i Germano martir fouca	23	9	14	34	14 45	14 40
k Crisanto e dario martir	24	10	14	33	15 04	14 59
o Crispino e crispiano ma	25	11	15	12	15 23	15 18
e Anastasio papa e martir	26	12	15	31	15 41	15 37
f Judoa conf. Dia de jenu	27	13	15	49	15 59	15 56
g Simon e iudas apostofo	28	14	16	7	16 17	16 13
h Arciso bispo e confes	29	15	16	26	16 35	16 31
i Germano bispo capuañ	30	16	16	42	16 42	16 48
k Quintino ma Dia de jenu	31	17	17	0	17 10	17 05

Fig. 24. Tábua solar única do *Regimento de Munique* (c. 1509). Comparação com os valores reais da declinação para a época e para um ano bissexto e um ano comum.

¹²⁸ Ver por exemplo “As Tábuas Náuticas Portuguesas e o «Almanach Perpetuum» de Zacuto”, in Luciano Pereira da Silva, *Obras Completas*, vol. II; Luís de Albuquerque, *Almanach Perpetuum de Abraão Zacuto*, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1986, e deste mesmo historiador *Os Almanagues Portugueses de Madrid*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1961.

Segundo Fontoura da Costa, a primeira tábua solar única “era decerto similar à que, bem posteriormente, nos apresenta o *Regimento de Munique*. Fontoura calculou matematicamente os erros de que a mesma seria afectada¹²⁹ e achamos interessante verificar de facto alguns dos erros através do programa de astronomia do computador, referentes à cópia de uma página da tabela única do Regimento de Munique.

Na figura 24 mostra-se a página do *Regimento* referente ao mês de Outubro. Note-se a primeira coluna com a letra dominical, a segunda com os Santos do dia, a terceira com os dias do mês, a quarta com o lugar do Sol (longitude celeste) apenas em graus inteiros, e a quinta e sexta com os graus e minutos da declinação correspondentes aos dias do mês.

Analisando os valores que obtivemos para os anos de 1500 e 1501, próximos da data da feitura da tabela e correspondentes a um ano bissexto e a um ano comum (nas colunas da direita), vemos que os erros são de valor muito baixo, como aliás matematicamente previu Fontoura nos seus já referidos cálculos.

Tábuas quadrienais

A tábua solar única deverá ter sido usada até fins do século XV, tendo-se, para a viagem de Vasco da Gama, elaborado tábuas quadrienais, que abrangiam todo um ciclo completo do calendário Juliano, então em vigor.

As tábuas, que teriam sido elaboradas por Abraão Zacuto e abrangiam o quadriénio de 1497 a 1550, perderam-se, e Pereira da Silva, segundo refere Fontoura da Costa, identificou as mesmas na primeira edição da *Suma de Geografia* de Enciso¹³⁰.

Contudo, terão sido as tábuas de Gaspar Nicolas, o célebre autor do *Tratado da Prática Darismética*¹³¹, calculadas para o quadriénio de 1517 a 1520, que tiveram mais popularidade, tendo sido publicadas em quase todos os manuais impressos e incluídas em Livros de Marinharia da época até à reforma do Calendário Juliano em 1583.

No entanto, também Pedro Nunes e Francisco Faleiro (no seu *Tratado del Esphera ...*, de 1535), elaboraram tábuas, mas tudo leva a crer que as de Nicolas foram as que tiveram mais aceitação.

Reproduzimos na figura 25 uma das tábuas de Faleiro¹³², correspondente aos primeiros quatro meses do 1º ano do quadriénio, onde se observa que foi eliminada a coluna do lugar do Sol, elemento desnecessário para os pilotos, e também que o equinócio de Março se dá entre os dias 9 e 10 do mesmo mês, como se poderá observar pelo valor da declinação do Sol nestes dois dias.

¹²⁹ Cf., *Marinharia ...*, pp. 84, 85.

¹³⁰ Cf., *Marinharia ...*, pp. 96-101.

¹³¹ *Tratado da pratica Darismetyca ordenada per Gaspar nycolas E empremida Com privilegio del Rey Nosso Senbor*, Lisboa, Germão Galhardo, 1519, edição fac-similada da Livraria Civilização, Porto, 1963.

¹³² Cf. op. cit., p. 91.

Ao lado da tabela incluímos também a parte inicial das regras que Faleiro indica para a sua utilização, que são bastante claras.

Fizemos também uma comparação dos valores da declinação obtidos para o ano de 1537 (um ano comum, que se segue imediatamente ao ano bissexto de 1536, sendo assim, como a tabela indica, o primeiro ano depois do bissexto), com os valores reais dados pelo computador. Verificámos que os erros são da ordem dos 5 minutos de arco enquanto que, como vimos na figura 24 a tábua única poderia ter erros de um pouco mais que dez minutos.

Libro. j. del puse del bissexto.				
Dias del Mes.	Enero	Febrero	Março	Bnil.
	Ora. ml.	Ora. ml.	Ora. ml.	Ora. ml.
1	21 51	15 58	3 39	8 21
2	21 41	15 58	3 15	8 43
3	21 31	15 58	2 52	9 5
4	21 20	15 58	2 28	9 26
5	21 9	15 57	2 4	9 48
6	20 58	15 16	1 41	10 9
7	20 45	14 55	1 17	10 30
8	20 33	14 34	0 53	10 52
9	20 21	14 12	0 30	11 12
10	20 8	13 51	0 6	11 33
11	19 55	13 29	0 18	11 53
12	19 41	13 7	0 42	12 14
13	19 27	9 45	1 5	12 35
14	19 13	9 23	1 29	12 53
15	18 58	9 1	1 52	13 13
16	18 42	8 38	2 16	13 32
17	18 27	8 15	2 40	13 51
18	18 11	7 52	3 3	14 10
19	17 54	7 30	3 26	14 29
20	17 38	7 7	3 49	14 47
21	17 22	6 44	4 12	15 6
22	17 5	6 21	4 35	15 24
23	16 47	5 58	4 58	15 42
24	16 29	5 35	5 21	15 59
25	16 11	5 12	5 44	16 16
26	15 53	4 48	6 6	16 33
27	15 35	4 24	6 29	16 50
28	15 16	4 1	6 53	17 7
29	14 56		7 15	17 23
30	14 37		7 37	17 38
31	14 18		7 59	

Instrumento ouiere segun la parte para que el hilo y aguja se apartare del meridiano: y lo que restare sera lo que el agua no deseara. y ellas son mejores maneras de conocer el meridiano y no desear de las agujas que por la mayor altura del sol tomada con el cuadrante: porque el sol a medio dia tiene tan poca altura mas dela que tiene vn poco ante y despues de medio dia que dificultosamente se puede conocer preciamente el meridiano: y mas porque estas reglas nos sirven muchas vezes al dia. E por que ay otras maneras y reglas para saber el meridiano no se ponen aqui otras que basta agora no se han praticado y estas bastan.

Capit. De como se ha de regir

Las tablas de la declinacion del sol.
 Las tablas de la declinacion del sol son. 1. 2. las quales se diuiden en quatro partes que sirven a quatro años que son de bissexto a bissexto: y cada vna de estas quatro ptes contiene los dias de cada mes y los meses de cada año y los grados y minutos que el sol tiene de declinacion de la equinocial en cada vn dia del mes y año. De las quales quatro partes la primera sirve para el primer año despues del bissexto: y la segunda parte para el segundo año: y la tercera para el tercer año: y la quarta para el quarto año que viene a ser bissexto: el qual cumplido al año siguiente tornan a servir por la misma orden. La primera al primer año despues del bissexto: y la segunda al segundo. E por el mismo orden sirven en todos los otros años: y cada vna de estas. 1. 2. tablas contiene quatro meses: y esta diuidida en. 9. repartimientos. y el primero de cada tabla en cuya cabeza dize dias del mes contiene los dias de los meses: començando en vno y acabando en. 3 1. E los otros en cuyas cabeças estan los nombres de los meses estan los grados y minutos que el sol tiene de declinacion en cada vn dia de cada mes: y en los repartimientos segundos que estan debajo:

Fig. 25. Uma de um conjunto de tábuas quadrienais, in *Tratado del Esphera y del...*, de Francisco Faleiro, 1535. À direita, as instruções do autor para a sua utilização.

Poderemos então concluir que as tábuas quadrienais permitiriam rigor mais que suficiente para a obtenção das latitudes com os instrumentos coevos.

Tábuas quadrienais “gregorianas”

Designamos assim as tábuas que se elaboraram depois da reforma do Calendário em 1583. As tábuas incluídas no *Regimento Nautico* de João Baptista Lavanha, terão

sido as que primeiro se publicaram, tendo ficado à disposição dos navegadores a partir da primeira edição daquela obra do célebre cosmógrafo-mór, em 1594.

The image displays two solar tables side-by-side. The left table, titled 'ANO I.', is a quadrennial table for the years 1606, 1610, 1614, and 1618. It is organized into three columns for the months of JANEIRO, FEVEREIRO, and MARÇO. Each month's data is presented in a grid with columns for 'Dias' (days), 'Declin.' (declination), and 'do Mes' (month). The declination values are listed in degrees and minutes. The right table, titled 'Año primero.', is for the year 1628. It follows a similar structure with columns for 'Enero', 'Febrero', and 'Março', and sub-columns for 'dias', 'grad.' (degrees), and 'M. dife.' (minutes difference). Both tables show that the declination values for corresponding days in the two different years are nearly identical.

Fig. 26. Ano I das tábuas solares quadreniais de João Baptista Lavanha (1606) e António de Naiera (1628). Notem-se os valores de declinação praticamente coincidentes.

Reproduzimos a primeira folha das tábuas da edição de 1606 desta obra de Lavanha na figura 26¹³³. A informação corresponde também ao primeiro ano depois do bissexto, notando-se que o dia de Março correspondente ao equinócio (declinação do Sol igual a zero), já é o dia 21 e não o dia 10 como na tábuas de Faleiro.

Ao lado desta tábuas apresenta-se a que lhe corresponde de António de Naiera, incluída em 1628 na sua *Navegación Especulativa y Pratrira*, calculada para um valor de inclinação da eclíptica de 23° 31'¹³⁴, contrariamente à de Lavanha, que utilizou o valor de 23° 28'.

¹³³ Cf., *op. cit.*, fol. 15 v. Naiera resume os valores atribuídos à máxima declinação do Sol pelos vários astrónomos ao longo dos tempos, informação que é interessante transcrever, sendo os nomes grafados de acordo com o autor: Joânes de Regio monte- 23° 30'; Ptolomeo- 23° 51' 30"; Mahomete- 23° 35'; Arzael- 23° 34'; Prophirius- Dominicus Maria- 23° 29'; Joannes Vernerus- 23° 28'; Niculao Copernico- 23° 28' 30"; Tycho Brahe- 23° 31' 30".

¹³⁴ Cf., *op. cit.*, fols. 15-24.

Naiera diz que as suas tábuas:

“... durarán sin yerro notable espacio de quarenta, y mas años; por quanto en este tiempo, conforme las equaciones, que por la diferencia que tiene el año usual al Tropico, y verdadero como ya diximos es tan pequeña que lo mas que puede variar la declinación junto a los Equinocios [...] sera menos de três minut. y fuera de destos lugares quasi nada, [...]; y por consiguiénte en todo este espacio de quarenta, y mas años no ay que añadir, ni quitar de las declinaciones que muestrem las tablas; mayormete que antes que passe este tiempo no faltará quien las reforme.”¹³⁵

E de facto, as tábuas foram sendo reformadas periodicamente, tendo no entanto uma validade prática extensa¹³⁶. Note-se que Naiera dá na última coluna a variação diária da declinação em minutos, que permitirá interpolar o seu valor correcto para a longitude navegada. É notável esta preocupação, se atendermos à época em que o autor escreve e ao facto de que os instrumentos ainda não tinham o rigor que atingiram nos séculos XVIII e XIX¹³⁷.

Quadrantes de declinação

A declinação do Sol também se poderia obter recorrendo a um gráfico, e tal foi sugerido de modo muito confuso por João de Lisboa no seu *Livro de Marinharia*, também no *Livro* de Francisco Rodrigues, sendo mais bem esclarecido por Pedro Nunes, que amplia a sua exposição inicial do instrumento dada na edição de 1537 do primeiro volume das suas *Obras*, na edição de Basileia da sua *De Arte Atquae Ratione Navigandi*¹³⁸, quando trata da utilização do mesmo princípio para a obtenção das declinações dos “pontos da eclíptica”.

É ainda sugerido por Simão de Oliveira, na sua *Arte de Navegar* e referido nuns apontamentos de fins do século XVII, atribuídos a um aluno de Luís Serrão

¹³⁵ Cf., *op. cit.*, fol. 16 r.

¹³⁶ Note-se que quase todos os autores achavam que uma das causas para a necessidade da reforma das tábuas era a variação do valor da declinação máxima do Sol, como diz por exemplo Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar*: “Feita por este modo hua taboa da declinação do Sol calculada conforme a declinação maxima que em nosso tempos se acha de 23. graos, 41. minutos & 30 segundos, a qual podera servir por espaço de 8. annos, & elles acabados fazerse outra segundo a maxima declinação que se achar.” Cf., *op. cit.*, p. 103.

¹³⁷ Contudo esta preocupação já é notada por Manuel de Figueiredo na sua *Hydrographia*, recomendando que ao usar as tábuas de declinação do Sol por ele apresentadas nas sua obra, se desse uma correcção para a longitude. Cf. *op. cit.*, fols. 3, 4.

¹³⁸ Cf. *Pedro Nunes, Obras, op. cit.*, pp. 180-182 e também, e com maior clareza e desenvolvimento em *Pedro Nunes, Obras, op. cit.*, vol. IV., pp. 354-356. Ver ainda, nesta edição de 2008 da *De Arte Atquae Ratione Navigandi* de Nunes, os comentários da Comissão Científica sobre o assunto (*op. cit.*, pp. 677-680).

Pimentel¹³⁹ e ainda, embora de modo confuso, por Bernardo Fernandes no seu *Livro de Marinharía*¹⁴⁰.

O método baseia-se em resolver graficamente a fórmula que permite a obtenção da declinação em função da longitude celeste do sol e da inclinação da eclíptica, que é: $\text{sen } \delta = \text{sen } \varepsilon \text{ sen } L$, em que ε é a inclinação da eclíptica e L a longitude celeste do sol, que nas tabelas da época era designado, como se disse, por *lugar do sol*¹⁴¹. Veja-se na figura 27 ao centro, o diagrama esquemático da esfera celeste.

Nesta mesma figura reconstruímos o desenho do gráfico proposto por Pedro Nunes de modo semelhante ao feito por Fontoura da Costa¹⁴². À direita da gravura incluímos um gráfico idêntico proposto por Georges Fournier na sua *Hidrographie*¹⁴³.

Se seguirmos o texto onde Pedro Nunes explica a construção e aplicação do “instrumento”¹⁴⁴, e o interpretarmos com a ajuda do esquema da figura 27, poderemos compreender melhor a justificação do mesmo.

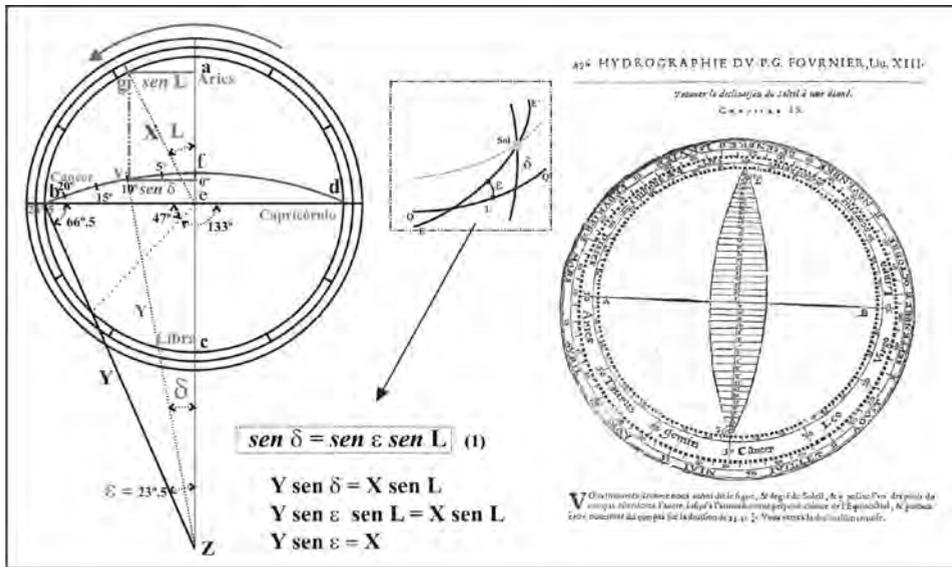


Fig. 27. Interpretação do desenho do quadrante da declinação de Pedro Nunes. À direita, o gráfico proposto por Georges Fournier (*Hidrographie*, 1643).

¹³⁹ Cf., *Prática da Arte de Navegar por Luís Serrão Pimentel*, pref. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1960, pp. 103-107.

¹⁴⁰ Cf. *Livro de Marinharía, op. cit.*, p. 23.

¹⁴¹ Luís de Albuquerque estudou profundamente este método e similares. Cf. Luís Mendonça de Albuquerque, *A Determinação da Declinação Solar na Náutica dos Descobrimientos*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, sep. verde n° XVI, 1966.

¹⁴² Cf., *Marinharía ...*, p. 108.

¹⁴³ Cf., *op. cit.*, pp. 495-497.

¹⁴⁴ Cf. *Obras*, vol. I, pp. 180-182.

Mas antes disso, vejamos qual o princípio da construção gráfica apresentada. Nunes desenha um círculo (**abcd**), dividido em 360° e em arcos de 30° , que representa toda a eclíptica. Este círculo estará assim graduado em longitude celeste. Por fora desse círculo desenha mais dois que permitirão incluir mais grafismos sem saturar o desenho: os signos do zodíaco, os meses do ano e os dias do mês.

Sobre este círculo é desenhado outro que corta o seu diâmetro em **b** e **d**, e a sua construção será de tal modo que o semi-diâmetro do primeiro, que vale 180° , possa ser comparado com um círculo do segundo que corresponda a 2×23.5 ou 47° . De facto, pretende-se “converter” os arcos da eclíptica correspondentes à longitude celeste do Sol em arcos do círculo horário do Sol correspondentes à sua declinação, admitindo para a obliquidade da eclíptica o valor de $23^\circ 30'$. Neste caso, este semi-círculo irá ser graduado em declinação.

Para construir os dois círculos o autor indica em resumo, que como se pretende que um arco de 47° de um círculo de *raio desconhecido* corresponda (ou coincida), com um arco de 180° de outro círculo previamente desenhado, se torna necessário achar o raio daquele e o seu centro. Para isso, veja-se que no triângulo rectângulo **beZ** (desenhámos já esquematicamente o segundo círculo), o ângulo **ebZ** deverá ser o complemento de 23.5° ou 66.5° . Para achar o centro bastaria traçar uma linha com um arco de 66.5° a partir de **bed**. Nunes indica alternativamente, que se deverá traçar a linha correspondente ao ângulo de 47° a partir de **eb** (o ângulo ao centro de $133^\circ - 2 \times 66.5^\circ$ - correspondente ao suplemento do arco subtendido por 66.5° do triângulo **ebZ**), e no cruzamento desta linha com a circunferência traçar uma linha que se cruzará com **eZ** num ponto que será o centro do círculo a desenhar.

As graduações sugeridas por Nunes estão feitas na gravura, limitando-nos nós apenas a um quadrante, que aliás é suficiente para todas situações, apesar de o autor sugerir um meio círculo, na parte final deste texto.

Na descrição do exemplo, Nunes diz que se baixa do valor correspondente ao lugar do Sol em **g** (que no caso da figura 27 é de cerca de 28°) uma linha paralela a **ac**, que encontrará o arco graduado em declinação em **y**.

Note-se na figura, que demonstrámos sucessivamente a relação entre longitude celeste e declinação (ver a figura inserta e a fórmula 1) e a sequente demonstração trigonométrica que mostra que a razão entre os raios dos dois círculos é o seno do ângulo de 23.5° , correspondente à inclinação da eclíptica, ou, o que é o mesmo, à declinação máxima do Sol.

Deixemos a Pedro Nunes a conclusão do raciocínio que norteou a construção do gráfico transcrevendo à sua explicação para o desenho incluído no já citado volume IV que representa o instrumento (idêntico ao que estamos a estudar), para determinar a declinação dos pontos da eclíptica: “Admitimos no presente caso que,

se em dois círculos os semi-diâmetros e os senos rectos dos dois arcos forem proporcionais, também os arcos serão proporcionais aos respectivos círculos. ...”¹⁴⁵

Poder-se-á ver na figura, que dada a construção geométrica assim conseguida, as linhas trigonométricas correspondentes ao seno da declinação (linha a verde) e da longitude celeste (linha **ag**), que têm valores diferentes, são representadas por igual comprimento. Tal só é possível porque os raios dos círculos têm valores diferentes e estão na razão do seno de 23°.5.

A latitude sempre que haja Sol

O cálculo da latitude “em todo o tempo que houver Sol”, que foi inicialmente sugerido e demonstrado pelo nosso Pedro Nunes, foi mais uma daquelas soluções inexequíveis para a época, que só se resolveu com resultados práticos satisfatórios em pleno século XVIII com o método proposto pelo holandês Cornelius Dowes.

Segundo Charles H. Cotter, Richard Hues, no seu *Tractatus de Globis* de 1594 e John Davis no seu *Seaman’s Secrets* de 1594, também sugeriram soluções idênticas¹⁴⁶, mas na realidade o processo não era prático e D. João de Castro chegou a esta conclusão depois de o testar na sua célebre viagem de 1538 a bordo da *Grifo*¹⁴⁷.

Na figura 28 apresenta-se graficamente um esquema que permitirá compreender o processo, tal como Fontoura o descreve de acordo com o texto de Nunes¹⁴⁸. Apresenta-se na mesma figura uma fotografia da simulação dessa operação feita a bordo do NE *Sagres* em 2000 (note-se o compasso de pontas curvas sobre a mesa e o globo que utilizámos, que é um dos modernos navisféries)¹⁴⁹, e ainda uma adaptação do desenho de um instrumento sugerido pelo Padre Valentim Estancel, no seu *Tiphys Lusitano*, e que se destina a resolver o mesmo problema¹⁵⁰.

O processo baseia-se na medição da altura e do azimute do Sol, quando a agulha não tem variação (1º processo) e na medição de duas alturas e dos dois azimutes do mesmo astro, num intervalo de tempo curto mas suficiente para que o seu azimute varie de modo sensível (2º processo).

No primeiro processo, o observador tira a altura ao sol fora do meridiano, mas não muito afastado do mesmo e simultaneamente o seu azimute com o *instrumento de sombras*. Das tábuas de declinação obtém o seu valor para o dia considerado.

¹⁴⁵ Cf. *op. cit.*, p. 355.

¹⁴⁶ Cf. Charles H. Cotter, *A History of Nautical Astronomy*, Londres, Hollis & Carter, 1968, p. 143.

¹⁴⁷ Será muito interessante a leitura do *Roteiro de Lisboa a Goa (op. cit.)* nos períodos correspondentes a estas experiências. Cf., por exemplo a p. 215.

¹⁴⁸ Baseámo-nos nas figuras 40 e 41 de Fontoura da Costa na sua *Marinharia...* Cf., *op. cit.*, p. 112.

¹⁴⁹ Cf., José Manuel Malhão Pereira, *Experiências com Instrumentos ...*, *op. cit.*

¹⁵⁰ Cf., *op. cit.*, Parte III, cap. I.

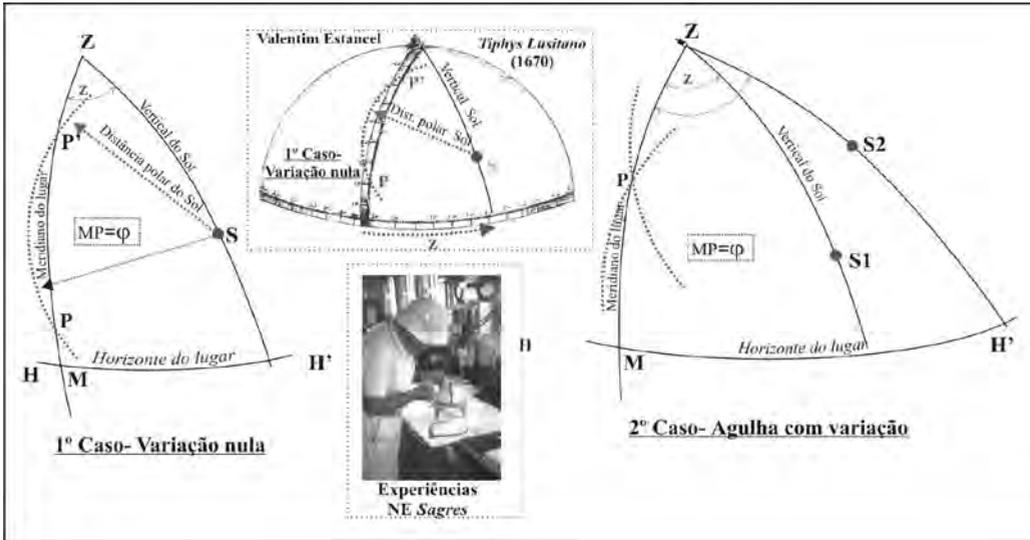


Fig. 28. Princípio do método da *altura a qualquer hora* de Pedro Nunes.

Num globo devidamente preparado que represente a esfera terrestre e com um aro móvel e graduado que possa representar um vertical e que gire em torno de um ponto que será o lugar do observador Z (ver imagem inserta na figura 28, correspondente à adaptação do instrumento de Estancel), desloque-se o referido vertical, a partir de um meridiano de referência, que será o meridiano de lugar, de um ângulo igual ao azimute do Sol (Z).

Com a ajuda do aro graduado coloca-se o Sol à altura obtida e com o compasso de pontas curvas e centro no Sol e abertura igual à sua distância polar ($90^\circ - \delta$), descreve-se um círculo sobre o meridiano do lugar, que o cortará em dois pontos.

Como se tem uma ideia aproximada da latitude, será possível determinar qual dos pontos representa o pólo elevado. A sua distância angular ao horizonte será a latitude do lugar.

No 2º processo, havendo variação da agulha, tiram-se duas alturas e dois azimutes, em intervalo de tempo suficiente para que esta última coordenada varie sensivelmente, e com centro nas duas posições do Sol e abertura do compasso correspondente à distância polar, marcam-se dois círculos que se interceptarão num ponto que será a posição do pólo elevado.

Este foi, como se disse, mais um processo que não teve efeitos práticos. No entanto, o instrumento de sombras inventado por Pedro Nunes foi útil no futuro para determinar a variação da agulha. Trataremos deste assunto ao estudar mais tarde esta matéria.

Regimentos do Sul

Regimento da altura do pólo pelo Cruzeiro do Sul

Logo no início do século XV se tornou importante a procura de estrela ou estrelas que substituíssem a Polar para se obter a latitude quando não fosse possível observar o Sol.

Terá sido Cadamosto o primeiro marinheiro ao serviço das explorações lusitanas que fez referência ao Carro do Sul em 1455, por fins de Junho, na foz do Gâmbia, que tem de latitude aproximada 13°N.

Materializemos no programa *starry night* a situação do céu nocturno de 30 de Junho de 1455 na foz do Gâmbia (13° N, 17° W).

Verifica-se, pela análise da situação (ver imagem inserta na parte central superior da figura 29), que o Cruzeiro do Sul (a constelação formada pelas estrelas Acrux, Mímosa, Gacrux e Betacrux), bem visível a SW, está no seu movimento descendente naquela data e local cerca das 19h30, tendo passado no meridiano do observador de dia. Além disso, estas quatro estrelas mais brilhantes do Cruzeiro do Sul, e a Rígil Kent e a Hadar, formam uma figura deitada, semelhante à que aparece nas diferentes publicações onde graficamente se apresentava¹⁵¹, que só poderia ser deitada, visto que naquela época do ano e àquela latitude era essa a posição relativa com que se viam no início da noite.

Já Fontoura da Costa comentou e analisou esta referência de Cadamosto¹⁵², admitindo a possibilidade da sua observação naquela época do ano e naquela latitude, mas dando à constelação o nome de carro do sul, e não de cruzeiro do sul “o que só mais tarde o puderam fazer outros mareantes genuinamente portugueses”. Mas Luís de Albuquerque¹⁵³ admite como certo que as estrelas avistadas e reportadas por Cadamosto são as do futuramente designado Cruzeiro do Sul, utilizado mais tarde pelos mareantes para determinar a latitude nas proximidades ou ao sul do Equador.

Também Luciano Pereira da Silva, na sua *Astronomia dos Lusíadas*, se refere a esta passagem de Cadamosto, depois de um completíssimo estudo astronómico do assunto e de várias considerações acerca da prioridade portuguesa na designação, estudo e uso desta constelação pelos nossos pilotos¹⁵⁴.

A problemática da identificação destas estrelas e da criação do respectivo regimento, foi largamente estudada por Fontoura da Costa, Luís de Albuquerque, Luciano Pereira da Silva e outros historiadores.

¹⁵¹ Nas várias reproduções da obra de Cadamosto. Cf., *Viagens de Cadamosto e de Pedro de Sintra*, pref. Damião Peres, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1988, pp. 184, 185.

¹⁵² Cf., *Marinharia dos Descobrimentos*, págs. 119 e segs.

¹⁵³ Luis de Albuquerque, *História de la Navegación Portuguesa*, Madrid, Mapfre, 1992, p. 100.

¹⁵⁴ Luciano Pereira da Silva, *A Astronomia de Os Lusíadas*, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa 1972, pág.211.

Fontoura estuda a *Cruz* de Mestre João, as *estrelas austrais* de Vespúcio, Oviedo, Corsali¹⁵⁵ e outros, sendo útil a consulta do seu trabalho sobre o assunto, assim como dos outros historiadores¹⁵⁶.

Vejamus com algum detalhe a questão do estudo da constelação para efeitos de elaborar o respectivo regimento que terá sido feito por João de Lisboa e Pêro Anes em Cochim ($\varphi = 10^\circ\text{N}$), no último trimestre de 1507, segundo Fontoura da Costa¹⁵⁷. Para o efeito vejamos a situação do céu nocturno naquela cidade indiana e em Novembro de 1507 (figura 29).

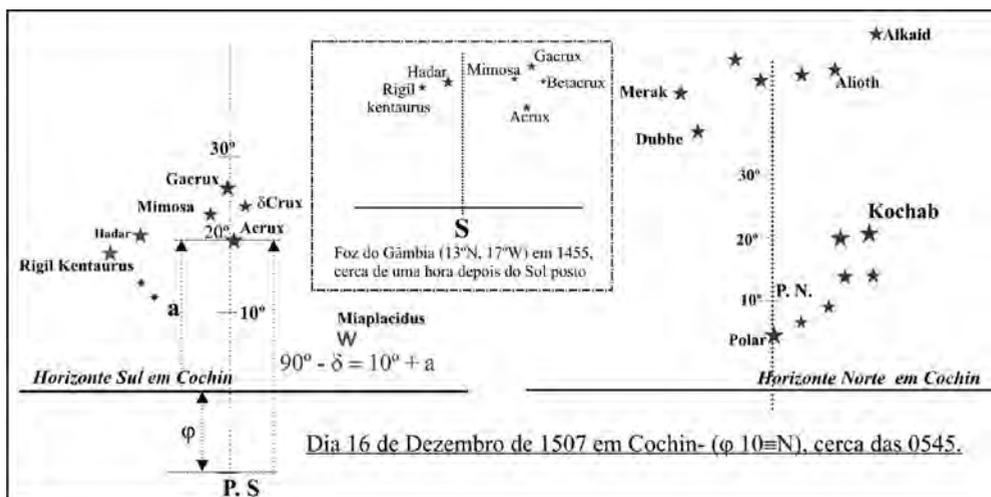


Fig. 29. *Cruzeiro do Sul* e *Ursa Menor* em Cochim em 1507. Na imagem inserida, o Carro do Sul de Cadamosto, na foz do Gâmbia em 1455, cerca da 2130 locais.

Verificamos que de facto (de acordo com a simulação do programa), em meados de Dezembro o *Cruzeiro do Sul* passa no meridiano do observador cerca das 0545 enquanto a *Polar*, no horizonte norte, está na sua passagem meridiana inferior.

Note-se que isto teria permitido a Pêro Anes e João de Lisboa determinarem com algum rigor a distância polar da *Acrux*, uma vez que sabendo a latitude do lugar bastaria apenas somar este valor ao da altura da *Acrux*, obtida com um instrumento bem graduado (um astrolábio ou um quadrante) e de maiores dimensões do que as dos que se usavam a bordo.

¹⁵⁵ É interessante notar que já em 1606 Simão de Oliveira cita Corsali e as suas observações, não fazendo qualquer referência a João de Lisboa e Pêro Anes. Cf., *Arte de Navegar*, pp. 121, 122.

¹⁵⁶ Cf., *Marinharia ...*, pp. 118-137. Veja-se o excelente resumo da “história do *Cruzeiro*”, feito por Luciano Pereira da Silva na *Astronomia dos Lusíadas* (Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1972, p. 212. Este trabalho é, como se sabe, também publicado nas *Obras Completas*. Cf. *op.cit.*, vol. I, p. 447.

¹⁵⁷ Cf. *op. cit.*, p. 129.

Atendendo também a que as ascensões rectas da Polar e Acrux diferem praticamente de doze horas (facto que os famosos pilotos verificaram, ao repararem que ao mesmo tempo que a segunda se encontrava na passagem meridiana superior a primeira passava no meridiano inferior), esta relação entre as estrelas da Ursa Menor e do Cruzeiro do Sul terão originado, tendo como base esta última constelação, os análogos Regimentos *das Horas da Noite* e *do Pólo* pelo Cruzeiro do Sul.

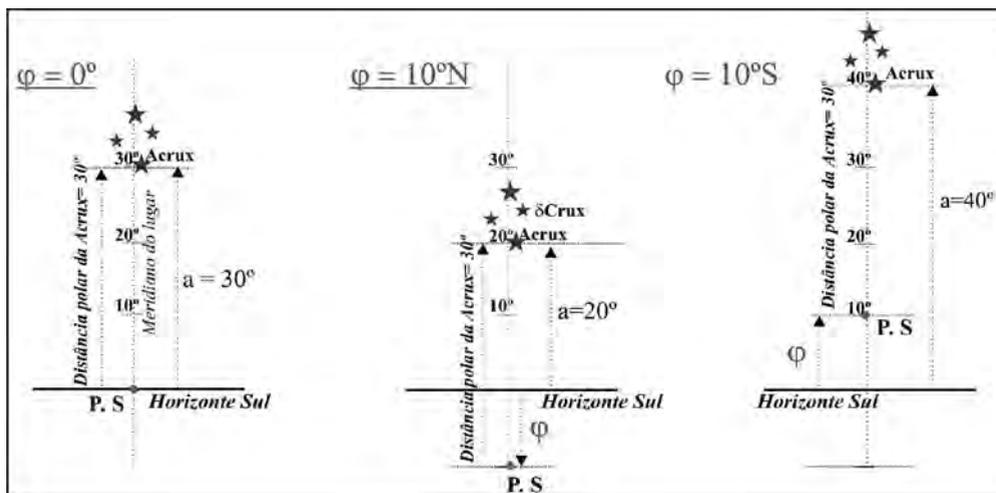


Fig. 30. O Regimento do Pólo pelo Cruzeiro do Sul.

Foi esta a acção que João de Lisboa contempla quando afirma que “o qual [o Cruzeiro] por muitas vezes pere anes que deus tẽ e eu espremeamos muitas vezes com ho norte ...”¹⁵⁸. O *Regimento do Cruzeiro do Sul* vem primeiramente escrito nos apontamentos de João de Lisboa, que originaram o seu designado *Livro de Marinharia* publicado apenas em 1903.

O texto é muito simples e de fácil compreensão, se para sua interpretação usarmos o esquema da figura 30. João de Lisboa tem três textos do Regimento no seu *Livro de Marinharia*, todos se baseando no mesmo princípio naturalmente¹⁵⁹.

¹⁵⁸ Cf., *op. cit.*, p. 22.

¹⁵⁹ Cf., *op. cit.*, pp. 37-39, 41. Tratando-se de um caderno de apontamentos é natural que haja repetição dos diversos textos. No texto das páginas 37 e 38 há a indicação da utilidade do Cruzeiro do Sul para “aos navegantes porque algumas vezes se enleiam ao cambar das sombras o não fariam se tivessem conhecimento do sul porque ele lhes dirá onde são e assim às vezes temos o sol perpendicular e não nos podemos aproveitar da altura do sol e então é muito melhor tomar a estrela por ser grande e bem clara ...” atualizámos a grafia]. D. João de Castro, no seu texto de 1538, também recomenda o uso do Cruzeiro quando o Sol está perto do zénite

Reproduzimos a seguir o que se encontra na página 39 do *Livro*, apresentando-se, para cada uma das situações, a sua correspondência no desenho:

It. Has de saber que quádo tomares este cruzeiro do sull halo de tomar quádo estiver ãpinado que fizer esta feiçã e tomaras a estrella do pee e olharas bẽ que estẽ norte sul hũa com a outra e lleste oeste os braços e olhares bẽ quamtos graos toomas e se tomares - 30 - graos estaas na linha [situação 1] e se tomares menos de - 30 – graos aquillo que menos for de - 30 - estas afastado pera a parte do norte [situação 2, em que a latitude é 10°N]. E se tomares mais de - 30 – tudo o que mais tomares estas pera a parte do sul [situação 3, em que a latitude é 10°S] quer sejã pouquos quer muitos tudo o que mais for de - 30 – estas pera o sul. E o que menos for de - 30 – estaas pera a parte do norte.

Note-se que a cruz formada pelas 4 estrelas nunca pode ficar rigorosamente vertical durante a passagem meridiana, dado que as suas ascensões rectas não diferem rigorosamente de 180°.

De facto, a AR da Gacrux era de 12^h 04^m.4 e da Acrux de 11^h 59^m.7¹⁶⁰. Tal se pode verificar nos esquemas que apresentamos acima (e também no da figura 29), visto que estes são obtidos através de uma situação criada no programa *Starry Night*.

É também interessante notar que João de Lisboa dá, segundo a nossa interpretação, as distâncias angulares entre as 5 estrelas do Cruzeiro do Sul na sua gravura da página 25 do *Livro de Marinharia*, que reproduzimos na figura 31, tendo nela incluído as distâncias reais tiradas do computador e que não diferem muito dos valores apresentados por aquele famoso piloto. O *Livro de Marinharia* apresenta ainda registos para as outras estrelas do Cruzeiro, de acordo com as suas distâncias polares.

Estes Regimentos, especialmente o Cruzeiro do Sul, foram sendo usados pelos pilotos e incluídos em todas as obras náuticas ao longo do tempo, manuscritas ou impressas¹⁶¹.

¹⁶⁰ Note-se que a diferença entre ascensões rectas é de quase 5 minutos de tempo, o que corresponde a um pouco mais de um grau de arco. Essa diferença, embora pequena, é visível na representação da esfera celeste no computador e naturalmente também no esquema da figura que daquela representação foi extraído.

¹⁶¹ Fernando Oliveira (*Ars Nautica*), faz interessantes considerações sobre a observação do Cruzeiro, visto que o mesmo só será útil quando observado *empinado*, e essa observação só é possível se for noite. Tal só se dá nos meses do ano em que a constelação está oposta ao Sol, ou pelo menos suficientemente afastada em ascensão recta deste astro, para permitir a observação de noite. Fernando Oliveira afirma: “Com efeito, chegam a tal hemisfério [os navegadores Portugueses], quase sempre nos meses de Abril e Maio, em que o Cruzeiro aproximadamente se opõe ao Sol ...”. Estava Oliveira a referir-se à viagem de regresso, em que os navios, largando da Índia em Janeiro, estavam por alturas bastante altas no hemisfério Sul em Abril e Maio. Na viagem de ida também a constelação era utilizável no Atlântico Sul, durante a *volta do Cabo*, onde em Maio estariam a navegar nessa área. Cf., *op. cit.*, p. 192 da tradução.

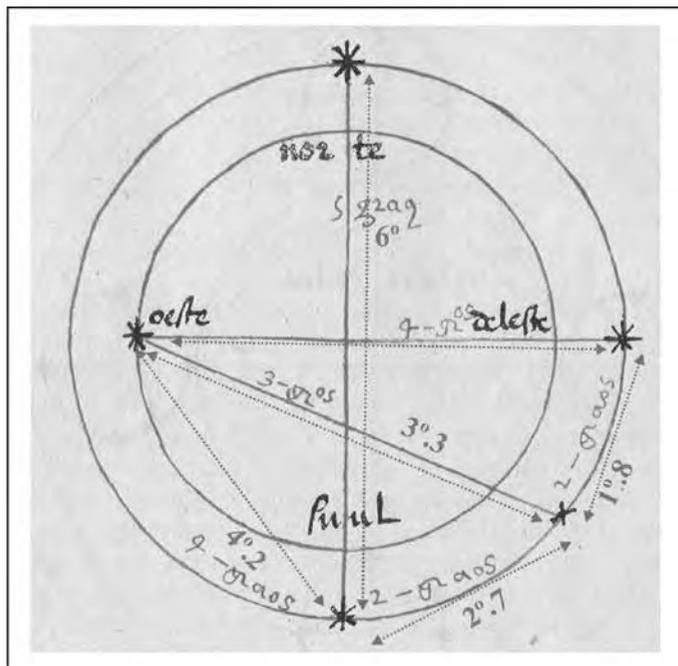


Fig. 31. O Cruzeiro do Sul no *Livro de Marinharia* de João de Lisboa. Note-se que as indicações em graus no desenho deverão corresponder à sua distância angular. Os valores que indicamos em letra actual, são os valores que extraímos do *starry night*.

No entanto, a variação da distância polar das estrelas devido à precessão não foi devidamente acautelada e o valor de 30° de referência manteve-se pelo menos até ao início do século XVII.

Em 1628 António de Naiera, na sua *Navegación Especulativa y Pratica*, chama a atenção para o erro que o Regimento tinha, por não atender a esta variação corrigindo-o para o seu valor real, que era de 28° 26'¹⁶². Verificámos que na realidade esse valor era de 28° 57' nessa data.

¹⁶² Cf., *op. cit.*, fols. 48-62. Ainda acerca do pouco rigor das latitudes obtidas pela Estrela Polar, Naiera, depois de referir a verdadeira distância polar da Polar, que anteriormente tinha indicado, afirma (fol. 47 v.): "... por quanto los Regimientos, por los quales hasta agora se gouernan en España, en esta parte tienen alguna falta, y auran menester reformation, porque lo que menos apartada pone al polo es 3. grados, 27. minut. fuera de la verdad, 45. minutos; que en la redondes del globo de mar, y tierra responde mas de 13. leguas, yerro bastante a vna desgracia, y perdicion." Este erro de 45 minutos corresponde à diferença entre 3° 27' adoptados pelos autores da época e os 2° 42' que em 1626 correspondiam ao valor preconizado por Naiera (cf. *op. cit.*, fol. 35). Veja-se na tabela que o valor correcto para 1625 era de 2° 43'. Transcrevemos esta nota do nosso trabalho já citado, *A Náutica a Hidrografia e a Meteorologia na Ars Nautica de Fernando Oliveira*, onde também fazemos comentários extensos à falta de rigor das coordenadas das estrelas em comparação com as do sol. Cf., *op. cit.*, pp. 26-31.

Incluimos abaixo, uma tabela dos valores reais das distâncias polares da Polar, da Acrux e da Gacrux e da declinação da Canopus (também usada muito na náutica Portuguesa), desde 1450 até 1650, com intervalos de 25 anos, que servirá de referência futura.

Tabela I				
Ano	Polar	Acrux	Gacrux	Canopus
	<i>Dist. polar</i>	<i>Dist. polar</i>	<i>Dist. polar</i>	<i>Declinação</i>
1450	3° 41'	29° 58'	35° 55'	52° 19'S
1475	3° 33'	29° 49'	35° 47'	52° 20'S
1500	3° 25'	29° 41'	35° 38'	52° 21'S
1525	3° 16'	29° 32'	35° 30'	52° 22'S
1550	3° 08'	29° 24'	35° 22'	52° 22'S
1575	3° 00'	29° 16'	35° 13'	52° 23'S
1600	2° 51'	29° 07'	35° 05'	52° 24'S
1625	2° 43'	28° 59'	34° 57'	52° 25'S
1650	2° 35'	28° 51'	34° 48'	52° 26'S

Regimento das horas da noite

Também o Cruzeiro do Sul proporcionou um Regimento das Horas, de modo idêntico ao idealizado para o Norte. Fontoura da Costa trata este assunto e publica a figura de João de Lisboa¹⁶³.

Regimento da altura do Pólo por outras estrelas

João de Lisboa apenas cita três estrelas com regras para se avaliar o momento da passagem meridiana por alinhamentos, permitindo determinar a latitude observando a altura nesse momento: a estrela da Barca (Dubhe), a Rigil Kent, e a Alpheca. Para estas estrelas é idealizado um processo de determinar com rigor a passagem meridiana (os referidos alinhamentos), visto tal ser o método que dava garantidos resultados práticos, dado a apreciação da passagem meridiana sem outras referências ser difícil e originar erros importantes.

São também referidas mais seis estrelas e as respectivas declinações na parte final das regras náuticas¹⁶⁴.

¹⁶³ Cf. *op. cit.*, pp. 137-140.

¹⁶⁴ Cf. *op. cit.*, p. 45.

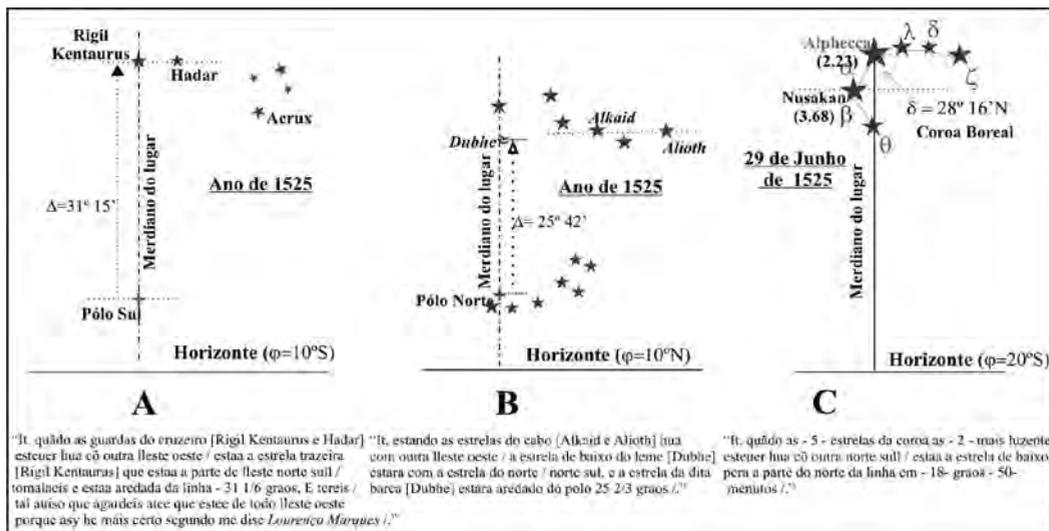


Fig. 32. Alinhamentos de estrelas no *Livro de Marinharia*.

Apresentamos na figura 32, recorrendo ao programa de astronomia (do qual adaptámos situações da esfera celeste correspondentes a 1525), as três situações propostas por João de Lisboa, transcrevendo para cada situação o texto do *Livro de Marinharia* e justificando entre parêntesis recto as nossa opções para a identificação dos astros.

Note-se que Fontoura da Costa interpreta duas das situações de maneira diferente. Numa delas, considerando que “a estrela trazeira” e “que está à parte de leste” é a Canopus, quando na realidade esta estrela está à parte de oeste e vai à frente no movimento diurno. A nossa interpretação consiste em considerarmos as “guardas” as estrelas Hadar e Rigil Kentaurus e não a Accrux e a Gacrux, e ainda como “estrela trazeira” a Rigil Kentaurus (ver no esquema). Esta interpretação parece-nos mais coerente, até porque a distância polar indicada de “31 1/6 graus” corresponde muito aproximadamente aos $31^\circ 15'$ da época.

Na Coroa Boreal, o alinhamento vertical possível é com a Alphecca e a θ e não com esta e a β , como a gravura mostra. Sendo a declinação da Alphecca de $28^\circ 16'$, próxima dos $28^\circ 50'$ indicados por João de Lisboa (admitindo o erro do copista), a Alphecca será de facto a solução.

João de Lisboa apresenta também um *Regimento da estrela do sull pera saberer ho que levanta e abaixa e faz des graos de Rota a Redor do polo dalto e baixo*. Trata-se de um regimento que utiliza uma estrela de fraco brilho, de 5° graus de distância polar, portanto muito próxima do pólo celeste sul. Este regimento foi estudado por Luís de

Albuquerque e nós também o estudámos, desenvolvendo o mesmo tema no nosso estudo crítico sobre a *Ars Nautica* de Fernando Oliveira¹⁶⁵.

Luís de Albuquerque tratou exaustivamente o problema da observação de estrelas na náutica quinhentista, no seu profundo estudo *Sobre a Observação de Estrelas na Náutica dos Descobrimentos*. Neste trabalho comenta as observações de Fontoura da Costa sobre o *Livro de Marinharia*, corrigindo algumas delas, dando ainda mais elementos referentes à utilização de estrelas e ao tratamento da técnica nas publicações portuguesas que se seguiram aos livros de Marinharia¹⁶⁶.

Afirma Albuquerque que foram estas publicações, os trabalhos de João Baptista Lavanha (*Regimento Náutico*, 1595), Manuel de Figueiredo (*Hidrographia*, 1614)¹⁶⁷, Valentim de Sá (*Regimento de Navegação*, 1624), Luís Serrão Pimentel (*Arte de Navegar e Regimento de Pilotos*, 1681)¹⁶⁸ e Manuel Pimentel (*Arte de Navegar*, 1699-1712). Em todas estas obras são apresentadas listas de estrelas e regras para a sua utilização e recomendações para a observação, tanto em instrumentos como em métodos para se garantir a observação da altura máxima¹⁶⁹.

Contudo, também Fernando Oliveira faz uma breve referência à Canopus e ainda ao *Regimento do Sul*, idêntico ao de João de Lisboa¹⁷⁰ e Manuel Lindo apresenta uma extensa lista de estrelas (55) e dois métodos para o seu uso. O primeiro a observação da altura meridiana para obtenção da latitude e o segundo a observação de duas estrelas fora do meridiano, utilizando a poma e um processo gráfico semelhante ao que Pedro Nunes preconiza para o Sol¹⁷¹.

¹⁶⁵ Cf., *op. cit.*, pp. 54-59 (Apêndice 3). Neste estudo tentamos demonstrar que a estrela do Sul é a $\gamma 3$, visto que é a que tem uma distância polar mais próxima dos 5 graus ($5^{\circ} 36'$). A $\gamma 2$ tem $5^{\circ} 40'$ e a $\gamma 1$, $5^{\circ} 49'$. Por conseguinte, deverá ser a $\gamma 3$ a usada como estrela do sul.

¹⁶⁶ Cf. Luís de Albuquerque, *Sobre a Observação de Estrelas na Náutica dos Descobrimentos*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1965.

¹⁶⁷ Albuquerque refere a data de 1624, mas deverá ser lapso.

¹⁶⁸ Albuquerque refere a data de 1673, mas nós referimos a data da edição do exemplar da obra que possuímos.

¹⁶⁹ Note-se que Valentim de Sá apresenta a mesma tabela que Manuel de Figueiredo inclui na sua *Hidrographia*, referente a 17 estrelas, dando regras e exemplos muito semelhantes. Há ainda na *Arte de Navegar* (c. 1625), constante do códice 27 do códice Manizola da B. P. E., uma extensa referência à utilização não só do Cruzeiro do Sul, como também de muitas outras estrelas, com regras muito claras para obtenção da latitude. Há ainda referência a tabelas de declinação das estrelas e outras tabelas auxiliares, que infelizmente estão perdidas, visto não estarem contidas no manuscrito. Cf. *op. cit.*, fols. 41v-45.

¹⁷⁰ Cf., *Ars Nautica*, pp. 195-195 da tradução citada. Fizemos na nossa *A Náutica a Hidrografia ...*, um estudo deste regimento. Cf. *op. cit.*, Apêndice 3 (pp. 47-52).

¹⁷¹ Cf., Luís de Matos, *Um Livro de Marinharia Inédito*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1969. O primeiro método é: *Regimento pera tomarem a altura do pólo per qualquer estrela fixa de primeira ou segunda grandura, vindo ao meridiano, que será na mor altura que pode ter*. Apresenta em seguida uma lista de 55 estrelas com suas longitudes celestes e suas distâncias angulares ao norte, isto é, a sua distância polar a partir do pólo Norte. O segundo método é: *Regimento pera tomarem a altura do pólo pelas ditas estrelas sem virem ao meridiano, feito por Manuel Lindo*. Depois da explicação do processo de utilização da poma para o efeito, é apresentada uma tabela onde para as mesmas 55 estrelas são dados a ascensão recta e a declinação.

Dado ter sido William Bourne (1574), o primeiro autor estrangeiro a apresentar listas de estrelas e regras¹⁷², a eventual dúvida que Lavanha e Manuel de Figueiredo não fossem originais nas suas obras que lhe são posteriores, fica esclarecida, uma vez que Manuel Lindo em data muito anterior (c. 1540), trata do assunto com bastante desenvolvimento.

Também António de Naiera na sua *Navegación Especulativa y Pratica*, trata extensamente do assunto, apresentado regras para a obtenção da latitude e uma lista de estrelas¹⁷³ semelhante à que Manuel de Figueiredo inclui na sua *Hidrographia*. Aliás as estrelas enumeradas por estes autores são as que têm mais brilho (1ª e 2ª grandezas) e são mais apropriadas para as latitudes navegadas pelos navios Portugueses, pelo que são praticamente sempre as mesmas.

Embora as obras náuticas tenham sempre referido o uso de estrelas e dado elementos para a obtenção da latitude por este processo, verificámos, pela leitura de quase todos os Diários Náuticos Portugueses, que este meio alternativo ao Sol foi relativamente pouco usado a bordo dos navios portugueses¹⁷⁴.

Altura de leste-oeste

Preâmbulo

A obtenção da latitude foi como vimos, facilmente conseguida, recorrendo a métodos simples e a instrumentos de rigor suficiente durante o período considerado neste estudo.

No entanto, a longitude ou *longura*, como refere Duarte Pacheco Pereira no seu *Esmeraldo*¹⁷⁵, foi muito difícil de obter, apesar do princípio teórico da sua deter-

¹⁷² Cf. William Bourne, *A Regiment for the Sea*, ed. E. G. R. Taylor, Cambridge, University Press (para a Hackluyt Society), 1963, pp. 99-107. São apresentadas 12 estrelas e tabelas com a informação da hora da passagem meridiana e outras informações úteis.

¹⁷³ Cf., *op. cit.*, fol. 63.

¹⁷⁴ Transcrevemos, do nosso *Norte dos Pilotos*, ..., o passo correspondente às nossas conclusões sobre observação de estrelas, relativamente à leitura dos diários náuticos: "As observações de estrelas são em pequena quantidade, sendo as do sol em muito maior número. As estrelas observadas são as do Cruzeiro do Sul e Polar. Nos diários de Brito Freire, já no século XVIII, continuam a usar-se pouco estrelas. Como comentámos oportunamente, o *Regimento da Estrela do Sul* foi provavelmente usada a bordo da *Nossa Senhora da Piedade*, de Goa para o Reino em 1610 no hemisfério sul, por 10 graus de latitude. Será eventualmente esta a única vez que se detecta a utilização deste regimento proposto por João de Lisboa." Cf., *op. cit.*, p. 132. O Sol, que se aponta a si mesmo como comentava Gago Coutinho, era o astro mais usado, mesmo na parte final da utilização predominante dos astros para obter a posição do navio no alto mar, ou seja no final do século XX. A utilização dos satélites artificiais veio tornar a navegação astronómica num recurso importante mas raramente usado.

¹⁷⁵ Pacheco Pereira refere-se em várias partes da sua obra a *longura*, nomeadamente nos Capítulos 6º e 8º. Cf. *op. cit.*, pp. 28, 29, 37-39.

minação ter sido, desde muito cedo, apresentado com clareza. Já a propósito da balestilha e do seu uso, referimos a gravura incluída na *Geographia* de Gema Frisius, onde se sugere a técnica de medição do ângulo entre a Lua e uma estrela para a obtenção da longitude¹⁷⁶.

Há várias referências aos métodos de obtenção da longitude na bibliografia náutica ibérica e europeia. Será contudo interessante mencionar a exposição clara e completa dada na *Arte de Navegar* de c. 1625 (códice 27, Manizola, da B.P.E.), aos 4 métodos de obtenção da longitude, que são plenamente explicados na técnica e justificados historicamente.¹⁷⁷

O mesmo acontece noutro manuscrito da B.P.E., o *Tratado da Arte de Navegar*, onde o assunto é exposto ainda com mais clareza, propondo a obtenção desta coordenada pelos satélites de Júpiter e pelos eclipses de Lua e distâncias lunares¹⁷⁸.

O fantasioso método da utilização da variação da agulha proposto por João de Lisboa, Francisco Faleiro e mais tarde ainda Cristóvão Bruno entre outros, foi cedo reconhecido como não tendo qualquer valor, apesar da insistência já no século XVII de autores como o já referido Padre Cristóvão Bruno e António de Mariz Carneiro.

Até à obtenção desta coordenada com algum rigor (só conseguido a partir de meados do século XVIII, com instrumentos e efemérides suficientemente rigorosos), a longitude era estimada, recorrendo-se para a aterragem em ilhas ou continentes, ao princípio básico de atingir o paralelo do destino (através da observação regular da latitude), suficientemente afastado para leste ou oeste (no caso de ilhas, sempre por barlavento), de modo a ter a garantia que ao seguir ao longo do paralelo, se aterrava com sucesso¹⁷⁹.

¹⁷⁶ Cf. *op. cit.*, pp. 21, 22.

¹⁷⁷ O primeiro método “mais certo e verdadeiro he por eclipse de Lua pera a qual observação se requiere o conhecimento de 2 cousas, hua he o tempo do princípio ou do meio ou do fim do eclipse calculado muy perfeitamente por alguas tauoas estromonicas pêra o meridiano do lugar em que foram ordenadas, e cuia longura se persopoem sabida ...”. E com igual desenvolvimento e por mais de seis páginas analisa o método de que trata “... Joan Vernero na anotação sobre a *Geographia* de Tholomeo, e Pedro Apiano no seu Liuro de Cosmografia, e Gemafrizio no seu Lib. De Rádio estromonico, p. 22 e Danil Santeca no seu Lib. De observationibus pp. 14, que he por meio da distancia e apartamento da Lua a algua estrela fixa tomada com o Rádio Estromonico ...”, e ainda mais dois métodos sendo o último o dos relógios mecânicos ou “um de areia mui bem obrado”. Cf. *op. cit.*, fols. 45-47v. O que é notável nesta *Arte de Navegar* é o modo claro e bem justificado como os processos são expostos e o realismo do autor que os considera de difícil se não impossível execução com os meios existentes na altura. Note-se que Valentim Estancel, no seu *Tiphys Lusitano*, também estuda a problemática da longitude. Cf. *op. cit.*, pp. 98-120.

¹⁷⁸ Cf., *Tratado da arte de Navegar*, códice CXVI/2-22 da Biblioteca Pública de Évora, fólhos 43-82.

¹⁷⁹ Já João de Lisboa chama claramente a atenção dos pilotos para esta técnica no “capitulo seisto” do seu Livro de Marinharia: “It. Avisavos que hindo demandar algũa Ilha ou terra firme duvidosa seja de lleste oeste porque se asy ho nõ fezerdes mûy lligieiramente há podes errar [...] / a ese llevareis a nao e seja de maneira que quádo na sua altura fordes fiqueis della -30- llegoas e menos se poder ser pera que ã breve tẽpo sejaes cõ ella damamandoa de lleste oeste.” Cf., *op. cit.*, pp. 12,13.

Era aliás o processo que no Índico Norte se usava há séculos e que no início da exploração do Atlântico foi usado pelos marinheiros Portugueses no seu regresso de África pelo largo. Na figura 33 apresentam-se esquematicamente exemplos da técnica no Índico e no Atlântico.

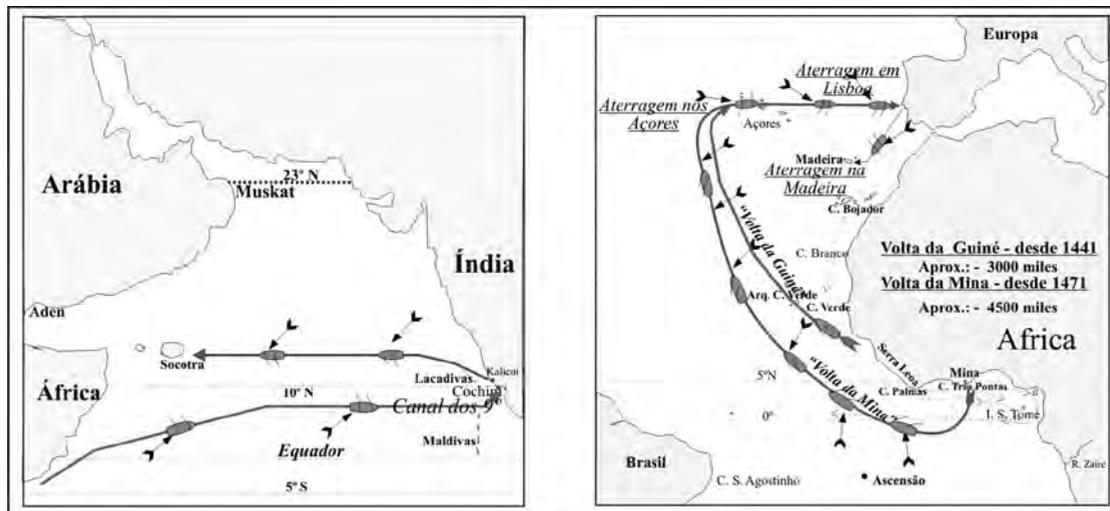


Fig. 33. Navegação ao longo do paralelo no Índico e no Atlântico.

No Índico os exemplos correspondem à demanda de Socotorá a partir de Calecute ou Cochim, e da costa ocidental da Índia a partir da costa oriental africana, passando pelo canal dos nove graus. No Atlântico exemplifica-se a aterragem nos Açores depois da volta da Guiné e da Mina e a aterragem na Madeira ou Canárias partindo de Lisboa.

Esta e outras técnicas, aliada aos sinais de terra dados por aves, peixes, objectos flutuantes e outras que iremos descrever em seguida, permitiam aterrar com alguma segurança.

Além da estima, a variação da agulha também foi usada com sucesso, como veremos em seguida, depois de nos debruçarmos inicialmente pela agulha magnética com mais algum detalhe, que complementarà o exposto no volume anterior desta série¹⁸⁰ e também pelos diferentes métodos de obtenção da variação.

A evolução da técnica moderna da obtenção da longitude será desenvolvida ao ser estudado o período correspondente aos séculos XVIII e XIX, pelo que nos limitámos para já a referir as técnicas usadas nos séculos XVI e XVII.

¹⁸⁰ Cf., *Navios Marinheiros e Arte de Navegar, 1139-1499*, pp. 253, 254.

A agulha magnética e a variação da agulha

A descrição de uma agulha magnética é inicialmente dada na náutica portuguesa por João de Lisboa no seu *Livro de Marinharia*¹⁸¹. Note-se no entanto que a agulha que João de Lisboa refere é uma agulha de marcar, utilizada para obter a variação da mesma no local da observação, visto que o autor pretendia explicar o seu controverso processo de obtenção da longitude pela variação da agulha.

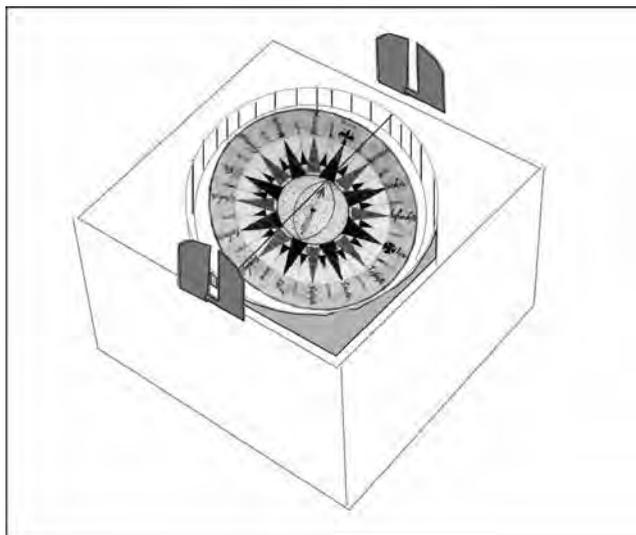


Fig. 34. A agulha de marcar de João de Lisboa, segundo a nossa interpretação.

A nossa interpretação gráfica da agulha de marcar de João de Lisboa mostra-se na figura 34, onde se nota a caixa de dentro, redonda e “terçada toda per dentro da redondeza ... em – 32- partes igoaes pera que estas – 4 – respomdá as – 4 – da rosa.”. Na caixa de fora quadrangular, estão aplicadas as duas frestas semicirculares para fazer pontaria para a estrela (para “... bornear a estrela a maneira de coadrâte ...”).

No “espelho” (vidro) que cobre a caixa redonda interior está representada a traço preto a “llinha darame” que divide a caixa em duas partes iguais e que está alinhada com as frestas ou semicírculos¹⁸². Não há aparentemente indicação de qualquer tipo de suspensão que permita manter a rosa vertical (as balanças que mais tarde são referidas por Pedro Nunes), até porque mais adiante João de Lisboa faz reco-

¹⁸¹ Cf., *op. cit.*, pp. 20-23.

¹⁸² Cf. *op. cit.*, p. 21. A rosa representada na gravura corresponde à digitalização e adaptação da gravura da *Ars Nautica* de Fernando Oliveira. Cf. o nosso trabalho sobre o assunto (*A Hidrografia, a Meteorologia e a Náutica na Ars Nautica de Fernando Oliveira*, p. Discordamos da reconstituição feita por Luís de Albuquerque no seu trabalho “Instrumentos de Altura e a técnica da navegação” (in *Estudos de História*, vol. IV, Lisboa, Universidade de Coimbra, 1976), pp. 112-128.

mendações ao observador para *bornear* a estrela, aconselhando-o a manter a agulha “direita” ou “ao ollivel”. Assim, dá a entender que as caixas estão solidárias, servindo a exterior como referência para a montagem das pínulas de observação.

João de Lisboa prossegue então com os métodos de observação da Polar e do Cruzeiro do Sul, expondo as conhecidas regras para obter a passagem meridiana da Estrela Polar e do alinhamento Gacrux-Acrux. *Borneando* então estes astros na sua passagem meridiana através das frestas, poder-se-ia saber quanto a agulha se desviava do meridiano verdadeiro, vendo no interior da caixa exterior quantas quartas ou fracções de quarta a agulha se desviava para leste (*nordesteava*) ou para oeste (*noroesteava*), termos inicialmente usados para designar a variação da agulha.

Fontoura da Costa estuda profundamente toda a problemática destas designações e da evolução do conhecimento da variação da agulha na sua *Marinaria dos Descobrimentos*.

Evolução dos métodos de determinação da variação da agulha¹⁸³

Depois do *bornear* das estrelas na sua passagem meridiana exposto por João de Lisboa, Francisco Faleiro e Pedro Nunes desenvolvem instrumentos e processos baseados na observação do Sol, que resumiremos em seguida.

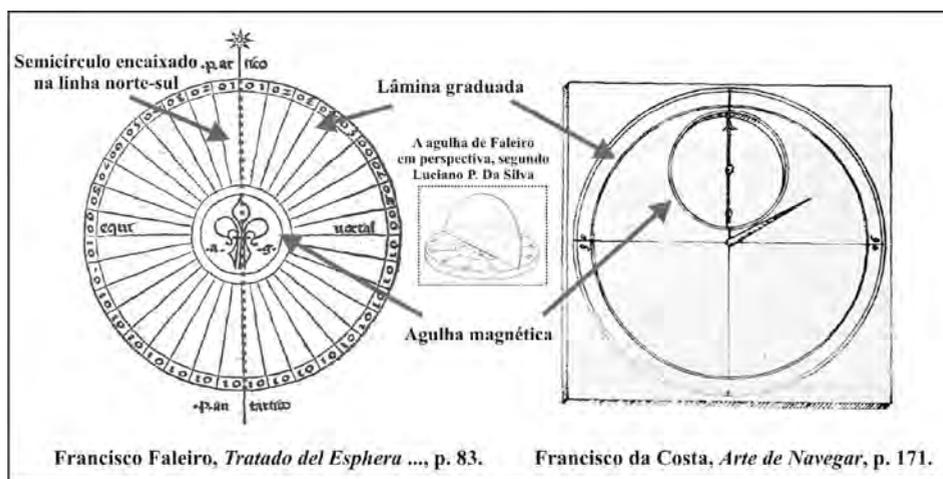


Fig. 35. Princípio das agulhas de marcar segundo Francisco Faleiro e Pedro Nunes. A agulha de Pedro Nunes é explicada por Francisco nos seus apontamentos de 1596.

¹⁸³ Sobre esta matéria, será muito útil a consulta do nosso trabalho *Norte dos Pilotos ...*, onde se dá uma desenvolvida notícia da evolução do conhecimento, e determinação e uso para a navegação da variação da agulha na náutica portuguesa, complementada com a consulta de muitos diários náuticos. Cf. *op. cit.*, pp. 75-80; 96-107.

Faleiro propõe três processos para determinação da variação da agulha. O primeiro ao meio dia, o segundo com dois azimutes do Sol em alturas iguais antes e depois da passagem meridiana e o terceiro ao nascer e pôr-do-sol, tirando a média dos azimutes deste astro, que afinal é semelhante ao segundo processo visto que corresponde a tirar também dois azimutes em alturas iguais, que neste caso serão de valor nulo.

A observação da variação pelo Sol baseava-se na medição do seu azimute através da sombra de um estilete, pelo que Faleiro e Nunes expuseram dois instrumentos diferentes mas com princípios mecânicos aproximados.

Na figura 35 estão representados os diagramas dos dois instrumentos, conforme apresentados nas suas obras por Francisco Faleiro e Francisco da Costa¹⁸⁴, que apresenta o instrumento de Pedro Nunes¹⁸⁵.

Com o primeiro, Faleiro pretende marcar o Sol na sua passagem meridiana, vendo assim qual o ângulo que faz essa marcação, que corresponde à linha Norte-Sul, com a direcção da agulha. Para isso, o instrumento corresponde a um disco de latão ou madeira, graduado de 0° a 90° para cada um dos lados correspondentes aos pontos cardeais norte-sul, no centro do qual se montava uma pequena agulha magnética.

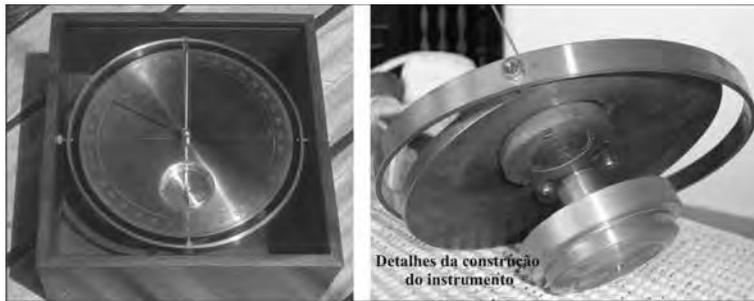


Fig. 36. Réplica do instrumento de sombras de Pedro Nunes.

Para materializar a sombra nula do meio-dia, montava-se uma lâmina semi-circular na linha norte-sul.

Ao meio-dia, com o instrumento horizontal (o que era difícil no mar), orientava-se o mesmo de modo a que a sombra do semicírculo fosse nula e media-se o ângulo entre a agulha e o zero da escala.

No instrumento de Pedro Nunes, a agulha era montada numa cavidade da lâmina numa posição descentrada mas alinhada com a linha norte-sul. No centro colocava-se um estilete perfeitamente vertical e todo o conjunto se colocava numa caixa com uma suspensão de balança.

¹⁸⁴ Cf. *Tratado del Esphera ...*, *op. cit.*, p. 83; Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970, p. 171.

¹⁸⁵ Pedro Nunes descreve-o claramente, apresentando ainda um desenho esquemático. Cf., *Obras*, vol. I, *op. cit.*, pp. 166-168, 172.

Na figura 36 mostra-se uma réplica por nós mandada executar e os seus componentes em detalhe. Experimentámos esta réplica na viagem comemorativa dos 500 anos da descoberta do Brasil por Pedro Álvares Cabral pelo N. E. *Sagres* e verificámos que era extremamente estável e que permitia observações com um erro de menos de um grau.

Note-se, na imagem, que o instrumento está devidamente orientado, com a agulha alinhada com o N-S do disco graduado e a sombra projectada na posição correspondente ao $Z_m=121^\circ$.

O processo dos azimutes, ante e pós meridiana, poder-se-á compreender se analisarmos o esquema da figura 37, onde se resolve uma situação descrita por D. João de Castro no seu *Roteiro de Lisboa a Goa*.

No dia 13 de Abril, navegando ao largo da Ilha da Palma, Castro observou o Sol (que estava a Sul do observador) antes do meio-dia com 61° e “ho estilo lançou a sombra” em 64° . Depois do meio-dia, com o Sol novamente em 61° ¹⁸⁶ “ho estilo lançou a sombra” em 53° .

Admitindo que a parte média dos azimutes do Sol em alturas iguais é a direcção do meridiano do lugar, fácil se poderá ver qual o cálculo a efectuar (ver na figura uma breve demonstração), sendo o resultado final 5.5° , que é quanto a agulha *nordesteia*.

Em todos os seus trabalhos é este método aplicado com bons resultados e até fins do século XVI, terá sido este processo o mais usado na náutica portuguesa.

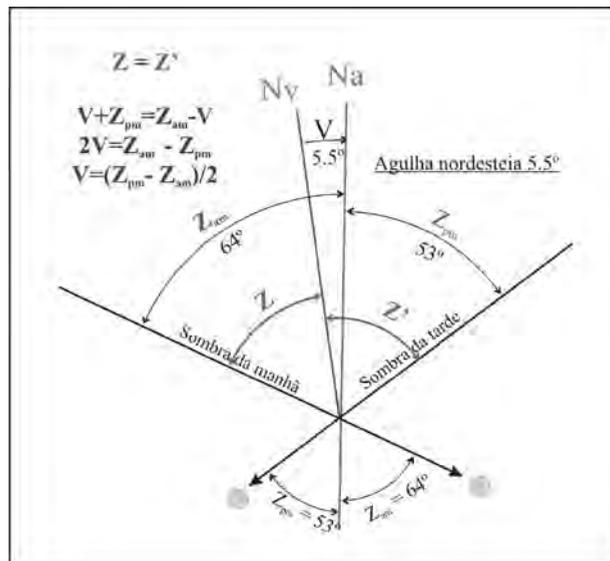


Fig. 37. A *variação* em alturas iguais com um exemplo de D. João de Castro.

¹⁸⁶ Cf. op. cit., pp. 32-41. São indicados 61.5° , mas o nosso navegador não se preocupa com esta pequena diferença.

A obtenção da variação da agulha por estes processos tinha muitos inconvenientes, como por exemplo para o 3º processo, ao admitir-se que os azimutes do Sol não variavam entre o intervalo de tempo decorrido do nascer ao pôr deste astro, o que não era correcto.

De facto, não só uma variação da latitude fazia variar o azimute como também a própria variação mudava de lugar para lugar.

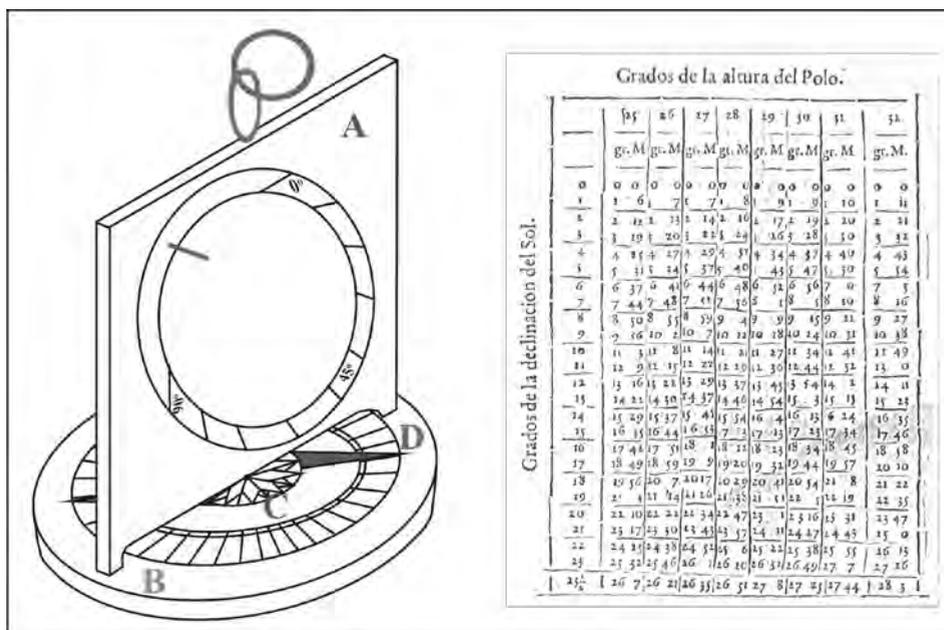


Fig. 38. Reconstituição muito esquemática do aparelho de marcar segundo a *Arte de Navegar* da B. P. E. (Cód. 27, Manizola). Tábua de amplitudes na *Navegacion Especulativa y Pratica* de António de Naiera.

Para obviar a este problema, o autor da já citada *Arte de Navegar* da B.P.E., preconiza um instrumento para obter a variação com muito rigor durante a passagem meridiana do Sol, que apesar de nunca termos detectado o seu uso, revela no entanto algum engenho e preocupação de rigor, bem justificadas pelo texto que o acompanha¹⁸⁷.

Pelo seu interesse achámos oportuno reproduzir aqui a nossa interpretação do texto e gravuras do autor daquele excelente manual, que apresentamos na figura 38.

¹⁸⁷ Este instrumento é baseado numa ideia que terá sido proposta por João Baptista Lavanha, como afirma Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar*. De facto, este autor descreve o “Instrumento de João Baptista Lavanha”, destinado a determinar a variação ao meio-dia verdadeiro, acompanhado de gravuras elucidativas e ainda explicando ainda o seu uso de modo muito completo. Cf., *op. cit.*, pp. 84-87 e pp. 136, 137. Dado não ser este instrumento mencionado no *Regimento Náutico* de Lavanha, será esta mais uma prova da importância que terá tido a *Arte de Navegar* de Lavanha, que está perdida, conforme atrás referimos, visto que nela estaria também descrito este instrumento, a par dos troncos particulares das léguas, das tabelas de largura occídua e ortiva do Sol, etc..

Trata-se de uma armilha náutica em madeira (A), fixada perpendicularmente a um círculo de madeira (B), em cuja cavidade central se coloca uma rosa dos ventos e respectiva agulha magnética (C), com técnica idêntica ao usado nas agulhas da época. A alidade D é colocada de tal modo que se mova livremente sobre o disco B devidamente graduado em graus, tendo como fim a leitura do ângulo entre o norte magnético dado pela agulha e a direcção do plano da armilha.

A técnica consiste em observar a altura máxima do Sol com a armilha, cujo momento corresponderá ao plano da armilha materializar o plano do meridiano do lugar. Através da alidade far-se-á a leitura na escala graduada na periferia de B, do ângulo que faz o norte magnético com o meridiano do lugar, que será a variação¹⁸⁸.

Em finais do século XVI Lavanha proporciona uma importante ferramenta para obter a variação da agulha nos momentos em que o Sol nasce ou se põe. Trata-se da elaboração de uma tabela de *amplitudes* do Sol, dada em função da latitude e da declinação do mesmo astro. Sendo a amplitude o ângulo formado pelo azimute do Sol ao nascer ou pôr com as direcções leste ou oeste, se esse mesmo azimute for obtido por uma *agulha de marcar*, a variação obtém-se imediatamente por comparação desse ângulo com o valor da amplitude dada pela tabela¹⁸⁹.

Fontoura da Costa reproduz 2 excertos de cada uma das tabelas publicadas no *Códice de D. António de Ataíde* e na *Hidrografia, Exame de Pilotos ...* de Manuel de Figueiredo, edição de 1614¹⁹⁰. Reproduzimos Também na figura 38, um excerto da tabela apresentada por António de Naiera na sua *Navegacion Especulativa y Prattica*, onde este mesmo autor explica claramente a sua construção.

Contudo, Pedro Nunes, cerca de 60 anos antes, no seu *Tratado da Sphera* e na parte final da “Anotação sobre as derradeiras palavras do Capitulo dos Climias”, refere a propósito de um instrumento mecânico usado para, entre outras operações, determinar graficamente a amplitude do Sol ao nascer e pôr que:

“... hum dos modos que eu teria pera no mar verificar quanto a agulha nordestea: seria sabendo a altura do pólo e a declinação fazer-lhe sua conta: ou por esta figura [ver figura 39] saber onde nacera ho Sol: e por a agulha ao Sol em nacendo com algum pequeno estilo que va endereçado ao centro da agulha: pello que ho Sol say do rumo em que havia de nacer: saberemos quanto nordestea ou norestea.”¹⁹¹

¹⁸⁸ Cf. *op. cit.*, fols. 70-74v. É contudo estranho que o autor nunca se refira à técnica de medição da variação por azimute ao nascer ou ao pôr-do-sol com recurso às tábuas de Lavanha.

¹⁸⁹ Segundo Fontoura da Costa, a tabela original de Lavanha está perdida, mas encontra-se reproduzida no *Códice de D. António de Ataíde* e no *Códice 6.806* da B.N.L. Existe uma cópia do *Códice de D. António de Ataíde* na Biblioteca Central de Marinha. A tabela é construída calculando a amplitude (complemento do azimute), pela fórmula $\cos Z = \sin \delta \cdot \sec \varphi$.

¹⁹⁰ Cf., *Marinharia dos Descobrimentos*, pp. 190-195.

¹⁹¹ Cf., Pedro Nunes, *Obras, Tratado da Sphera. Astronomici Introductorii de Sphera Epítome*, vol. I, coord. Henrique Leitão, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, Academia das Ciências de Lisboa, pp. 43-45. Foi Henrique Leitão que me chamou a atenção para esta passagem, que demonstra que o autor foi o primeiro a sugerir este processo, que João Baptista Lavanha deverá ter detectado na obra publicada por Nunes, muito conhecida em Portugal e lá fora. Aliás Lavanha, tal como muitos autores da época e posteriores, não se inibiu de copiar princípios e ideias do nosso grande géometra, como já se viu anteriormente.

Quer Nunes dizer que trigonométrica ou graficamente se deverá determinar a amplitude do Sol, tendo como dados a latitude do lugar e a declinação do astro rei para o dia da observação, e comparar essa amplitude com a obtida por observação do mesmo ao nascer (“pello que ho Sol say do rumo em que havia de nacer”.

A nossa interpretação do princípio de utilização do instrumento proposto por Nunes, muito semelhante a muitos outros que idealizou e produziu, poderá ser compreendida pela análise da figura 40 onde está o desenho constante da publicação, integrado numa representação da esfera celeste no plano do meridiano de um lugar de latitude 30°N .

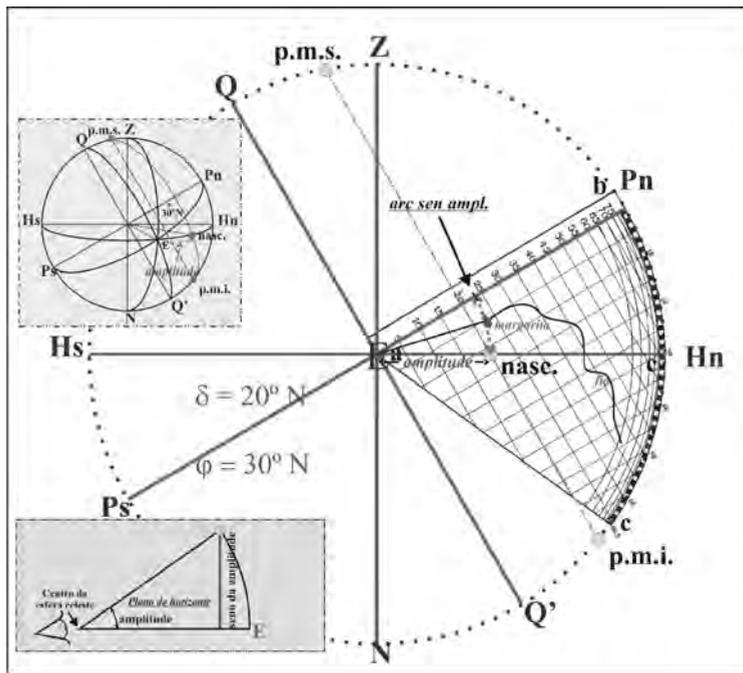


Fig. 39. Interpretação gráfica do diagrama de Pedro Nunes para achar a amplitude do Sol em função da latitude e da declinação. In *Pedro Nunes. Obras*, Vol. I, Lisboa. Academia das Ciências, 2002, pp. 38-45. Inserida na gravura, vela-se um esquema do ângulo correspondente à amplitude no plano do Horizonte.

Esta imagem e a explicação pouco clara de Nunes, mas que se compreenderá seguindo o raciocínio que a seguir se faz, poderá esclarecer como este aparentemente simples instrumento dá com suficiente rigor a amplitude do Sol em função da latitude e da declinação.

O autor desenhou um sector circular, **abc**, graduado de 0° a $66^{\circ}.5$, que é parte da esfera celeste no plano do papel.

Num dos lados do sector traçou linhas que pretendem representar os paralelos de latitude separadas entre si de 5° , sendo o lado esquerdo (no livro) e de cima (na figura), graduado em graus de 0 a 75, subentendendo-se que os 90° corresponderá ao pólo norte, evidentemente. Se admitirmos que o raio do círculo é a unidade, verificaremos que as distâncias entre o centro **a** e qualquer graduação, correspondem ao seno do ângulo lá representado visto que tem a dimensão da linha trigonométrica correspondente (experimente-se inverter a graduação do sector: começando em zero em Q’).

Note-se que Nunes apenas desenha o sector até ao trópico de Câncer ($66^\circ.5 - 90^\circ = 23^\circ.5$, visto que usava como valor da máxima declinação do Sol $23^\circ 30'$).

Na nossa figura, desenhámos o horizonte (Hs-Hn), o vertical primário (Z-N), a linha dos pólos (Pn-Ps) e o Equador (Q-Q’) e colocámos o sector no lugar que deverá ocupar, elevando o seu lado esquerdo de um ângulo de 30° , correspondente à latitude do exemplo. Desenhámos também, sobre o paralelo de 20°N , o movimento diurno do Sol, assinalando a sua passagem meridiana inferior (p.m.i.), a sua passagem meridiana superior (p.m.s.) e o seu nascimento (nasc.) Poder-se-á facilmente compreender que a amplitude do Sol será o ângulo entre o vertical primário (neste caso o ponto cardeal leste lá assinalado) e o ponto do horizonte onde se dá o nascimento do astro.

Note-se que pela construção do gráfico, a distância **E-nasc.** é a linha trigonométrica correspondente ao seno da amplitude. Para saber qual o arco que lhe corresponde bastará rebater essa distância sobre a escala desenhada do lado esquerdo do sector, que coincide com a linha dos pólos. Para isso, o autor indica que se deverá utilizar um fio fixado ao centro do instrumento, ao longo do qual desliza uma *margarita*

No caso da figura, o rebatimento mostra-nos um ângulo de cerca de 23° , sendo o que a tabela de Naiera indica, para 20° de declinação e 30° de latitude de $23^\circ 16'$. Outras experiências com outros dados mostram-nos a justeza do “mecanismo”¹⁹².

É mais uma genial antecipação de Nunes, que contudo preconiza também, como vimos acima, os processos das médias de observações e o instrumento de sombras já descrito e experimentado no mar.

Voltando a António de Naiera e a instrumentos para determinação da variação da agulha, verificamos que este descreve uma agulha de marcar adaptada à determinação da amplitude do Sol ao pôr ou ao nascer¹⁹³.

¹⁹² Note-se que se o instrumento tiver uma dimensão razoável, por exemplo cerca de 30cm de raio, poder-se-ão apreciar fracções do grau, o que dará mais do que suficiente rigor. É pena que Nunes não insistisse com este sistema, e convencesse os pilotos a utilizá-lo a partir logo de 1537, visto que as observações de variação teriam começado a ter mais rigor mais cedo.

¹⁹³ Cf. *op. cit.*, fols. 79v-81v.

No entanto, este tipo de agulha de marcar é já sugerido por Aleixo da Mota na segunda década de 600, em extensa descrição incluída no seu *Roteiro*¹⁹⁴. A sua descrição corresponde a um instrumento que aparentemente era diferente e eventualmente mais eficiente do que os utilizados pelas outras nações europeias.

A principal inovação consistia na existência de uma escala graduada em graus montada verticalmente nas abas da rosa da agulha, partindo essa graduação do zero para cada um dos lados dos pontos cardeais leste e oeste¹⁹⁵.

Com base nas descrições de Aleixo da Mota e Manuel de Figueiredo (que em 1614 já se tinha referido também a esta agulha), tentámos reconstituir esquematicamente a rosa e o morteiro (figura 40) daquele útil e engenhoso instrumento, que mais tarde evoluiu para a agulha de demarcar portuguesa referida por Manuel dos Santos Raposo no seu *Norte dos Pilotos ...*¹⁹⁶, e anteriormente descrita por Manuel Pimentel na sua *Arte de Navegar*¹⁹⁷.

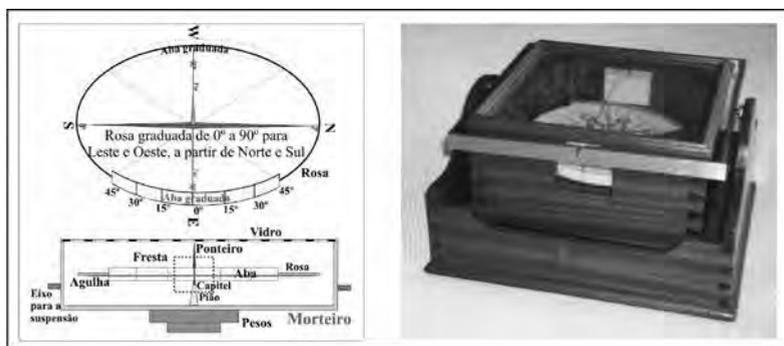


Fig. 40. À esquerda, reconstituição esquemática da “agulha de demarcar” Portuguesa. Em cima a rosa. Em baixo, a rosa montada no morteiro. À direita, réplica efectuada em 2000.

¹⁹⁴ G. Pereira, *Roteiros Portugueses Inéditos ...*, pp. 192-199. Também António de Naiera descreve de modo muito semelhante uma agulha de marcar, na sua *Navegacion Especulativa e Pratica* publicada em 1628 (*Op. cit.* p. 80). Contudo Manuel de Figueiredo, na sua *Hidrographia...*, datada de 1614 (*Op. cit.*, pp. 14,15), também descreveu este instrumento e em data anterior a Aleixo da Mota, e terá sido esta a primeira referência ao mesmo, visto que Simão de Oliveira, cuja *Arte de Navegar* foi publicada em 1606, ainda descreve o instrumento de sombras de Pedro Nunes e o instrumento de João Baptista Lavanha (*Op. cit.* pp. 83-87). Figueiredo acrescenta também que o morteiro terá na sua parte inferior “... hum peso de chumbo o mayor que as balanças dagulha poderem suportar.” O mesmo diz Mariz Carneiro (*Regimento de Pilotos ...*, Lisboa, Lourenço de Anveres, 1642, p. 11), ao tratar as agulhas que “... são para demarcar o Sol...”

¹⁹⁵ “E para estes graus se verem bem e se poder por elles marcar o sol precisamente é muito importante que a agulha seja grande ...”. E mais adiante: “Estes graus que hão de ter estas agulhas por sua redondeza também os hão de ter uma faixa grudada pela borda que anda virada para o pau da caixa de maneira que uns graus hão de estar pela face de cima e outros pela borda, e hão de ser bem repartidos sem ser uma maior que outro.” Cf., G. Pereira, *Roteiros Portugueses Inéditos ...*, p. 193.

¹⁹⁶ Na nossa dissertação de mestrado tratamos com profundidade deste assunto e apresentámos uma fotografia da réplica de uma das agulhas de marcar portuguesas existentes em museus nacionais e estrangeiros, que são em grande quantidade. Cf., *op. cit.*, pp. 160-167. Actualmente já detectámos um total de 14 agulhas de marcar portuguesas, das quatro que existiam à época da execução da referida dissertação. Ver Estampa 7.

¹⁹⁷ Note-se que Luís Serrão Pimentel já descreve claramente a agulha de marcar portuguesa, como se poderá ver pelos apontamentos já citados de um seu aluno que Fontoura da Costa publicou. Cf., *op. cit.*, p. 47: “A nossa agulha de mear [deveria dizer *de marcar*], a qual é melhor que todas as outras por poder usar dela sòmente uma pessoa, que as outras hão mister de duas, ...”.

A imagem da direita corresponde à réplica que mandámos executar em 2000 para as experiências a bordo da *Sagres*, de um exemplar existente no Museu de Marinha de Paris.

O desvio da agulha provocado pelo magnetismo de bordo foi inicialmente detectado por D. João de Castro quando em Moçambique em 1538, tal como Fontoura da Costa refere, reportando-se à análise feita por Almeida D’Eça ao *Roteiro de Lisboa a Goa*¹⁹⁸.

A variação da agulha foi permanentemente observada pelos marinheiros portugueses e registada nos seus roteiros e outras publicações ou manuscritos náuticos.

O seu valor e variação geográfica facilitaram de modo muito útil e eficaz a aterragem aos portos ou costas de destino como o atestam muitas descrições de viagens e Diários Náuticos¹⁹⁹ que sobreviveram até à época actual. O cruzamento da “linha de posição” dado pela isógona com a linha de posição dada pelo paralelo da latitude observada, foi até ao século XVIII um meio eficaz e suficiente, muito usado pela náutica lusa e não só.

O instrumento de duas lâminas de João Baptista Lavanha

O uso da agulha de marcar durante o nascer e pôr-do-sol é fácil e intuitivo. Contudo, os pilotos embarçavam-se facilmente com o cálculo da variação, em função da amplitude obtida, apesar de saberem de antemão (mesmo que não compreendessem), que o azimute do Sol tem o mesmo nome da declinação. Esse embarço é natural dada a variedade de conceitos e princípios em jogo, e também à pouca instrução dos mesmos pilotos.

Para obviar a esse inconveniente, Lavanha concebeu um instrumento de duas lâminas que permitia o cálculo gráfico da variação da agulha em função da determinação da amplitude. Este instrumento é referido, entre outros, por Gaspar Ferreira Reimão no seu *Roteiro da Navegação e Carreira da Índia*, que foi publicado em 1612 e teve segunda edição em 1939 com prefácio de Fontoura da Costa.

¹⁹⁸ Cf., *Marinharia dos Descobrimentos* p.p. 196, a196.

¹⁹⁹ São particularmente notórias as observações de D. António de Ataíde no Diário da sua viagem da Índia para o Reino na nau *Nossa Senhora de Guadalupe* em 1612, sendo piloto-mór o célebre Simão Castanho Paes. O seu cuidado nas observações de variação da agulha ao nascer e pôr-do-sol deram os seus frutos e as aterragens deram-se sempre em segurança e nas alturas previstas por este culto marinheiro. Cf., Humberto Leitão, *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino*, Lisboa, Agência Geral do Ultramar, vol. II, pp. 181-273. Aliás em todos estes diários e nos publicados por Quirino da Fonseca é notória a importância da variação da agulha para ter uma ideia aproximada da longitude. Cf., Quirino da Fonseca, *Diários da Navegação da Carreira da Índia*, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa, 1938. Já em pleno século XIX, os *Diários de António de Brito Freire* referem ainda a variação da agulha para o mesmo fim. Ver a nossa dissertação de mestrado, onde este assunto é desenvolvidamente tratado. Cf., *op. cit.*, pp. 152-171 e ainda nas conclusões finais deste mesmo trabalho, pp. 295-311.

Nesse Roteiro, Reimão afirma que:

João Baptista Lavanha, cosmógrafo-mór, no ano de 1600, fez umas Tábuas do lugar do sol e largura de Leste-Oeste, com um instrumento de duas lâminas, uma sobre a outra, representando nelas duas agulhas graduadas de graus. Com um mostrador, a agulha debaixo representa ir sempre fixa, e a de cima ser a que varia; não há necessidade de ver o Sol mais que ou pela manhã ou ao pôr, porque uma só marcação se faz logo a conta e se sabe a diferença que há. É este instrumento muito necessário para estas diferenças da agulha e marcações do sol, porque são embaraçadas não somente para os modernos, senão para os velhos que se enleiam muitas vezes ao fazer a conta. E com este instrumento lhe fica muito claro, e os tira de enleios e de dúvidas pelo que sou de parecer que estas Tábuas se usem com esta lâmina; ...²⁰⁰.

Reimão afirma em seguida que Lavanha lhe deu e a Manuel Monteiro “... estas Tábuas e lâmina, ...” para que as experimentassem, o que fizeram sempre com bons resultados. A nossa interpretação, para este simples mas eficaz instrumento, é facilmente compreensível se analisarmos a figura 41.

Nela estão representadas duas rosas graduadas sobrepostas e concêntricas, sendo a de cima “a que varia” e a debaixo a que vai “sempre fixa”. As graduações das duas rosas abrangem, na de cima, 0° a 35° para cada um dos lados do Norte (amplitude suficiente para os valores máximos da variação da agulha), e na debaixo, 0° a 45° para cada um dos lados dos pontos cardeais Leste e Oeste (valores limites suficientes para a amplitude). Esta graduação é semelhante à das abas verticais da rosa dos ventos da agulha de marcar.

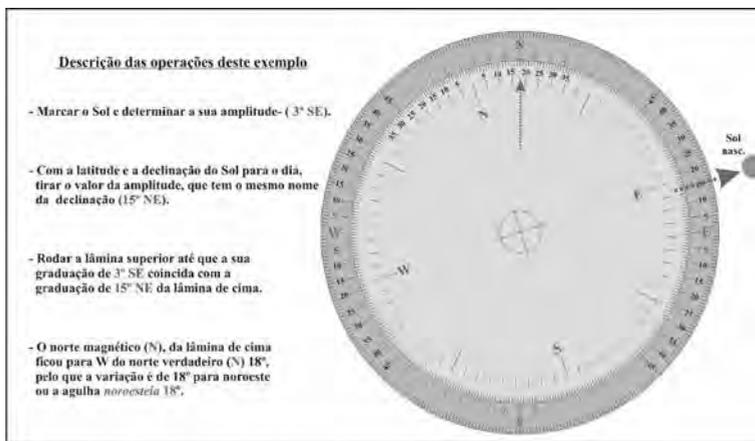


Fig. 41. Uma interpretação do instrumento de duas lâminas de João Baptista Lavanha. Exemplo de aplicação.

²⁰⁰ Cf. Gaspar Ferreira Reimão, *Roteiro da navegação e Carreira da Índia, com seus caminhos & derrotas, sinais, & aguageis & diferenças da agulha: tirado do que escreveu Vicente Rodrigues & Diogo Afonso, pilotos antigos*, 2ª ed., prefácio A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1939, p. 77.

Na figura vemos um exemplo de aplicação que se passa a comentar:

- O observador marcou o Sol ao nascer com a agulha e obteve a amplitude 3° SE.
- Admitindo que a declinação era de 13°N, estando o navio na latitude de 30°N, obteve na tábua de amplitudes (ver figura 38), 15° 03', que arredondamos para 15°. Sendo a declinação Norte, o azimute (ou a amplitude), tem o mesmo nome da declinação, pelo que a amplitude é de 15°NE.
- Rodamos agora a agulha superior de modo a que a graduação de 3°SE (amplitude do Sol, que materializa a direcção magnética do astro), coincida com a inferior na graduação de 15°NE.
- Olhando agora para a parte superior das rosas, verificamos que o Norte da rosa de cima (a que varia) se desvia para o noroeste 18° do Norte da Rosa de baixo, que é fixa. A variação é então 18 NW, ou a agulha *noroesteia* 18°

Note-se que a gravura que antecede a página 1 do *Norte dos Pilotos* por nós estudado, mostra, pelo menos na nossa interpretação, este instrumento, apesar de Raposo ser pouco claro na sua explicação²⁰¹.

Cartas de marear

Introdução

Seguindo em parte Fontoura da Costa, Luís de Albuquerque²⁰² e outros historiadores, faremos um resumo sobre o assunto, tendo ainda em linha de conta o material contido nalguns documentos não mencionados por aqueles historiadores e de outros de que temos tido conhecimento recente.

²⁰¹ Cf., *op. cit.*, ante verso da página 1 do manuscrito. O autor trata da agulha de marear e de marcar e da variação em mais de 6 páginas. Ver os nossos comentários a pp. 95-100. Também cerca de século e meio depois, Andre Wakely, na sua *Agulha de Marear Rectificada* traduzida por António Vieira, apresenta um rectificador, que tem exactamente a mesma função que o instrumento de duas lâminas sugerido por Lavanha. Cf., Andre Wakely, *Agulha de Marear Rectificada; Que contem Taboadas para conhecer a verdadeira Hora do Dia, estando o Sol sobre qualquer Rumo da Agulha: O verdadeiro Tempo do Nascer, e por do Sol, e das Estrellas, e os rumos da Agulha, sobre os quais ellas nascem, e se põem: Juntamente com as Taboadas das Amplitudes. Tudo calculado do Equador até 60 Grãos de Latitude tanto para o Norte, como para o Sul. Com a Descrição, e Uso dos Instrumentos que mais se usam na Navegação. Como também huma Taboada das Latitudes e Longitudes dos Lugares*, trad. António Vieira (Professor de Geometria na Academia Magnanense), Londres, 1762, pp. 213-217.

²⁰² Cf., *Marinharia dos Descobrimentos*, pp. 198-260. Note-se ainda um trabalho muito recente de Luís de Albuquerque, onde a evolução da carta de marear portuguesa é também muito bem estudada. Cf. Luís de Albuquerque, *Historia de la Navegación Portuguesa*, Madrid, Colecciones Mapfre, 1492, 1992, pp. 247-262.

A carta plana quadrada

As navegações Portuguesas no Atlântico ao longo da costa oeste africana, efectuadas com mais regularidade a partir de meados do século XV, com o consequente alargamento das mesmas para o alto-mar, motivadas pelo regresso dos portos da Guiné, originaram a necessidade de adaptar a essa nova situação a tradicional representação gráfica que se usava nas viagens quase costeiras do Mediterrâneo e do Atlântico Norte.

Assim a carta portulano do Mediterrâneo, rumada com rumos magnéticos e sem qualquer escala de latitudes, originou a carta plana quadrada, rumada também mas com uma escala de latitudes que corresponde, pela sua representação gráfica equidistante a representar os paralelos com uma dimensão uniforme e os hipotéticos meridianos separados pela mesma distância que os paralelos²⁰³.

É interessante notar a opinião de George Fournier em pleno século XVII, mais de 200 anos depois da morte do Infante D. Henrique, que afirma na sua *Hydrographie*, a propósito da carta náutica e em capítulo cujo título é “Qui a inventé les Cartes Marines”:-

On tient que Henry de Portugal, fils du Roy Jean, excellent Mathématicien, homme tres vertueux, & qui se sentoit extraordinairement poussée du Ciel, à la découverte des Indes: s'estant retiré à Sagrez, petite ville esloignée de 2. lieues du Cap S. Vincent pour vaquer à Dieu, & faire ses observations Astronomiques plus justes, à cause de la pureté de l'air de ce lieue, trouva le premier l'invention de faire des Cartes Marines, desquelles le commun des Mariniers se peut servir assurement, sans grande connoissance de l'Astronomie.”²⁰⁴

Parece portanto não haver dúvida que, como se viu pelo exposto no volume anterior desta série, que o tipo de carta que os nautas Europeus usaram durante a fase da expansão, terá sido uma adaptação feita pelos técnicos ao serviço do Rei de Portugal das cartas mediterrânicas de rumo e distância.

De facto, a prática da navegação inicial ao longo da costa Africana, terá sido feita, tal como no Mediterrâneo, por rumo e distância e essas informações foram sendo incorporadas em cartas semelhantes às usadas naquele mar²⁰⁵.

²⁰³ Ver o estudo da evolução da carta portulano para a carta de marear portuguesa feito por Inácio Guerreiro no volume anterior desta série. Cf., Fernando Gomes Pedrosa et alli, *Navios Marinheiros e Arte de Navegar*, Lisboa, Academia de Marinha, 277-317. Ver ainda um novo e profundo olhar sobre este assunto, nomeadamente sobre os seus aspectos técnicos, em Joaquim Figueiredo Alves Gaspar, *From the Portulan Chart of the Mediterranean to the Latitude Chart of the Atlantic. Cartometric Analysis and Modelling*, Lisboa, Universidade Nova Lisboa, 2010.

²⁰⁴ Cf. Georges Fournier, *Hydrographie Contenant la Theorie et la Pratique de Toutes les Parties de la Naviagation*, Grenoble, Editions des 4 Seigneurs, 1973, p. 505.

²⁰⁵ São frequentes as referências de Gomes Eanes de Zurara a “cartas” e “cartas marear” na sua *Crónica de Guiné*, como salienta Luís de Albuquerque na *História de la Navegación Portuguesa*. Cf., *op. cit.*, pp. 249-254.

E um rumo será sempre instintivamente traçado por uma linha recta, pelo que os nautas da época usavam necessariamente essa representação gráfica, estando longe de se aperceber da complexidade da linha loxodrómica e da dificuldade em desenhar cartas onde essas linhas se pudessem traçar sem a representação das terras estar errada.

Construía-se assim uma representação que nada tinha a ver com qualquer tipo de projecção, mas que era suficiente para o fim a que se destinava.

Então, e como anteriormente dissemos, à medida que as explorações se desenvolveram para sul, obrigando ao regresso pelo largo, a busca da coordenada latitude e a conseqüente necessidade do seu registo, terá originado uma carta onde esta era registada, que terá aparecido ainda no século XV e que no século XVI se vulgarizou.

Os primeiros rumos traçados terão sido os rumos magnéticos, que mais tarde foram sendo corrigidos por rumos verdadeiros, depois das cada vez mais rigorosas determinações do valor da variação da agulha.

Tal transição não se deu sem problemas visto que tendo inicialmente as ilhas e portos da costa sido registados em distâncias e rumos magnéticos, só se poderia navegar por rumos verdadeiros depois de corrigir as cartas. Esse problema foi referido por João de Lisboa no seu *Livro de Marinharia*²⁰⁶ e só foi corrigido lentamente por todo o século XVI, até as cartas reflectirem as direcções verdadeiras, depois de devidamente corrigidas as direcções magnéticas por determinação cuidadosa da variação da agulha.

Evolução da construção da carta de marear

As cartas iniciais foram, como dissemos, desenhadas por rumo magnético e distância estimada a olho, tendo mais tarde começado a ser corrigidos os rumos magnéticos por rumos verdadeiros.

A primeira descrição na bibliografia náutica portuguesa do modo de construir uma carta de marear, terá sido feita por Fernando Oliveira na sua *Ars Nautica*, manuscrito que tivemos recentemente oportunidade de estudar²⁰⁷ e que não tinha ainda recebido dos nossos historiadores da náutica a atenção devida.

Tal descrição é feita com muito detalhe, mas também de modo por vezes confuso, em parte devida à qualidade da tradução²⁰⁸.

Justificam-se amplamente a sua figura plana com paralelos e meridianos rectos e perpendiculares entre si.

²⁰⁶ Cf., *op. cit.*, p. 20.

²⁰⁷ Cf., José Manuel Malhão Pereira, *A Hidrografia a Meteorologia e a Náutica, na Ars Náutica de Fernando Oliveira*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

²⁰⁸ Cf., *op. cit.* Esta tradução do texto original em latim, existente na Biblioteca da Academia de Marinha, tem inúmeras deficiências técnicas, visto que a tradutora não tem qualquer experiência náutica. É portanto muitas vezes difícil interpretar o texto de Oliveira, visto que os termos e expressões de carácter náutico estão de uma maneira geral mal traduzidos e/ou interpretados.

É descrito o modo de fazer uma carta marítima, utilizando um pergaminho rectangular no qual se desenham uma linha horizontal, que será a linha do Equador e um vertical que será o meridiano principal onde se regista a escala das latitudes. Os rumos deverão também nela ser traçados, dando-se uma interessante justificação para a origem dos 16 rumos inicialmente adoptados, que poderão ser aumentados para 32.

São sugeridas convenções de cores para o desenho dos rumos, regras para a sua inclusão na carta de acordo com a escala da mesma, exposta doutrina para o desenho dos baixos e das linhas de costa, etc. Toda descrição se desenvolve por cerca de 40 páginas da tradução.

O modo de marcar os pontos notáveis na carta é também descrito com muito pormenor, sendo apresentadas várias soluções consoante as posições relativas dos mesmos pontos. O princípio básico é no entanto o de alturas e rumo, ou seja o princípio do *ponto de esquadria*, ao contrário do *ponto de fantasia* (rumo e distância), das cartas iniciais. Veja-se o que diz Oliveira sobre este assunto:- “Conhecidas as verdadeiras alturas ou latitudes de dois lugares situados em meridianos e paralelos diferentes, se descrevermos a partir de um deles a sua derrota conveniente, quando se chega a altura de outro, obter-se-á de modo seguro a sua exacta posição.”²⁰⁹

A marcação de longitudes na carta foi também tentada, nomeadamente por Pedro Nunes, visto que a introdução desta coordenada permitiria tornar a carta plana mais de acordo com a forma da terra, afinal o objecto que se tentava representar. No entanto as tentativas de obtenção da longitude na época eram limitadas pela falta de rigor das efemérides e dos instrumentos de observação, pelo que a sua introdução nas cartas, com valores muito errados, foi mais prejudicial, do que a proveniente da utilização das cartas a que os pilotos estavam habituados e para cujos erros tinham adoptado procedimentos suficientes para a boa condução da navegação²¹⁰.

Luís de Albuquerque considera na sua crítica à *Arte de Navegar* do Padre Francisco da Costa (manuscrito de 1596), que este é “... o mais antigo texto, escrito na nossa língua, onde encontramos descrita a prática da construção de cartas e globos geográficos ...”²¹¹. No entanto, como vemos, Fernando Oliveira tratou deste e de outros assuntos muito antes dos autores Portugueses de inícios do século XVII,

²⁰⁹ Cf., *op. cit.*, p. 90 da tradução.

²¹⁰ Ver o excelente estudo de W.G.L. Randles sobre a obtenção de longitudes no século XVI pelos Ibéricos, onde se dá o exemplo da carta padrão que Pedro Nunes elaborou, onde estavam introduzidas longitudes. Lopo Homem critica mais tarde esta carta e afirma que a mesma causou mais naufrágios do que melhorias na condução da navegação. Comenta que os pilotos, em vez de usarem esta carta padrão, que cobria a Carreira da Índia, compravam em segredo as cartas antigas. Cf., W. G. L.Randles, *Portuguese and Spanish Attempts to Measure Longitude in the 16th Century*, Coimbra, Instituto de Investigação Científica Tropical, 1985, p. 13 e pp. 17-21.

²¹¹ Cf., Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa (Códice NVT/7 do National Maritime Museum)*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970, p. 36. Também na *História de la Navegación Portuguesa*. Cf., *op. cit.*, pp. 258-262.

período em que a produção de escritos náuticos impressos foi mais intensa no nosso país²¹².

Aliás, no *Tratado da Arte de Navegar* de Lavanha, que como vimos corresponde aos apontamentos de um seu aluno feitos em 1588, anteriores portanto ao trabalho de Francisco da Costa, já o assunto é tratado com detalhe. Recomenda-se também o recurso às *alturas* e derrotas entre dois pontos para desenhar na carta os pontos notáveis e desaconselha-se o uso de latitudes e longitudes por razões que justifica claramente²¹³.

Note-se ainda que o *Regimiento de Navegación* de Pedro de Medina não explica a construção da carta²¹⁴, e o *Breve Compendio de la Sphera e de la Arte de Navegar* de Martin Cortés, embora descrevendo a sua construção com bastante detalhe, não o faz com a profundidade de Oliveira²¹⁵.

As cartas de marear tinham ainda diferentes escalas de representação, designando-se por *quarteirões* as que representavam áreas mais restritas e *cartas* as de representação mais geral. A estampa 8 apresenta 2 possíveis exemplos de quarteirões, representando a costa sueste de África e Madagáscar e ainda o mar adjacente à costa nordeste de Madagáscar. Veja-se a teia dos rumos, a escala de latitudes e uma escala de distâncias. Note-se na segunda carta a quantidade de ilhas sensivelmente à mesma latitude, que representam as actuais Seichelles, repetidas em longitude e por isso designadas por diferentes nomes, quando na realidade correspondiam aos mesmos acidentes geográficos. As cartas são extraídas de um Atlas²¹⁶, e têm um aspecto gráfico relativamente rico. As cartas ou quarteirões que se usavam bordo, seriam a preto e branco e com menos decoração.

Carta reduzida e outras soluções para colmatar os defeitos da carta plana

As observações e estudos de Pedro Nunes, que se preocupou na solução do problema da carta de marear, que tentando representar no plano a esfera terrestre introduzia necessariamente erros, terão influenciado Gerhard Mercator na sua genial

²¹² Note-se que no estudo feito por Pedro Nunes "... em defensam da carta de marear" a construção da carta plana ou quadrada, como ele a designa, é perfeitamente esclarecida. Cf., Pedro Nunes, *Obras*, vol. I, Lisboa, Imprensa nacional, 1940, pp. 159-214.

²¹³ Cf. *op. cit.*, fol. 36. Armando Cortesão transcreve integralmente os capítulos 8 a 11 destes apontamentos do aluno de Lavanha, onde se nota a repetição sucessiva dos seus conceitos, que são apresentados sempre de forma muito semelhante pelos autores que se lhe seguiram. Comparem-se por exemplo os *usos* da carta de marear neste manuscrito e nos trabalhos de António de Naiera (cf. *op. cit.*, fols. 110v-113) e na *Arte de Navegar* do códice 27, Manizola, da B.P.E. (Cf. *op. cit.*, fols. 80-81v). Cf., Armando Cortesão, *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos séculos XV e XVI*, Lisboa, Seara Nova, 1935, vol. II, 327-335.

²¹⁴ Cf., *op. cit.*, fol. IX.

²¹⁵ Cf., *op. cit.*, fols. LXII-LXIII.

²¹⁶ *Portugaliae Monumenta Cartographica*, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1987, vol. I., estampa 49 AC.

concepção da carta reduzida (1569), que no entanto só muito tarde se utilizou na prática da navegação²¹⁷.

Isso não significa que os cartógrafos portugueses não se preocupassem em produzir cartas naquela projecção, como é disso prova a carta reduzida de Luís Teixeira de 1654, que se apresenta na Estampa 9²¹⁸. No entanto, o facto de o seu uso não ter sido muito vulgarizado, a não ser já em pleno século XVIII, a produção de cartas portuguesas nesta projecção foi muito esporádica²¹⁹.

Os defeitos da carta eram reconhecidos por todos, nomeadamente Fernando Oliveira, Francisco da Costa e outros e ainda o autor anónimo da *Arte de Navegar* da B.P.E. (*códice 27* da colecção Manizola, c. 1625), da qual achamos muito interessante transcrever uma passagem muito elucidativa:

Sendo a dita fábrica e os usos da carta de marear os que havemos declarados, convém advertirem-se alguns inconvenientes no sítio dos lugares que parecem estar debaixo de um mesmo meridiano e assim em posições em distancias de outros, o que tudo da forma da dita carta procede, porque como nela se erre no sítio dos meridianos que são os rumos de N a S os quais todos se fazem paralelos e eles serão a regra das posições dos outros lugares segundo a declinação dos outros rumos, com eles claro está que certo se errará no sítio dos lugares que representar a carta estarem N a S e assim em um mesmo meridiano como na posição de outros lugares em outros rumos e assim nem toda a posição nem de rota de um lugar a outro que se acha assinalado e descrita na carta de marear se há de ter por boa e verdadeira se não somente com aquela com a qual se navegou de lugar a outro e por experiência se achou certa o que por um exemplo ficará manifesto.²²⁰

É em seguida dado um exemplo esclarecedor desta prosa um pouco confusa, que em resumo corresponde a dizer que ao colocar na carta posições dadas por alturas e rumo em latitudes muito diferentes, o resultado final será que locais que poderão parecer estar à mesma longitude, não o estarão na realidade, devido a que a relação entre as distâncias ao longo do paralelo varia com a latitude.

²¹⁷ Ver o desenvolvido estudo de Fontoura da Costa sobre este assunto na sua *Marinbaria dos Descobrimientos*. Cf. *op. cit.*, pp. 217-249

²¹⁸ *P. M. C.* 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.

²¹⁹ Tivemos oportunidade de tratar deste assunto com alguma profundidade não só na nossa dissertação de Mestrado como também em comunicação apresentada em Valladolid, na *XII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*. Cf. José Manuel Malhão Pereira, “A Evolução da Técnica Náutica Portuguesa até ao Método das Distâncias Lunares”, in *XII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Valladolid, 2004.

²²⁰ Cf., *op. cit.*, p. 82v. Extraímos esta parte da transcrição efectuada por Carlos Zuzarte Rolo à totalidade do manuscrito, que como anteriormente se disse, foi detectado por este investigador na Biblioteca Pública de Évora.

Também no *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E., já citado, são indicadas, entre outras, 3 imperfeições da carta de marear, afirmando-se que uma figura plana nunca poderá representar a esfera com rigor, principalmente em latitudes elevadas, acrescentando contudo que “... esta imperfeição não cabe nas navegações das conquistas de Portugal, as coais não passam de 40º assi pera sul como pera o Norte ...” e que também acontece que são muito inconvenientes as “... imperfeição das falças longitudes das terras, as coais não temos certas ...” e ainda “... do modo de cartear”²²¹.

Mas a dificuldade na obtenção da longitude com rigor comparável ao da latitude, o método eficaz de aterragem em ilhas ou portos continentais navegando ao longo do paralelo e o facto de as navegações lusas se processarem especialmente nas regiões inter tropicais, cuja representação introduzia erros relativamente pequenos nas cartas planas, tornaram estas aceitáveis na prática, sendo usadas por quase todo o século XVII e mesmo princípios do século XVIII.

Isso não significa que não se tentassem outras soluções, como por exemplo as pomas ou globos (estudadas por Pedro Nunes)²²² ou a *carta globosa* de Fernando Oliveira, cuja figura consta do nosso trabalho já citado, onde se dão mais detalhes sobre este assunto e onde é contudo evidente o erro que denota o conceito, quando são marcadas as linhas de rumo como rectas, apesar das recomendações para se usar apenas a parte central da carta, onde há menos distorção²²³.

Ainda no seu estudo crítico ao trabalho de Francisco da Costa, Luís de Albuquerque aborda a sugestão do cosmógrafo flamengo Adriaen Veen para resolver o problema dos erros da carta plana quadrada, através da introdução da carta *globosa*²²⁴. É no entanto interessante notar que Oliveira dá uma solução semelhante e mais cómoda muito antes de Veen ter nascido.

Verifica-se, depois de todas estas tentativas dos teóricos em terra para resolverem o assunto, que os marinheiros conseguiam executar a contento as suas missões, recorrendo a expedientes práticos, nomeadamente aos sinais de terra, ao fundamental uso da navegação ao longo do paralelo²²⁵ e à ajuda dada pelo valor da variação da agulha²²⁶.

²²¹ Cf., *op. cit.*, fol. 119.

²²² Ver também a *Marinharia dos Descobrimentos* pp. 217-249.

²²³ Cf., *A Hidrografia a Meteorologia e a Náutica ...*, pp. 17-21.

²²⁴ Cf. *op. cit.*, p. 53.

²²⁵ O Padre Cristóvão Bruno, no seu *Tratado da Arte de Navegar* (Códice CXVI/1-17 da B. P. E.), ao criticar quem diz que as cartas planas são boas por que os pilotos “... acertam com as terras que buscão ...”, afirma “... que a experiência mostra errarem os pilotos ordinariamente, e muito, na distância Leste a Oeste, contudo acham as terras, ou pondo-se primeiro na altura daquellas terras, e depois correndo no comprimento do mar de Leste a Oeste ate darem com a terra daquela altura, ou acaso tomandoa por derrota.” É mais um testemunho afinal do importante e prudente princípio da navegação ao longo do paralelo, que persistiu até à determinação simultânea da latitude e da longitude, que só foi conseguido depois da introdução das rectas de altura no século XIX. Cf. *op. cit.*, fól. 25 v.

²²⁶ Isto não implica o uso do método fantasioso da utilização da variação da agulha como indicação do valor da longitude, evidentemente.

Recorreu-se ainda aos *trancos particulares das léguas*, inicialmente propostos por João Baptista Lavanha, ou seja a escalas de léguas adaptadas às latitudes onde se navegava.

Isto sem contudo deixarem de criticar os erros das cartas e quarteirões, críticas bem patententes nos *Diários Náuticos* dos pilotos e outras entidades, como por exemplo D. António de Ataíde, na sua viagem de Goa para Lisboa em 1612 na *Nossa Senhora de Gaudalupe*²²⁷.

O desenvolvimento da matemática no século XVII e a natural evolução das técnicas náuticas e melhoria dos instrumentos, vieram, pelo terceiro quartel deste século trazer alguma evolução na condução da navegação, que estudaremos no próximo volume desta série, que tem como início temporal a data de 1669.

Contudo, poderemos desde já constatar, que a introdução em Portugal do princípio, desenho e construção matemática da carta de Mercator, foi feito de modo erudito e rigoroso pelos padres da Companhia de Jesus que leccionavam no Colégio de St. Antão.

O primeiro estudo sobre este assunto é feito pelo Padre Mestre Inácio Stafford, nas suas *Várias Obras Mathematicas ...*, escritas em castelhano e acompanhadas de elucidativas gravuras, expondo de modo claro, em mais de 10 páginas, a evolução da carta plana para a carta de Mercator²²⁸.

Stafford historia o assunto, falando de Pedro Nunes, que classifica como “... el Príncipe de la Navegación ...”, de Gerardo Mercator, que considera ser “... el primero, que sabemos intento la praxe que pretendemos en el Mapa Universal ...”. Afirma em seguida que Mercator não explicou como construiu a quadrícula, sendo mais tarde Edward Wright que deu a solução para o problema com a sua tábua de latitudes crescidas. Refere-se ainda a Henrique Briggs, “... aquel grande restaurador y ilustrador de los logaritmos ...”, a Simon Stevino, Wilebordo, Adriano Metio, entre outros.

²²⁷ Cf., Humberto Leitão, *Viagens do Reino para ...*, *op. cit.* São constantes as referências à utilização de cartas ou quarteirões diferentes para as mesmas áreas, e a indicação dos erros que têm, dando indicações muito diferentes para as posições de ilhas, baixos, etc.

²²⁸ Cf., *Varias Obras Mathematicas Compuestas por el P. Ignacio Stafford Mestre de Mathematica en el Colégio de S. Anton de la Compañia de Jesus, y no acabadas por cauza de la muerte del dicho Padre, Lisboa, Año 1638*, ms. BNP PBA. 240. Ver descrição do manuscrito em *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas Coleções da BNP*, Lisboa, BNP, 2008, pp. 146-148. Note-se que este texto de Stafford é uma adaptação do publicado por Edward Wright nos seus *Certain Errors in Navigation*, cuja primeira edição saiu em 1599. Veja-se na imagem que acompanha o texto, o raciocínio correspondente à construção da carta, quando Stafford afirma que “... un minuto de qualquier paralelo tiene con un minuto de circullo máximo la que el rádio con la secante de la altitude del paralelo ...”.

Outro estudo desenvolvido sobre a carta de Mercator, de modo semelhante aliás ao de Stafford, poder-se-á ver no *Curso de Mathematica Pello Padre João Raston, Ingres, Lente de Mathematica no Real Collegio de S. Antão de Lisboa*²²⁹.

Este manuscrito de 1652, correspondente às matérias dadas nas aulas do Padre inglês John Rishton, apresenta entre outras importantes matérias uma secção dedicada à “Construção da carta reformada e como se ha de repartir o meridiano em partes desiguais”. Raston explica como calcula as latitudes crescidas de modo idêntico ao de Stafford e indica a existência de uma taboada que contudo não está incluída no manuscrito²³⁰.

São estes dois trabalhos os que mostram mais desenvolvidamente toda a teoria da carta de Mercator, e parece-nos serem os primeiros no nosso país.

Portanto, se este novo instrumento para a condução da navegação se revelasse necessário, os técnicos portugueses teriam o mesmo à sua disposição.

A légua portuguesa, o tronco particular das léguas e outras soluções para colmatar o problema da convergência dos meridianos

O problema dos diferentes valores atribuídos ao grau do círculo máximo foi extensamente tratado por vários autores, e no século XVI o módulo de 18 léguas ao grau de Duarte Pacheco, e o de 16 $\frac{2}{3}$ e de 17.5 de outros autores foi o que predominou na náutica portuguesa²³¹.

Mas é interessante notar que Fernando Oliveira na sua *Ars Nautica*, apresenta um valor da légua inovador para a época que corresponde a dar a cada grau de círculo máximo o valor de 20 léguas²³².

Manuel Pimentel, na sua *Arte de Navegar*, publicada já no século XVIII, adopta o valor de 18 léguas ao grau²³³. Nos diários náuticos de Brito Freire, que cor-

²²⁹ Cf. *Curso de Mathematica Pello Padre João Raston, Ingres, Lente de Mathematica no Real Collegio de S. Antão de Lisboa. Anno de mil seiscientos e sincoenta, e dous*, Lisboa, BNP, ms. PBA 54.

²³⁰ O manuscrito está microfilmado e para a sua aquisição tivemos que recorrer às fotocópias porque o microfilme não está digitalizado. A qualidade das fotocópias é bastante má, pelo que a leitura do documento é muito difícil.

²³¹ Ver por exemplo: Teixeira da Mota, *Bartolomeu Dias e o valor do Grau Terrestre* (Lisboa, sep. do vol. II das Actas do Congresso Internacional de História dos Descobrimentos, 1961); F. A. Gomes Pedrosa, *As Léguas do Tratado de Tordesilhas* (Lisboa, Academia de Marinha, 1994; Ádám Százdi Nagy, *El Problema del Valor del Grado: el Módulo de 20 Leguas ó 60 Millas* (San Juan de Porto Rico, vol. XVIII, nº 54 do Boletín de la Academia Puertorriqueña de Historia, 1997); José Manuel Martins Casaca, *A Légua Náutica Portuguesa do Século XV ao Século XVIII* (Lisboa, trabalho concorrente ao prémio Almirante Teixeira da Mota da Academia de Marinha, 2003).

²³² Cf. *op. cit.*, pp. 124-127 da tradução. O assunto é por nós abordado na *A Náutica, a Hidrografia e a Meteorologia...*, *op. cit.*

²³³ Manuel Pimentel, *Arte de Navegar*, ed. de 1712, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, p. 142.

respondem a navegações de alto mar entre 1729 e 1760, o valor da légua adoptado é de 20 ao grau, o que facilmente se detecta, visto que o autor dos diários dá diariamente a distância percorrida em milhas e a equivalente em léguas²³⁴.

Nestas condições, é interessante notar esta adopção adiantada no tempo deste módulo por parte do autor da *Ars Nautica*²³⁵, que será o mais adequado para os cálculos náuticos como todos os historiadores actuais reconhecem. Fernando Oliveira justifica, no já referido parágrafo 5º do artigo 5º o seu uso de maneira assaz lúcida, comentando largamente o assunto e afirmando, por exemplo²³⁶:

- O mais seguro para medir distâncias são os graus celestes e não as medidas terrestres que têm valores diferentes de acordo com os países onde são adoptadas.
- As milhas italianas (60 milhas ao grau), e as léguas que correspondem a três destas milhas são as mais adequadas.
- O módulo de 17.5 léguas ao grau não se adapta às operações “... em razão daquela meia légua ...”.
- “Com maior acerto atribuímos [...] 20 léguas a cada um dos graus, uma vez que possuem proporcionalidade com aqueles e com as milhas, podendo dividir-se e somar-se de modo semelhante.”²³⁷.

Apesar desta ideia ter sido exposta no terceiro quartel do século XVI, não teve a devida divulgação, pelo que o módulo que se manteve durante todo o período foi o de 17.5 léguas ao grau, sendo os troncos das léguas desenhados de acordo.

²³⁴ Cf., *Jornais de Viagem de António de Brito Freire*, Biblioteca Nacional de Lisboa (reservados), códices 485, 486 e 487, que cobrem as viagens de 1727 a 1762, com um hiato de algumas viagens. O *Jornal das Viagens Feitas pelo Comandante António de Brito Freire* (Coimbra, Biblioteca da Universidade de Coimbra, Ms 678), cobre as missões de 1733 a 1743, fechando assim o ciclo das mesmas. Tanto este manuscrito como o n.º 485 da Biblioteca Nacional de Lisboa, foram referenciados por Charles Boxer (*O Império Colonial Português*, 1415-1825, Lisboa, Edições 70, 1981, p.388). Ver ainda um trabalho do signatário, apresentado na Bahia de Todos os Santos em 2000, que trata precisamente dos diários de Brito Freire. Cf., José Manuel Malhão Pereira, *Os Diários Náuticos de António de Brito Freire. Século XVIII*, (Bahia de Todos os Santos, Seminário de História Indo-Portuguesa, Dezembro de 2000).

²³⁵ Contente Domingues já chamou a atenção para este assunto no seu trabalho, *Colombo e a Política de Sigilo* Note-se que numa obra náutica publicada na Inglaterra em 1595, o módulo de 20 léguas ao grau é também o adoptado. Cf., John Davis, *The Seaman's Secrets*, London, Thomas Dawson, 1595, no parágrafo cujo título é “How is the distance of places found upon the Chart?”, no fólio seguinte à tabela quadrienal da declinação do Sol.

²³⁶ *Ars Nautica*, pp. 124-127 da tradução.

²³⁷ Aliás, Fernando Oliveira já antes tinha afirmado, a propósito da construção de uma tabela de valores do grau de paralelo em função da latitude, tabela essa que foi das primeiras a serem apresentadas em trabalhos de carácter náutico, que:- “Tal enumeração [os valores que se obtinham de distância ao longo do paralelo das diferentes latitudes] pode convenientemente reduzir-se a milhas terrestres, uma vez que a um minuto do firmamento corresponde uma delas, como ulteriormente virá exposto no cálculo dos itinerários, e reduziremos as milhas a léguas”. Cf., *Ars Nautica*, pp. 48, 49 da tradução.

Este valor é por exemplo empregue também na *Arte de Navegar* da B.P.E., de c. 1625 e no *Tratado da arte de Navegar* da mesma Biblioteca, de c. 1645²³⁸. O uso dos troncos particulares das léguas, já anteriormente referido, foi inicialmente sugerido por João Baptista Lavanha, como nota Fontoura da Costa na sua *Marinharia dos Descobrimientos*. De facto, a notícia dessa sugestão de Lavanha vem no *Regimento Náutico* dado pelo Rei a Gaspar Jorge do Couto em 1608²³⁹.

Uma descrição muito completa sobre este assunto é dada no *Tratado da Arte de Navegar* da B. P. E. (c. 1645), onde se admite que até aos 20° de latitude bastará um tronco e que dos 20° até aos 60° haverão troncos para cada acréscimo de 5° de latitude²⁴⁰. Esses troncos terão divisões em léguas correspondentes ao valor em léguas de alguns graus do paralelo da latitude considerada.

O tronco correspondente às latitudes compreendidas entre os 20°N e os 20°S será obtido extraindo do círculo máximo 4 graus, que multiplicados por 17.5 léguas por grau (admite-se o valor equatorial da légua para todo este espaço), darão 70 divisões de uma légua cada. O tronco que se usará nas imediações dos 20° de latitude obter-se-á por multiplicação do co-seno de 20° por 17.5 léguas e este resultado por 6°, o que dará 93 divisões de uma légua cada. Para os 25 graus, pelo mesmo princípio se obterão 95 divisões, e assim por diante. Na tabela seguinte apresentamos o resultado dos nossos cálculos, aproximados à unidade, que apenas diferem ligeiramente dos do autor do *Tratado*, que estão entre parêntesis (na coluna central).

Troncos particulares das léguas segundo o *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E.

Intervalo	Graus de círculo máximo	Nº de divisões do tronco	Nº de léguas por divisão
20°N-20°S	4°	70 (70)	70
20°	6°	99 (98)	99
25°	6°	95 (95)	95
30°	6°	91 (91)	91
35°	6°	86 (86)	86
40°	6°	80 (80)	80
45°	6°	74 (74)	74
50°	6°	67 (68)	67
55°	6°	60 (58)	60
60°	6°	52 (52)	52

²³⁸ É de facto este o valor empregue por estes autores, como por exemplo ao tratar da construção da carta de marear. Cf. *Arte de Navegar* fols. 78v e 85; *Tratado da Arte de Navegar*, fol. 14 (incluído numa extensa "Proposição 4ª- Como se convertem os grs do Parallelo").

²³⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 253, 254. Todo este assunto é tratado nas pp. 249-260.

²⁴⁰ Cf. *op. cit.*, fols. 112-115. O assunto é tratado com muito detalhe e clareza.

Como nota Fontoura da Costa²⁴¹, Andres Garcia de Cespedes, contemporâneo de Lavanha, publica no seu *Regimiento de Navegacion*, o modo de construir “... diferentes troncos de léguas, unos para grados de circulo mayor, y outros para algunas alturas ...”²⁴². Os princípios e ideias expostas, são em tudo idênticos aos do autor do *Tratado da Arte de Navegar* do qual extraímos os elementos que nos permitiram elaborar a tabela acima. Nota-se contudo que o exemplo que se segue de navegação em rumos oblíquos, tratado nesta obra pelo autor, é uma cópia parcial do texto e gravuras de Cespedes. Nestas condições, parece que foi este último autor a origem dos troncos particulares das léguas, que por sua vez terá tido como fonte a *Arte de Navegar* de Lavanha, que está perdida²⁴³.

É curioso verificar que ainda em 1677, António Carvalho da Costa, na sua *Via Astronómica, Segunda Parte*, descreve os troncos particulares das léguas com critério praticamente igual ao de Cespedes e autores seguintes, sinal de que a carta plana continuava a ter adeptos na náutica lusa já em fins do século XVII²⁴⁴.

E com este artifício e ainda o de dar mais léguas à nau quando se navegava em rumos mais próximos do paralelo em latitudes mais elevadas, bem expressos por D. João de Castro no seu *Roteiro de Lisboa a Goa* (de 1538)²⁴⁵, se foi mantendo a carta plana, dado também que as navegações Portuguesas eram em grande percentagem de tempo de navegação feitas em latitudes baixas.

O problema dos rumos oblíquos, já anteriormente referido, foi também resolvido por Cespedes, pelo autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. e ainda por Serrão Pimentel, contrariamente ao que diz Fontoura da Costa²⁴⁶. De facto, através

²⁴¹ Cf. *Marinharia dos Descobrimentos*, p. 254.

²⁴² Cf., Andres Garcia de Cespedes, *Regimiento de Navegacion*, Madrid, Juan de la Cuesta, 1606, fols. 102-106v.

²⁴³ O *Tratado da Arte de Navegar* de Lavanha (Códice 1910 da Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid, *op. cit.*), que é como vimos de 1585 e contém apontamentos de um discípulo de Lavanha, não inclui infelizmente os troncos particulares das léguas. Admitimos que a *Arte de Navegar* perdida terá sido trabalho muito completo e profundo e muito possivelmente, como já dissemos, a fonte de Cespedes e dos autores Portugueses e Espanhóis que se lhe seguiram.

²⁴⁴ Cf., António Carvalho da Costa, *Via Astronómica. Segunda Parte*, Lisboa, António Craesbeeck de Mello, 1677, pp. 23-26. Como veremos com mais detalhe no volume seguinte desta série da *História da Marinha*, correspondente ao período de 1669 a 1823, não só este autor ainda se referia aos troncos particulares. De facto, Luís Serrão Pimentel, na sua *Arte de Navegar*, publicada por seu filho em 1681, refere-se também aos troncos particulares das léguas de modo muito semelhante. Cf., Luís Serrão Pimentel, *Arte de Navegar e Regimento de Pilotos*, Lisboa, António Craesbeeck de Mello, 1681, pp. 94-97. É também interessante notar a justificação que Pimentel dá para a continuação do uso da carta plana, quando outras nações já usavam a reduzida: “Trato da nossa carta de marear em que são iguaes entre si os grãos do Meridiano, que he mais fácil para o uso que a que hoje fazem as naçoens do Norte com os grãos do Meridiano desiguaes.” Cf., *op. cit.*, p. 96.

²⁴⁵ Veja-se também o comentário de António de Naiera sobre este assunto, na sua *Navegación Espectativa y Practica*: “Aunque algunos Pilotos, corriendo esta derrota de la isla de Tristan de Cuña, al Cabo da buena Esperança, viendo que la andan en menos tiempo de lo que le muestra la carta, no sabiendo la causa hazen las singladuras mayores, y de mas léguas de lo que anda la Nave: y es tanto assi, que uno Piloto que para ajustar la carta, dixo, que andava su Nave en esta derrota 80. lleguas por singladura, lo que no puede ser en ninguna manera.” Cf., *op. cit.*, fol. 122v.

²⁴⁶ De facto na *Marinharia dos Descobrimentos*, Fontoura da Costa diz estranhamente que “... Cespedes e Serrão Pimentel não indicam [o modo de] soltar rumos oblíquos ...”. Cf. *op. cit.*, p. 258.

de uma engenhosa construção geométrica, resolve-se em parte este problema, que mais tarde se passou a solucionar com o quadrante de redução, com tabelas ou através de cálculos trigonométricos²⁴⁷.

Retornaremos a este assunto, de modo breve, ao falarmos adiante na condução da navegação.

Marés

A Lua e as marés

No volume anterior desta série foi resumida a evolução histórica do conhecimento e interpretação do fenómeno das marés, sabendo-se que desde a antiguidade se reconhece a influência dos movimentos da Lua neste fenómeno.

Na náutica Portuguesa é Duarte Pacheco Pereira o primeiro autor a explicar o fenómeno com mais detalhe no seu *Esmeraldo de Situ Orbis*²⁴⁸. João de Lisboa também apresenta o assunto, tendo, como é natural, Fontoura da Costa comentado os passos do *Livro de Marinharia* onde o mesmo é exposto²⁴⁹.

Para melhor ilustrar toda a problemática sobre esta matéria, resumimos em seguida as principais conclusões por nós extraídas do completo estudo que Fernando Oliveira faz, na parte final da sua *Ars Nautica* do “cômputo da lua” e sua relação com as marés. Os conceitos expostos por este autor em cerca de 1570, ilustram claramente os princípios do cálculo das marés, e correspondem à realidade dos factos reconhecidos por outros autores da náutica portuguesa e europeia, sendo contudo mais completos. Vejamos então essas conclusões²⁵⁰:

- A influência decisiva da Lua no fenómeno das marés, apesar de o Sol também ter a sua acção.
- A influência máxima da Lua na passagem meridiana e consequentemente a maré com horas diferentes em longitudes diferentes e às mesmas horas (ou aproximadas), ao longo do mesmo meridiano.
- Efeito da maré não só no meridiano superior de passagem da Lua mas também, ao mesmo tempo, no meridiano inferior.

²⁴⁷ Nas obras citadas o assunto é tratado de modo idêntico, tendo contudo o autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. copiado integralmente o texto e gravuras de Cespedes, como já dissemos.

²⁴⁸ Cf., Duarte Pacheco Pereira, *Esmeraldo de Situ Orbis*, intr. e notas de Damião Peres, Lisboa, Academia Portuguesa de História, 1988, pp. 44-50.

²⁴⁹ Cf. *Livro de Marinharia* (*op. cit.*) e a *Marinharia dos Descobrimentos*, (*op. cit.*, pp. 260-268).

²⁵⁰ Cf., *op. cit.*, Artigo segundo do Capítulo Sétimo, pp. 277-286 da tradução. As conclusões aqui referidas e as considerações que se lhes seguem, constam em grande parte no nosso trabalho já citado, *A Hidrografia, a Meteorologia e a Náutica, na Ars Nautica de Fernando Oliveira*, pp. 38 e segs.

- O retardo da maré todos os dias, em relação ao dia anterior (que indica como sendo de 47.5 minutos), explicado pelo atraso do movimento aparente da Lua em relação ao do Sol.
- A sucessão das marés vivas e das marés mortas de acordo com as fases da Lua e a conseqüente influência do Sol no fenómeno.
- A influência do movimento do Sol ao longo da eclíptica na maré, esclarecendo o fenómeno das marés vivas equinociais.
- O atraso do fenómeno da maré em determinado lugar, em relação à hora da passagem meridiana da Lua, que corresponde à moderna noção de *estabelecimento do porto*.
- O atraso do fenómeno das marés vivas ou mortas equinociais em relação ao momento astronómico do mesmo.
- Nos rios, o período da maré ser menor na enchente do que na vazante.
- Exemplos de efeitos das marés no rio Amazonas, no rio Zaire e noutras áreas do globo.
- Exemplos de amplitudes de marés em vários locais anómalos, como na Bretanha ou no Canal da Mancha, fenómenos que Oliveira afirma conhecer muito bem.
- Características das marés noutras áreas, incluindo no rios Douro e Tejo.
- Referência ao “macaréu”, mas neste caso nas costas da Inglaterra.

O autor explica em seguida a “relação das marés” com o cômputo da Lua.

Todos os autores da época reconhecem a necessidade de conhecer a ocorrência das fases durante o período de um mês lunar, através de cálculos que entram em linha de conta com o retardo diário da Lua em relação ao Sol. Nestas condições, sabendo-se por observação directa o dia da Lua Nova, as datas seguintes seriam facilmente calculadas.

A determinação da hora das marés

O cômputo da Lua

Para se determinar a hora da maré em qualquer porto, torna-se então necessário saber a data da Lua Nova, a idade da Lua, a hora da passagem da Lua pelo meridiano do lugar, e o *estabelecimento do porto* (o retardo do preia-mar em relação ao momento desta passagem).

A data da Lua Nova

Para saber a data da lua nova, que permitirá calcular as datas das fases seguintes, e conseqüentemente a idade da Lua em cada dia, recorria-se tradicionalmente,

como era habitual e necessário na época, ao *áureo número*, constante de uma tabela correspondente ao calendário juliano.

Como se sabe, dado o facto de durante um ano trópico não haver um número exacto de lunações, as datas de determinada fase da lua não ocorrem sucessivamente nas mesmas datas do calendário. Mas tendo sido descoberto em 439 a. C. pelo ateniense Meton que em 19 anos solares trópicos há um número inteiro de lunações (235), foi possível prever em que dia de cada ano se dá uma lua nova²⁵¹.

Ciclo de Meton é então um período de 19 anos que contem um número exacto de lunações, findo o qual as fases da Lua voltam a coincidir com as mesmas datas. O número de ordem de um ano deste ciclo foi designado por *áureo número*²⁵². O conhecimento do áureo número de determinado ano permitirá saber em que dia ou dias de cada mês se dá a Lua Nova se se recorrer a uma tabela apropriada.

O áureo número de cada ano calcula-se admitindo que o áureo número do ano zero foi um, pelo que para saber o áureo número de qualquer ano basta achar o resto da divisão desse ano mais um, por 19.

É uma tabela desse tipo, elaborada para o calendário juliano, que apresentamos na estampa 10²⁵³. Nela se poderá ver que sabendo o áureo número de qualquer ano e verificando o dia (ou eventualmente dias), de cada mês a que esse número corresponde, nesse dia dá-se a Lua Nova. Por exemplo, se o áureo número é 1, a Lua Nova dá-se a 18 de Janeiro, 17 de Fevereiro, 18 de Março e assim por diante.

Comparando esta tabela por exemplo com a do *Livro de Marinharía* de João de Lisboa²⁵⁴ e com a publicada por Pedro de Medina²⁵⁵, notam-se pequenas diferenças de um dia do mês em alguns meses do ano.

Depois da reforma Gregoriana do Calendário em 1583, foi necessário calcular nova tabela, que consta das publicações ou manuscritos de náutica posteriores a esta data. A tabela à direita, na estampa 10 está já calculada para o calendário Gregoriano e foi extraída da *Hydrografia, Exame de Pilotos*, de Manuel de Figueiredo²⁵⁶.

²⁵¹ De facto, sendo o período sinódico da Lua de 29d 12h 44m 03s (29.5306 dias médios, arredondando até à décima milésima), e a duração do ano trópico de 365.2422 dias médios, teremos aproximadamente: $29.5306 \times 235 = 6939.69$; $19 \times 365.2422 = 6939.60$. Note-se no entanto que há uma pequena diferença de cerca de nove centésimas, que na realidade corresponde a 1h 28m 38s, que ao fim de 312 anos e meio provocam o atraso de um dia nas luas do calendário perpétuo sobre as luas reais.

²⁵² Esta descoberta foi tão apreciada na altura, que o seu cálculo foi inscrito em letras de ouro em Atenas, daí a sua designação.

²⁵³ Extraída da *Ars Nautica*, p. 282 da tradução.

²⁵⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 49-64. Note-se que nesta obra há 4 tabelas, sendo três para anos comuns e a quarta para o bissexto. A tabela, além do áureo número que designa por *lua*, inclui também uma coluna com a declinação do sol em graus e minutos.

²⁵⁵ Cf. *Regimiento de Navegación*, fol. XLIX v.

²⁵⁶ Cf. *op. cit.*, fol. 39v. Fizemos uma experiência de utilização da tabela para o ano 2006, cujo áureo número é 12 [(2006+1)/19 dá de resto 12], e verificámos, recorrendo ao programa *Starry Night*, que os valores da Lua Nova são quase praticamente coincidentes com a realidade da nossa época, depois de se fazer o ajustamento necessário aos 400 anos já decorridos, que originaram um erro de um dia e meio, aproximadamente.

Outro processo de cálculo da data da Lua Nova era o recurso à noção de *epacta*, palavra originária do grego, significando “dias intercalares”.

Vejamos resumidamente a que corresponde a *epacta* de determinado ano, admitindo que, por definição, esta é a idade da Lua no começo desse ano.

Se dividirmos a duração do ano trópico pela duração de uma revolução sinódica da Lua (365.2422/29.53), verificamos que a divisão tem de resto 11. Nestas condições, se um ano trópico começa em Lua Nova, o seguinte começará com Lua de 11 dias. Poderemos também dizer que anos sucessivos têm *epactas* separadas de 11 dias. A *epacta* pode deduzir-se do áureo número dado ter-se verificado que ao áureo número 1 corresponde a *epacta* 11. Esta constatação permite elaborar uma tabela onde a cada áureo número corresponde determinada *epacta*: 1-11; 2-22; 3-3; 4-14; 5-25; 6-6, e assim por diante. Note-se que quando as *epactas* excedem 30 se terá que subtrair essa mesma quantidade, visto se ter entretanto intercalado um mês lunar de 30 dias.

Era este o segundo processo para se saber as datas das Luas Novas porque sabendo a *epacta* poder-se-iam também deduzir os novilúnios seguintes, dando às lunações o intervalo correspondente.

O cálculo das *epactas* e dos áureos números era feito não só recorrendo a tabelas como também recorrendo às mãos e a seus dedos, visto esse processo ser muito prático e intuitivo (ver figura 42, onde se assinalou na mão da esquerda a sequência de 1 a 19, usada na época²⁵⁷). Recorria-se também a processos aritméticos complexos, que torneavam o cálculo por divisão e obtenção do respectivo resto, como são os expostos por João de Lisboa no seu *Livro de Marinharía*, que Fontoura da Costa comenta²⁵⁸.

Vejamos como se achava o áureo número até ao século XVI²⁵⁹. Em vez de os rudes pilotos dividirem o ano em curso mais uma unidade por 19 e achar o resto da divisão (operação para a qual muitos deles não estavam muito seguros), retirava-se ao número total de anos uma quantia apreciável cujo resto era zero ou uma quantidade previamente conhecida e decorada, de resto conhecido. Finalmente utilizava-se a mão para achar o resto final.

²⁵⁷ A gravura está incluída no *Livro de Lembranças dos Planetas Repartido em Quatro Tratados- O Primeiro Trata da Lua- O 2º do Sol- O 3º dos 5 Planetas- O 4º Trata de Cousas Differentes e Curiosas- Algũas Vam Em Latim- E Outras Em Romãce Pera Que Quẽ O Nao Souber Poasa Gozar Das Que Achar Em Romance- E Tudo Sub Censura Sanctae Matris Ecclesiae Feito Este Anno de 1593 Ad Laudẽ Dei*, Ms 440 da Biblioteca da Universidade de Coimbra, pp. 87 e 63, respectivamente. A mão da figura da esquerda tem inscritos caracteres destinados ao cálculo de outros elementos do cômputo eclesiástico, sendo a numeração de 1 a 19 acrescentada por nós. Este documento foi-nos revelado por Carlos Juzarte Rolo.

²⁵⁸ Cf. *Marinharía dos Descobrimetos*, pp. 274-276.

²⁵⁹ Fontoura da Costa esclarece as regras de João de Lisboa com alguns exemplos. Cf. *Marinharía dos Descobrimetos*, pp. 276-281.

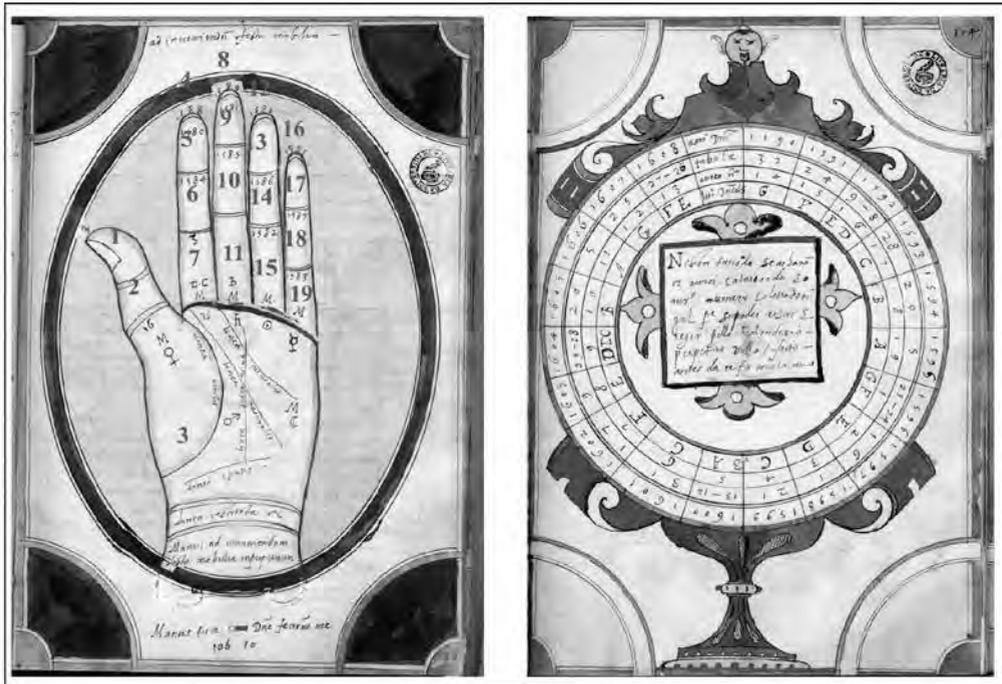


Fig. 42. O áureo número pela mão e por gráficos. Adaptação das figuras constantes no *Livro de Lembranças dos Planetas. Repartido em Quatro Tratados ...* (Ms. 440, da B.U.C., 1593). Na mão (imagem à esquerda), foi inscrita a numeração de 1 a 19, ocupando as pontas dos dedos e as falanges. A imagem da direita é um exemplo de cálculo gráfico do áureo número, epacta e letra dominical para uma época definida.

Veja-se por exemplo como se determinava o áureo número de 1585 ao qual se deve somar a unidade, para iniciar operação. À partida, retiravam-se 1500, visto que a divisão deste número por 19 é zero. Dos restantes 86 [(1585+1)-1500], retiram-se 60 que dão de resto 3 visto os restos parciais de 20 serem a unidade, e deste valor sobram 29. Aplicando a regra da mão, começa-se a contar na ponta do polegar na sequência indicada na gravura e verifica-se que depois da volta completa às 19 referências da mão ainda sobejam 10 referências até completar as 29. É então 10 o áureo número, o que facilmente se verifica efectuando a operação aritmética.

Mais tarde generalizou-se a operação aritmética para o cálculo do áureo número ou então o mesmo era dado em tabelas ou gráficos auxiliares, que incluíam outros dados complementares. É exemplo de critério de apresentação gráfica a gravura da direita da figura, extraída do mesmo documento, onde se dá o áureo número, a epacta e a letra dominical para anos determinados.

Temos que reconhecer que o áureo número era a melhor via para determinar a data da Lua Nova, até porque ao consultar a tabela, se sabe esta informação para cada mês enquanto a noção de epacta dá a data de um novilúnio apenas, havendo necessidade de mais cálculos para os outros novilúnios do ano.

A idade da Lua e a hora da maré

Sabendo o áureo número sabe-se para cada mês a data da Lua Nova, pelo que o dia seguinte será Lua de 1 dia, e assim por diante até 30, que será outra vez o dia de Lua Nova. O *retardo* diário da Lua, que se sabia ser de 48 minutos ou $4/5$ de hora, foi considerado ser de 45 minutos, para permitir, como veremos em seguida, usar uma rosa horária ou equatorial, que resolvia graficamente o problema da hora da maré em cada porto, de *estabelecimento* conhecido.

Na figura 43 apresentamos à esquerda uma rosa-dos-ventos com suas divisões em quartas, meias quartas e quartos, que extraímos da *Marinharia dos Descobrimentos* de Fontoura da Costa. Nessa rosa se poderá verificar que o Sul está para cima e que estão também desenhadas as horas do dia (ou o ângulo horário do sol).

Na mesma rosa desenhámos as posições da Lua nas suas diferentes fases. Se a rosa for orientada por um observador em determinada latitude do modo que a gravura da direita mostra, pode imaginar-se que a Lua passa no meridiano do lugar ao meio dia no caso da Lua Nova, cerca das seis da tarde Quarto Crescente, à meia noite em Lua Cheia e às 6 da manhã em quarto minguante. As horas aproximadas das posições intermédias das diferentes fases da Lua poderão facilmente ser deduzidas, admitindo que em cada 24 horas a Lua se afasta do Sol uma quarta ou 45 minutos ($32 \cdot 45 = 1440$ minutos ou 24 horas). Atendendo a estes simples princípios, claramente se compreendem as regras de Duarte Pacheco no seu *Esmeraldo*, que são explicadas por Fontoura da Costa²⁶⁰.

Poderemos por exemplo compreender que sendo Lua Nova em Lisboa (estabelecimento de 3 horas, isto é a preia-mar dá-se 3 horas depois da passagem meridiana da Lua), a preia-mar é às três da tarde. Se fosse Quarto Crescente, a preia-mar seria às 9 da noite.

²⁶⁰ Cf. *Marinharia dos Descobrimentos*, pp. 263-266.

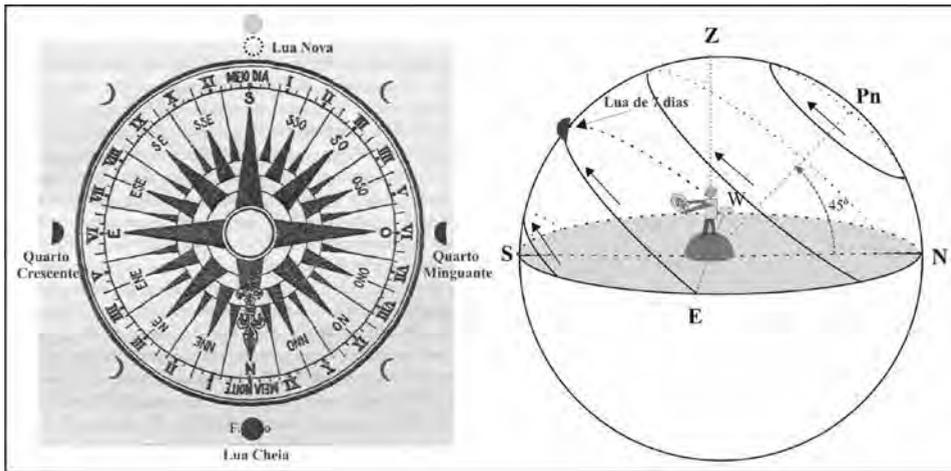


Fig. 43. A rosa horária ou equatorial e o seu uso para o cálculo das marés.

Também se compreenderão as afirmações contidas no *Breve Compendio de la Sphera y de la Arte de Navegar* de Martín Cortés, publicado em 1555, respeitantes ao capítulo XVIII, dedicado às marés:

Tienen los marinos por regla cierta que estando la luna en el nordeste o en el sudueste es plea mar: y estando en el sueste o en el norueste es baxa mar: y afirman que siendo primero de luna estando en el nordeste quarta leste estará la luna en el nordeste y entonces sera plea mar y las tres oras y tres quartos: y al segundo día de la luna quando el sol estuviere en lesnordeste la luna estara en el nordeste. [...] Estos vientos se han de imaginar sobre el norte puesto en angulo baxo de la tierra y el sol y la luna al movimiento del primer mobile: y no se han de imaginar en el horizonte como lo señala el aguja: porque hablando por términos de astrologia se há de entender que tocando la luna en el circulo horário de las tres siempre es plea mar: ni menos se há de hazer la cuenta de las horas por quartos de hora por que sería dar treinta y dos dias a la luna: ha de contar por quintos de hora como adelante se dira.²⁶¹

Martín Cortés logo no início se refere ao *estabelecimento* do porto em causa, que é igual ao de Lisboa, e ainda ao cálculo da hora das marés de acordo com a idade da Lua. A seguir esclarece o modo de orientar uma rosa-dos-ventos que é a que corresponde à que apresentámos anteriormente. Refere-se finalmente à duração mais aproximada do retardo da Lua, de $4/5$ e não de $3/4$ da hora, apresentando em seguida

²⁶¹ Cf. Martín Cortés, *Breve Compendio de la Sphera y de la Arte de Navegar*, 1551, edição facsim., Saragoça, Institución Fernando el Católico, 1945, fol. 52v. Veja-se que o *Regimiento de Navegación* de Pedro de Medina, de 1563 (Madrid, ed. facsimil., Instituto de España, 1964), o assunto é tratado praticamente com as mesmas palavras e critério utilizados por Martín Cortés.

uma “tabla en figura circular” para o cálculo da hora das marés, que já entra em linha de conta com este retardo mais correcto²⁶².

Estes processos empíricos ou gráficos, que incluíam também o cálculo²⁶³, deram lugar mais tarde a tabelas simples que davam directamente a maré de um porto de estabelecimento previamente conhecido. Transcrevemos um passo da *Arte de Navegar* da B.P.E. (col. Manizola) que elucida o que dissemos:

Dizemos que pela seguinte Taboa se saberão as horas das marés nesta nossa costa de Espanha somente porque nas outras das outras províncias as são a defrentes horas e tempos, as quais conhece o destro navegante, com a larga esperiencia, que por ella mesma alcança, quanto tempo tarda a encher e a vazar a Maré dentro dos Rios, pera lhe dar o Resguardo necesario, porque na costa comessa a maré a encher e vazar que nos rios, pera isso se requiere o conhecimento da idade da Lua contada desde o dia que he nova que fas conjunção com o Sol a qual conjunção se sabe por muytas taboas que pera iso estão ordenadas; e buscados os dias da idade na primeira e segunda regra da seguinte taboa de baixo deles na 3ª regra se acharão as horas, e na quarta os minutos das horas que será prea mar.

dia do dia	0	i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
lua	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
horas	3	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	11	12	1	2
minutos	0	48	36	24	12	0	48	36	24	12	0	48	36	24	12

Da qual prea mar à 1ª prea mar do dia seguinte há 24 horas e 48 minutos segundo a ordinária experiência nesta nosa costa ...²⁶⁴

Faz em seguida algumas considerações à periodicidade das marés, ao erro de se dar 6 horas de intervalo em cada maré, visto que o retardo se deve ter em conta não só no espaço de 24 horas mas também para marés consecutivas, à periodicidade das marés vivas e mortas, etc.

²⁶² Note-se que como nota Fontoura da Costa, já Duarte Pacheco apontava este erro, que no entanto se justificava, dado originar pequena discrepância comparada com a simplicidade de cálculo originada pela admissão do retardo de 45 minutos. Cf., *Marinharia dos Descobrimentos*, p. 262.

²⁶³ Ver em *Marinharia dos Descobrimentos* p. 267, “As marés pelo cálculo”.

²⁶⁴ Cf. *op. cit.*, fol. 86v, 87. Manuel de Figueiredo na sua *Chronografia, Reportório dos Tempos* (p. 126) ou António de Naiera na sua *Navegación Especulativa y Practica* (fol. 103v), apresentam tabela idêntica.

Verificamos que estes assuntos são abordados de uma maneira geral de modo idêntico pela náutica Portuguesa, Espanhola ou Inglesa, tendo também por exemplo John Davis nos seus *The Seaman's Secrets*, dado soluções idênticas para estes problemas.

Consideramos muito interessante a inclusão de mais uma pequena tabela (figura 44), inserta no códice 2149 da B.N.L., que contém todos os elementos para o cálculo da hora da maré, incluindo informação sobre as marés vivas e mortas e ainda a correcção de um quinto para cada maré sucessiva ($1/4$ de $4/5$ da hora (48 minutos), que são 12 minutos).²⁶⁵

Pera Saberem A quatos de lua se pream na costa

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	dias da lua
3	2	1	12	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	Oras
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Quinto

Enche a maré: e 6 Oras e $\frac{1}{5}$ Vaza em outras 6 e um $\frac{1}{5}$, depois da conjunção da lua nova e depois de cheia 2 dias é cabeça de água, dois de nova e dois de cheia.

Fig. 44. Tabela de marés inserta no códice 2140 da B.N.L.

Note-se em baixo o seguinte texto, cuja grafia actualizámos: - “Enche a maré em 6 horas e um $1/5$. Vaza em outras 6 e um $1/5$, depois da conjunção da lua nova e depois de cheia 2 dias é cabeça de água, dois de nova e dois de cheia”.

²⁶⁵ Cf. *Regimêto e Arte da Navegação do mar Pera hos Mareâtes tomarem ho sol pola Cota do Estrolabio, 1591*, códice 2140 da B.N.L. Este códice colorido, de 14 fólhos, já referenciado por Fontoura da Costa (Cf. *Marinharia ...*, p. 466), contém o Regimento do Norte com figura, a figura do Regimento das léguas dando 17.5 léguas ao grau, o “Regimento pera saber tirar as Festas movivês” por anos (dos anos de 1585 a 1622), com os áureos números, letras dominicais e as seis festas móveis, e uma tabela do áureo número já corrigida para o calendário Gregoriano. A gravura está ao alto no códice, tendo sido aqui apresentada deitada por questões de facilidade de leitura do texto e arrumação gráfica.

As festas móveis

António de Naira afirma que:

No será fuera de proposito que los navegantes traygan en sus regimientos, reglas, y tablas, para que sepan los dias del año en que nuestra santa Madre Iglesia celebra las fiestas movibles, para que el navegante las guarde, y celebre donde se hallare. Y como por la Páscoa de Resurreccion se sacan las demas fiestas, sabida esta com facilidad sabremos las demas, poniendo su tabla, y exemplo para lo qual es necessario primero mostrar que es Cyclo solar, y letra Dominical, que por estas se gobierna la Páscoa, y demas fiestas movibles.²⁶⁶

De facto, os rituais religiosos marcavam intensamente a vida de bordo e nos estabelecimentos em terra espalhados pelo mundo, pelo que as datas das festas móveis eram imprescindíveis para as comemorações e procissões que mesmo a navegar se faziam.

Os processos de obtenção da data da Páscoa (e como diz Naira, sabendo esta sabem-se as outras datas importantes), eram correntes na época e o assunto é abordado com grande profundidade por vários autores, destacando-se o rigoroso estudo de Luciano Pereira da Silva da *Regra Geral para aprender a tirar pola mão as festas mudáveis ...*, de Gonçalo Trancoso, publicada em Lisboa em 1570²⁶⁷.

As operações de obtenção da data da Páscoa dependiam também da noção de *ciclo solar e letra dominical*²⁶⁸, assunto também profundamente tratado, como já se disse, por Pereira da Silva e Fontoura da Costa, baseando-se este último no trabalho daquele.

Contudo, tabelas mais simples e com entrada directa dos anos foram sendo publicadas. Um exemplo de uma tabela deste tipo, de 1591 é a constante do códice 2140 da B.N.L. anteriormente citado e que apresentamos na estampa 11.

²⁶⁶ Cf. *op. cit.*, fol. 104v.

²⁶⁷ Cf. Luciano Pereira da Silva, “A «Regra Geral das Festas Mudáveis» de Gonçalo Trancoso”, in *Obras Completas*, vol. III, pp. 187-260.

²⁶⁸ No século VI a.D., Dinis o *Exiguo*, introduziu no calendário Juliano as sete primeiras letras do alfabeto, correspondendo aos sete dias da semana, começando em A e acabando em G. Se o ano tivesse sempre 365 dias, como 364 é múltiplo de 7, o último dia desse ano terminaria em A e ao fim de sete anos o primeiro dia do ano subsequente começaria novamente em A. Isto significaria que ao fim dum ciclo de 7 anos de 365 dias os dias da semana repetir-se-iam nas mesmas datas. Mas a introdução do ano bissexto (ano de 366 dias de 4 em 4 anos), veio fazer com que esse ciclo fosse de 28 anos (7x4). De facto, o período de 28 anos do calendário juliano contém $(365 \times 3 + 366) \times 7$ dias. Este ciclo ficou com a designação de *ciclo solar*, que é afinal o período de 28 anos que corresponde à repetição dos dias da semana nas mesmas datas do calendário juliano. Chama-se *letra dominical* à letra correspondente ao primeiro domingo do ano, a partir da qual se poderia fazer a correspondências das datas com os dias da semana. O calendário perpétuo juliano (ver por exemplo o apresentado por Luciano Pereira da Silva no seu estudo publicado nas *Obras Completas*, vol. III, pp. 193-195), apresenta as colunas da letra dominical ao lado das correspondentes ao áureo número, fazendo em Fevereiro a anotação correspondente à regra apropriada para a atribuição da letra dominical correspondente ao ano bissexto. Sobre estes assuntos ver por exemplo, além das já citadas *Obras Completas* de Pereira da Silva, a também citada *Marinharia dos Descobrimientos* de Fontoura da Costa, e de Luís de Albuquerque o *Livro de Marinharia de André Pires* (Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1963).

Condução da Navegação

Introdução

Aos pilotos competia a condução da navegação, exercendo esta difícil e por vezes mal compreendida função com as ferramentas que a coroa lhes punha à disposição, nomeadamente a instrução em terra e a possibilidade de praticar a bordo dos navios das diversas carreiras.

Ao longo do período que estamos a tratar, de 1500 a 1668, alguns progressos importantes houve nos instrumentos e métodos disponíveis, mas as dificuldades das longas viagens de alto-mar, em navios sobrecarregados em mercadorias e pessoas, tornavam extremamente penosas as condições em que estes diligentes funcionários exerciam a sua espinhosa função.

Nestas condições, e dada também a sua pouca instrução na maior parte dos casos, os pilotos utilizavam os métodos mais expeditos e os instrumentos mais eficazes que permitissem saber a posição diária aproximada do navio e facultassem as necessárias aterragens em segurança.

Daí o permanente litígio entre os teóricos em terra e os marinheiros no mar, insistindo aqueles em propor métodos e instrumentos complicados e estes pedindo ferramentas simples mas eficientes. Esse permanente antagonismo foi afinal o incentivo para que as duas forças em jogo produzissem de facto aquilo que era mais prático e eficiente, sendo a condução da navegação exercida do modo que a seguir descrevemos, tendo em conta a evolução dos textos náuticos, manuscritos ou impressos e as descrições de viagens ou diários náuticos correspondem à época que estamos a analisar.

As ferramentas

Aos pilotos competia a condução da navegação, exercendo esta difícil e por vezes mal compreendida função com as ferramentas que a coroa lhes punha à disposição, nomeadamente a instrução em terra e a possibilidade de praticar a bordo dos navios das diversas carreiras.

Ao longo do período que estamos a tratar, de 1500 a 1668, alguns progressos importantes houve nos instrumentos e métodos disponíveis, mas as dificuldades das longas viagens de alto-mar, em navios sobrecarregados em mercadorias e pessoas, tornavam extremamente penosas as condições em que estes diligentes funcionários exerciam a sua espinhosa função.

Nestas condições, e dada também a sua pouca instrução na maior parte dos casos, os pilotos utilizavam os métodos mais expeditos e os instrumentos mais efi-

cazes que permitissem saber a posição diária aproximada do navio e facultassem as necessárias aterragens em segurança.

Daí o permanente litígio entre os teóricos em terra e os marinheiros no mar, insistindo aqueles em propor métodos e instrumentos complicados e estes pedindo ferramentas simples mas eficientes. Esse permanente antagonismo foi afinal o incentivo para que as duas forças em jogo produzissem de facto aquilo que era mais prático e eficiente, sendo a condução da navegação exercida do modo que a seguir descrevemos, tendo em conta a evolução dos textos náuticos, manuscritos ou impressos e as descrições de viagens ou diários náuticos correspondem à época que estamos a analisar.

O tempo e a distância

A medição do tempo a bordo dos navios da época que estamos a tratar, fazia-se com recurso aos relógios de areia e também aos relógios de Sol. Embora os relógios mecânicos já estivessem em uso pelo menos a partir do século XV (quando a sua “força motriz”, o peso, pode ser substituída por uma mola em espiral, tornando-os portáteis²⁶⁹, e utilizáveis a bordo onde há balanço), o seu uso não era muito referenciado.

No entanto, na *Arte de Navegar* (c. 1625) da B.P.E., sugere-se, para a determinação da longitude pelas distâncias lunares o “uso de um relógio de Rodas que asinalle as horas, ou hum de area muy bem obrado, e o mais que poderem ser ajustados, e pera o serem he bem que qualquer delles será grande o de Rodas que dure a molla ou os pesos 4 horas, e o de area que pello menos seja de 6 horas ...”²⁷⁰. Há nítida referência ao mecanismo de *molas*, além do de peso, sendo este último pouco útil a bordo.

Usava-se o tempo verdadeiro, sendo a referência para a medição do tempo o meio-dia verdadeiro dado pelo momento da passagem do Sol pelo meridiano do lugar. Era nessa altura que se iniciava a nova medição do tempo, lançando-se o relógio de areia, cuja duração era em regra de meia hora.

No dia seguinte se fazia novo ajustamento da hora de bordo, verificando-se normalmente que a última leitura desse dia não coincidia com a hora da passagem meridiana. Tal era natural, não só devido aos erros dos instrumentos, como também

²⁶⁹ Sobre este assunto, ver de Francis Maddison, *Medieval Scientific Instruments and the Development of Navigational Instruments in the XVth and XVIth Centuries* (Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, Secção de Coimbra, vol. XXX, 1969, p. 20), que tem um excelente estudo sobre a evolução de todos os instrumentos, incluindo ainda a dos relógios de Sol

²⁷⁰ Cf., *op. cit.*, fol. 47.

ao movimento do navio em longitude, mas para a época tal não constituía problema significativo. A noção de tempo médio só se tornou apreciável no século XVIII, quando a introdução do pêndulo nos relógios instalados em terra, permitiu detectar a significativa diferença existente entre o dia solar verdadeiro e o dia solar médio.

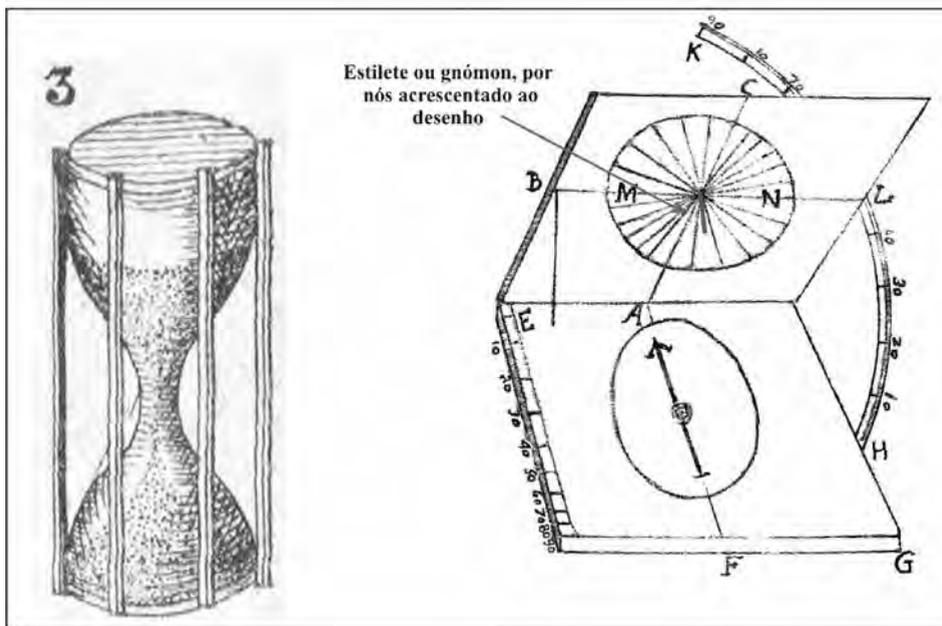


Fig. 45. Ampulheta de trinta segundos, ainda usada nos séculos XIX e XX como auxiliar no uso da barquinha. Relógio de Sol Universal de um manual de gnomónica incluído na *Arte de Navegar* da B.P.E.

A figura 45a mostra a gravura de uma ampulheta (retirada de uma obra do século XIX²⁷¹), que nesta época ainda era usada para medir o tempo do lançamento da barquinha.

Mostra-se também um relógio de Sol Universal retirado de um manual de gnomónica de c. 1625²⁷².

²⁷¹ Cf., Mateus Valente do Couto, *Astronomia Spherica e Náutica*, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1839, Estampa I, figura 3. A ampulheta é ilustrada ao lado da barquinha e está calculada para 30 segundos, tempo para o qual o cabo da barquinha estava calculado.

²⁷² Cf. *Arte de Navegar* da B.P.E., *op. cit.*, fol. 102. O *Compêndio de Gnomónica* está na parte final deste manuscrito (fols. 88-108). No *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c. 1645), também se descreve com muito detalhe um relógio de sol universal, apesar de a mesma descrição ser feita para um instrumento que permite saber também o momento da passagem meridiana. Cf. *op. cit.*, fols. 63-64v.

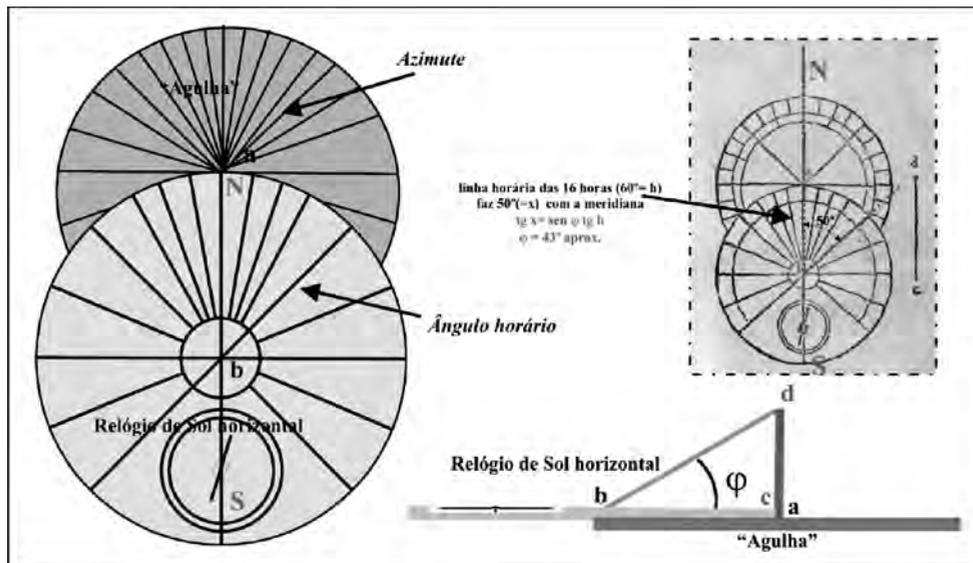


Fig. 45B. Interpretação da figura da p.79 do *De Arte Atque Navigandi* de Pedro Nunes (1573). Relógio desenhado para aproximadamente 43° de latitude.

Será oportuno chamar aqui a atenção para a seguinte observação de Pedro Nunes no seu *De Arte Atque Navigandi* de 1573: “Os mareantes pensam que as distancias do Sol ao Meridiano, calculadas ao longo do horizonte e ao longo da equinocial, são sempre iguais entre si, mas enganam-se, ...”²⁷³. Criticava, em resumo, a confusão que os pilotos faziam de azimute com ângulo horário, e já na edição de 1537 preconizava um instrumento que não descreve, mas que claramente explica com um desenho na edição de 1573 e que interpretamos na figura 45b. Trata-se afinal de num mesmo instrumento ter possibilidade de marcar o Sol com a rosa graduada de 0° a 360°, instalada na parte superior e medir o ângulo horário do Sol (ou a hora verdadeira do lugar), com o relógio de Sol instalado na parte inferior²⁷⁴.

²⁷³ Cf. *Pedro Nunes, Obras*, Vol. IV, *op. cit.*, pp. 424-427. O assunto é também tratado na edição de 1566 com uma gravura idêntica e também, muitos anos antes, mas sem gravura no *Tratado em Defensam da Carta de Marear* de 1537.

²⁷⁴ É mais num contributo prático de Nunes que poderá ter tido repercussões no futuro, visto que esta chamada de atenção foi feita já em 1537 como se disse, em obra que teve grande divulgação e que influenciou tantos trabalhos posteriores, nacionais e estrangeiros. Ver ainda o comentário a esta passagem do *De Arte Atque Navigandi* de 1576 (*op. cit.* p. 750). Note-se na figura 45b, que o relógio de Sol lá desenhado, sendo um relógio horizontal, foi calculado para a latitude de cerca de 43°N como tivemos oportunidade de verificar pelo cálculo. Veja-se contudo que a ideia de Pedro Nunes de considerar o uso de um relógio de Sol horizontal não era muito adequada ao uso no mar e para viagens longas, onde a variação de latitude era enorme, sendo necessário estar constantemente a fazer cálculos para novas linhas horárias, consoante a latitude navegada. O uso de um relógio de Sol Universal, como o da figura 45a, foi o que se generalizou.

A regulação da vida de bordo fazia-se então com a hora verdadeira, contando-se a mesma através da permanente manobra do relógio de areia, de meia em meia hora e utilizando-se a divisão do dia em quartos de quatro horas, sendo desde muito cedo designados de modo particular os quartos nocturnos, designação que perdurou até aos nossos dias²⁷⁵. Essas designações apresentam-se a seguir e são muito claras nas diversas descrições de viagens e nos diários náuticos:

Quarto do meio-dia às quatro da tarde.

Quarto das quatro às oito da tarde.

Quarto da prima ou quarto das oito à meia-noite.

Quarto da modorra, o quarto da meia-noite às quatro.

Quarto da alva ou quarto das quatro às oito da manhã.

Quarto das oito ao meio-dia.

Embora não detectássemos nas descrições de viagens ou diários náuticos o uso da *Roda das Horas da Noite* (cujo princípio foi exposto no volume anterior desta série), ou do *Nocturlábio*, instrumento baseado no mesmo princípio e referido em muitas obras náuticos, terão naturalmente os mesmos sido usados para determinar as horas da noite.

Na figura 46 recapitulamos o princípio em que se baseia a medição das horas da noite. Atendendo ao facto de que todos os dias as estrelas nascem mais cedo cerca de 4 minutos, em 15 dias adiantam-se ao Sol cerca de uma hora ou quinze graus, em ascensão recta.

Sabendo qual a relação entre as ascensões rectas do alinhamento Polar-Kochab e do Sol em cada época do ano, poder-se-ão determinar as posições que esse alinhamento ocupa em relação ao meridiano do lugar quando o Sol está no seu meridiano inferior, ou, o que é o mesmo, quando é meia-noite verdadeira²⁷⁶.

²⁷⁵ O sino de bordo era usado para marcar essas mudanças, que ainda hoje se usam com o mesmo critério, que corresponde a que as meias horas sejam marcadas por um toque simples e as horas, de uma a quatro, marcadas por um, dois, três ou quatro toques duplos.

²⁷⁶ Confirmámos no programa Starry Night as diversas situações apresentadas.

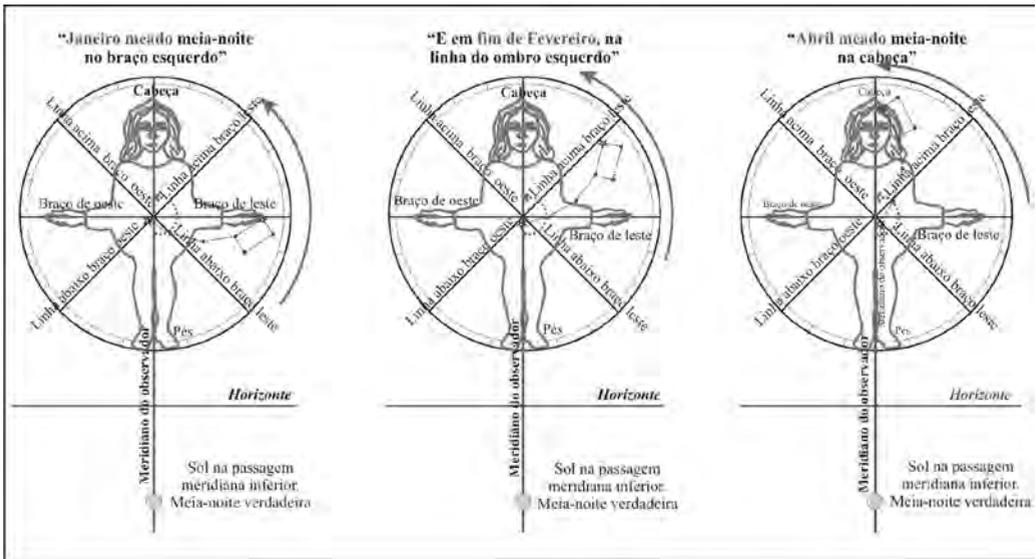


Fig. 46. Ilustração de três situações do *Regimento das Horas da Noite*.

Em cada uma das figuras estão representados entre outros elementos, a figura humana com os braços estendidos, a Ursa Menor e o alinhamento Polar-Kochab, o sentido do movimento diurno, que também corresponde nas gravuras sucessivas ao sentido do avanço do alinhamento relativamente ao Sol, este astro no meridiano inferior do lugar, o alinhamento Polar-Kochab correspondente à meia-noite na época do ano considerada e a divisão dos 360° do círculo em 15° ou uma hora ou metade de um mês. O círculo estará então dividido em 24 horas e 12 meses²⁷⁷.

Facilmente se compreende que se observarmos o céu em 15 de Janeiro e verificarmos que o alinhamento Polar-Kochab está na linha acima do braço de leste (ou ombro direito), serão três da manhã. Se estivéssemos em 15 de Abril e o alinhamento estivesse no ombro esquerdo (linha acima do braço de leste), seriam 9 da noite.

O dispositivo mecânico designado por nocturlábio foi desenvolvido por todo o século XVI, baseando-se no princípio do *astrolabium nocturnum* de Raimundo Lulo, do dispositivo sugerido no *Leal Conselheiro* de D. Duarte, dos diagramas do *Regimento de Évora*, do *Livro de Marinharia* de João de Lisboa, etc., e tornou mais prática e precisa a determinação da hora nocturna a bordo e em terra²⁷⁸.

²⁷⁷ Sobre este assunto ver a *Marinharia dos Descobrimentos*, pp. 40-47, e o expedito mas excelente estudo de Luciano Pereira da Silva sobre o “astrolábio nocturno” de Raimundo Lulo. Cf., Luciano Pereira da Silva, “A Propósito das Leituras do Infante”, in de *Obras Completas*, vol. III, Lisboa, A.G.C., 1946, pp. 9-14.

²⁷⁸ Seguimos em grande parte o excelente estudo de Francis Maddison, *Medieval Scientific Instruments...*. Cf. *op. cit.*, pp. 30-35.

O seu princípio de funcionamento poderá facilmente compreender-se pela análise da figura 47, onde está esquematicamente representado. O instrumento é constituído por um círculo exterior graduado em 12 meses, cada um dos meses em grupos de 10 dias e gravado de tal forma que o *Abril meado* (época do ano que corresponde a ser meia-noite com o alinhamento na cabeça), fique alinhado com a pega. Tem no seu centro um orifício suficientemente largo para ser possível mirar a estrela Polar.

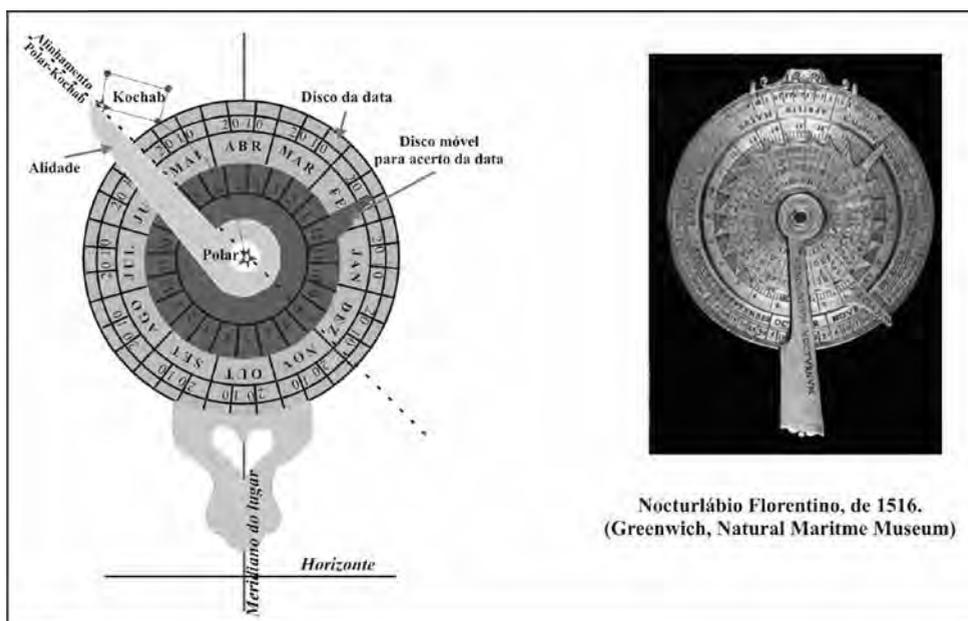


Fig. 47. Diagrama esquemático de um nocturlábio com um disco móvel de data. À direita, nocturlábio com dois discos móveis, para usar com o alinhamento Polar-Guardas da Ursa Maior.

Um círculo solidário com o exterior e móvel em torno do seu centro, é graduado em horas, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, de 1 a 12 (duas vezes para perfazer as 24). Uma alidade móvel, girando em torno do centro, permite efectuar a operação de alinhamento da referência Polar-Kochab.

Para durante a noite se saber a hora, depois de alinhar o ponteiro do anel interior com o dia do mês, erguia-se o instrumento, na sua posição vertical (ficando assim o dia 15 de Abril na “cabeça”), na direcção da estrela Polar, que se visava pelo orifício central. Rodava-se em seguida a alidade até fazê-la coincidir com a Kochab, fazendo-se depois a leitura da hora.

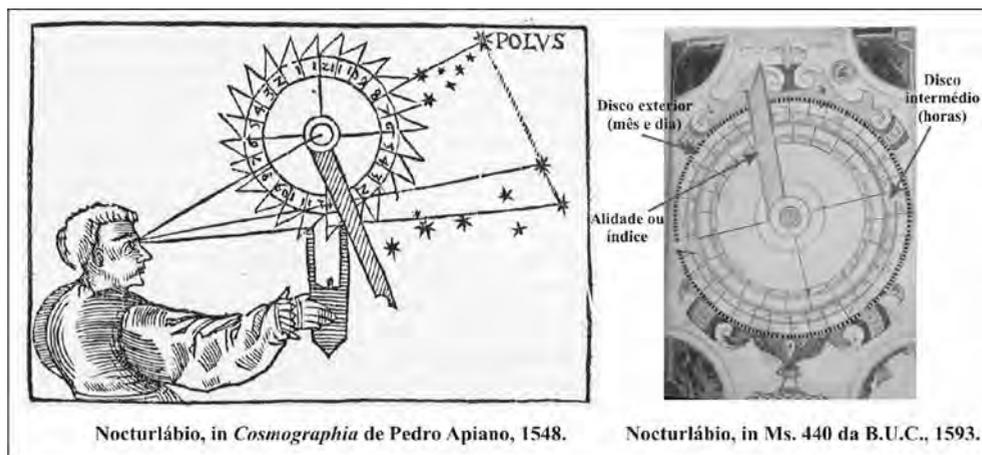


Fig. 48. O *nocturlábio* em duas obras de astronomia do século XVI. Na figura inserida à esquerda, um *nocturlábio*, in *Medieval Scientific Instruments* de Francis Maddison.

Admite-se que o primeiro *nocturlábio*, utilizado como instrumento dedicado apenas á função de determinar a hora (muitos dos instrumentos eram acessórios de relógios de sol, por exemplo), foi desenvolvido em Florença em 1511.

Dado este instrumento, que está no Museu de Florença estar incompleto, apresentamos um outro de 1516, incluído por Francis Maddison no seu trabalho²⁷⁹, que basicamente tem os componentes do *nocturlábio* esquemático mas que permite observar também o alinhamento Guardas da Ursa Maior (Dubhe/Merak-Polar), pelo que tem dois discos de hora em vez de um apenas²⁸⁰.

Outros dois exemplos, que constam da *Cosmographia* de Pedro Apiano (1548) e do manuscrito 440 da Biblioteca da Universidade de Coimbra (1593), estão apresentados na figura 48²⁸¹.

Por todo o século XVI foi o instrumento desenvolvido e utilizado no mar e em terra, sendo referido por autores de obras de náutica e até comentado por Pedro Nunes nos seus trabalhos²⁸².

²⁷⁹ Cf., *op. cit.*, fig. 27. Contudo, o instrumento reproduzido, corresponde a uma fotografia de melhor qualidade do mesmo instrumento apresentado por Maddison.

²⁸⁰ Note-se que a utilização do alinhamento da Polar com as Guardas da Ursa Maior só é aplicável em latitudes relativamente elevadas, visto ser condição que qualquer alinhamento que se utilize seja circumpolar visível. Este facto indicia o carácter terrestre do instrumento assim representado.

²⁸¹ Cf., *op. cit.*, respectivamente fol. 54v e fol. 110.

²⁸² Ver por exemplo as interessantes considerações feitas por Martin Cortés, no seu *Breve Compencio de la Sphera ...* (cf., *op. cit.*, fols. 50-53), Pedro Apiano na sua *Cosmographia* (cf., Pedro Apiano, *Cosmographia*, Basileia, Gregório Bontio, 1548, fols. 54, 54v) e Georges Fournier na sua *Hidrographie*, pp. 391-395. Este último autor refere-se às críticas de Pedro Nunes na sua *Opera*: “Le docte Nonius au livre 2. des Observations Astronomiques & instruments Geometriques chap. 7. maintient que cês Nocturlabes ne sont pás Instruments universels, et que ceux-là se trompent grandement qui s’en servent indifferemment par tout, comme si en tout climat [em qualquer latitude] l’Étoile Polaire estoit également éloignée du Pole, ...”.

Também o *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. descreve o fabrico de um nocturlábio, não lhe dando no entanto esta designação²⁸³.

O Padre Cristóvão Bruno também descreve um interessante “relógio da estrela Polar”, que é afinal um nocturlábio com desenho algo diferente do habitual, uma vez que o alinhamento Polar-Kochab se faz por um dos lados de “uma tabuinha de pau ou de Marfim, verdadeiramente quadrada”.

Na figura 49 mostra-se a imagem constante do manuscrito, com as necessárias adaptações. O seu princípio de construção compreender-se-á facilmente, se se admitir que c.1625 a “meia-noite na cabeça” se dava em fins de Abril²⁸⁴.

Para apreciar a distância, a *estimativa* ou *fantasia* do Piloto foi a usada por todo o período, apesar de um dispositivo semelhante ao que mais tarde em Portugal teve a designação de *barquinha*, ter sido muito cedo sugerida por William Bourne no seu *Regiment for the Sea*, publicado em 1574. O processo sugerido por Bourne baseou-se no antigo sistema de medir o tempo decorrido entre a proa e a popa de um navio por um pedaço de madeira, que é intuitivo mas cuja origem se desconhece²⁸⁵.

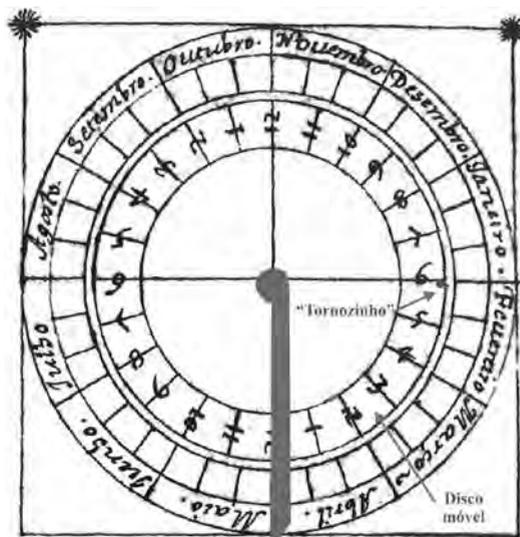


Fig. 49. Diagrama esquemático do “relógio” da estrela Polar do Padre Cristóvão Bruno (1628)

²⁸³ Cf., *op. cit.*, fols. 39v-41. O autor refere-se aos “relogios da noite”, descrevendo em detalhe a construção de dois desses relógios, dispositivos mecânicos em tudo idênticos ao nocturlábio. Utiliza para um deles o alinhamento das guardas da Ursa Maior com a Polar e para outro o da Polar com a Kochab. É curioso notar que o autor indica que um “index” deverá ser colocado sobre o dia 20 de Agosto, para o caso do instrumento que usa como referência o alinhamento Guardas da Ursa Maior-Polar. De facto, para o caso deste alinhamento, é no dia 20 de Agosto que o Sol está com ele em oposição, isto é, as respectivas ascensões rectas diferem de cerca de 180°, como verificámos, colocando o programa *Starrynight* no ano e data indicados.

²⁸⁴ Extraímos a gravura do *Tratado da Arte de Navegar do Reverendo P. Cristovao Brono Da Comp.ª de Jesus*, códice CXXVI/1-17, nº2 da Biblioteca Pública de Évora, fol. 18, que incluí as *Ispiriencias que se madarão fazer para a navegação de Leste a Oeste*, que Fontoura da Costa afirma estarem perdidas (Cf., Fontoura da Costa, *Arte de Navegar Pelo Padre Mestre Cristóvão Bruno*, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1940, pp. IX,X), mas que foram detectadas por Carlos Juzarte Rolo naquela biblioteca e que nos cedeu o manuscrito. Para melhor compreensão do funcionamento do instrumento, convirá ler a descrição do Padre Bruno no texto acima referido.

²⁸⁵ De facto, embora os historiadores da náutica afirmem de uma maneira geral que o princípio era conhecido e praticado (ver por exemplo E. G. R. Taylor, *The Haven Finding Art*, Londres, Hollis & Carter, 1956, ou E. G. R. Taylor, M. W. Richey, *The Geometrical Seaman* Londres, Hollis & Carter, 1962, respectivamente p. 201 e p. 34), não conhecemos nenhum documento onde tal procedimento seja claramente exposto. Contudo, Georges Fournier na sua *Hidrographie*, cita concretamente Heródoto, que em obra sua indicia utilizar este princípio para medir distâncias no mar. Cf., *op. cit.*, p. 551.

Transcrevemos as palavras de William Bourne no seu referido trabalho:

And to know the ship's way, some do vse this which (as I take) is very good: they haue a pece of wood & a line to vere out ouer borde, with a small line of a great lengthe which they make fast at one ende, and at the other ende and middle, they haue a piece of a line which they make fast with a small thred to stande like vnto a crowfoote: for this purpose, that it should driue a sterne as fast as the shippe doth go away from it, allwayes hauing the line so ready that it goeth out as the ship goeth. In like manner they haue either a minute of an houre glasse, or else a knowne part of an houre by some number of wordes, or suche other like, so that the line being vered out and stopt iuste with that time that the glasse is out, or the number of wordes spoken, which done, they hale in the logge or piece of woode againe, and loke howe many fadome the shippe hath gone in the time: [...]²⁸⁶.

E segue a descrição explicando como finalmente se achava a velocidade. É nesta fase sugerida a utilização de um princípio que originou a *barquinha*, que era constituída por um fio graduado em *nós* e enrolado num carretel, sendo a base de tempo de meio minuto ou 30 segundos.

Como se disse, a fantasia do piloto foi o processo mais usado, não só por Portugueses, mas também pelos Espanhóis, e eventualmente por todos os povos marítimos europeus à excepção dos Ingleses. Não detectámos referências ao seu uso em diários náuticos ou documentos afins, mas o *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. trás uma descrição interessante do instrumento num parágrafo intitulado “Do modo com que os Ingleses buscan a distancia do Caminho”, que a seguir transcrevemos:

Fassasse hum relógio de area de 1' da hora o qual poderá ser muito mais çerto por correr muita area em pouco tempo, depois tomesse hua boya com hum pequeno de chumbo dependurado delle pera que não se mova mas fique a olivel e se lhe ate hum cordel e no mesmo tempo em o qual lançarmos a boya ao mar viraremos o relógio , depois andando a Não iremos largando o cordel quanto Seia bastante pera a boya não se mova, depois observeasse quando acaba o Relógio de hum minuto e recolhasse a corda a qual mediremos quantos passos tem e loguo se sabe quantos passos andou a não 1', sejam 30, e sendo em húa hora sessenta loguo se ssabera quanto andou em 24 horas, e pera avitar o erro dos ventos e movimentos fazem esta operaçam, 3, 4, vezes em cada hora de tal modo que nenhúa hora na qual pello menos húa vez se façam esta experiência.²⁸⁷

Também 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

²⁸⁶ Cf. *op. cit.*, pp. 237 e seqs. Note-se que Bourne afirma, logo de início, que o sistema é já usado por alguns.

²⁸⁷ Cf., *op. cit.*, fols. 82v-83. Em seguida o autor refere-se a um curioso instrumento, baseado na medição do vento, já exposto por Georges Fournier na sua *Hidrographie*, apresentando uma cópia do desenho que este autor incluí no seu trabalho. Note-se que estas obras são contemporâneas, podendo até a gravura e o conceito ser copiadas dos mesmos autores originais que a este estranho instrumento se referiram, que segundo Fournier são “Barthelemy Crescentius l. 2. ch. 9. *Della Náutica Mediterranea*, dans le Pere Kircher de notre Compagnie, au liure qu'il a composé de l'Aimant, lib. 2. part. 6. ch. 8.” Cf., *op. cit.*, p. 551.

Barquinha com seu carretel, empulhetas de minuto, meio minuto ...”. 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 ...²⁸⁸.

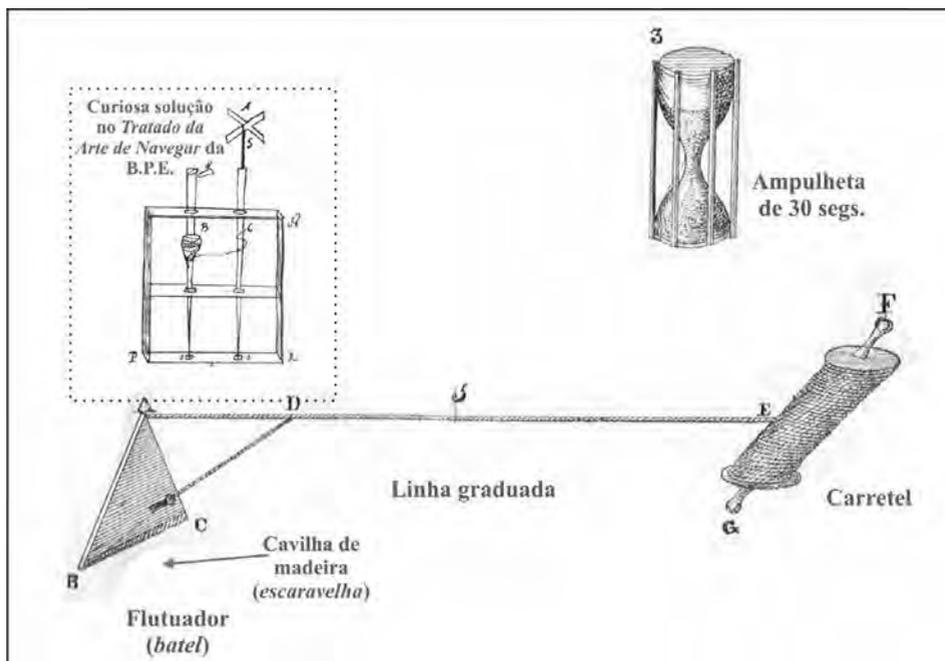


Fig. 50. Barquinha moderna, na *Astronomia Spherica e Nautica* de Mateus Valente do Couto (1839). Inserta, a fantasiosa solução do autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c.1645).

Concluimos assim, que no período que estamos a considerar, a barquinha não era muito popular entre os Pilotos Portugueses ou Ibéricos, de uma maneira geral, por razões justificadas e não advenientes de desconhecimento do instrumento, como aparentemente indica Fontoura da Costa na sua *Marinharia dos Descobrimentos*.²⁸⁹

²⁸⁸ *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. De facto, a barquinha era lançada de hora a hora, sendo natural que a variação da velocidade do navio afectasse muito o valor da singradura assim medida.

²⁸⁹ Cf. *op. cit.*, p. 386. Fontoura afirma que a primeira descrição do instrumento foi de Xavier do Rego em 1755, quando na realidade foi pelo menos c. de 1645, que um autor leccionando em Portugal a descreveu, como vimos.

Este instrumento foi mais tarde desenvolvido e tomou a sua forma definitiva, sendo composto de um *carretel* onde se encontrava enrolada a *linha*, graduada em nós, no extremo da qual se colocava o flutuador ou *batel*, ligado a esta por um *pé de galo*, sendo a manobra de recolha facilitada pela ligação de uma das pernas do pé de galo que era cavilhada (*escaravelha*) no flutuador.

A base de medida passou a ser de trinta segundos, pelo que a distância entre cada nó era de 15 metros ($30 * 1852 \text{ m} / 3600 = 15\text{m}$).

Na figura 50 apresentam-se os componentes de uma barquinha *moderna*, extraída de uma obra de do século XIX de Mateus Valente do Couto²⁹⁰. Inserta na gravura, a fantasiosa solução apresentada pelo autor do *Tratado da Arte de Navegar*²⁹¹.

A fantasia ou estimativa do piloto era auxiliada por algumas regras, como as que constam do Roteiro da Índia de Gaspar Manuel e que Fontoura da Costa e outros autores citam frequentemente.

Transcrevemos apenas algumas linhas das citadas regras, que necessariamente são menos rigorosas que a experiência de um piloto em determinado navio, cujo comportamento tenha testado ao longo do tempo. De facto, estas regras são médias de velocidade de um navio médio da época, havendo naturalmente variação de comportamento em navios de diferentes tamanhos e tipos:

Léguas que uma não das da carreira da Índia poderá andar por sangradura conforme ao vento que levar.

Com vento ventante quanto a não possa esperar em popa, 43-45 leguas.

Com vento teso em popa, 36-38 leguas.

Com vento teso pela bolina, 32-34 leguas.²⁹²

E segue com as situações de vento *esperto*, *fresco*, *galherno*, *bonança*, *calma* até vento *quanto a não governe*. A deriva da nau *ao paio* também é contemplada.

O caminho ao longo do paralelo e os rumos oblíquos

Navegação ao longo do paralelo

A carta plana, usada até muito tarde pelas duas nações Ibéricas, com os seus meridianos, que embora não representados se admitiam ser paralelos entre si, tornava necessário ter em linha de conta a sua real convergência, pelo que vários métodos foram empregues para corrigir a navegação.

²⁹⁰ Cf., Mateus Valente do Couto, *Astronomia Spherica e Náutica*, Lisboa, Tipografia da Academia Real das Ciências, 1839, Est. I. Ver também uma muito completa descrição da *barquinha* ou *barca* em António Lopes da Costa Almeida, *O Piloto Instruído*, Lisboa, Impressão Regia, 1830, pp. 20-23.

²⁹¹ Cf., *op. cit.*, fol. 83.

²⁹² Cf., Gabriel Pereira, *Roteiros Portugueses da Viagem de Lisboa á Índia nos Séculos XVI e XVII*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1898, p. 76.

O caminho leste-oeste em latitudes um pouco mais elevadas, já tornava a estimativa da distância percorrida originadora de erros na aterragem, especialmente ao cabo da Boa Esperança. De facto, depois de alguns meses sem ver terra, os pilotos avistavam o Cabo mais cedo do que a sua fantasia indicava.

Já nos referimos aos vários artificios achados para resolver o problema, como os troncos particulares das léguas ou a estima ser feita por excesso, de acordo com a experiência²⁹³. Também o precioso método do ponto por isógona e latitude foi utilizado com sucesso.

No entanto, para saber a quantas léguas correspondia o caminho andado ao longo do paralelo, o *regimento das léguas* e o *quadrante de redução*, um processo gráfico preconizado por Pedro Nunes, terão sido inicialmente utilizados.

O regimento das léguas foi profundamente estudado por Fontoura da Costa²⁹⁴, e permite informar o piloto, por cada um dos oito rumos de cada quadrante, do número de léguas que o seu navio percorre no sentido leste-oeste (*afastar*) ou no sentido do rumo (*relevar*), por cada grau de variação da sua latitude.

Terá sido referido pela primeira vez no *Manual de Munich* e posteriormente aparece em todas as publicações peninsulares, manuscritas ou impressas. Trata-se da resolução de um triângulo rectângulo plano, que facilmente se compreende pela análise da figura 51, onde se calculam os valores do relevar e do afastar correspondentes ao sexto rumo (6 quartas ou 67°.5).

Os valores do relevar e do afastar calculados, 45.73 e 42.25 pouco diferem das “46. legoas e mea” e “42. legoas e mea” do *Regimento de Munich* que inserimos em seguida, visto ser esta a sua primeira apresentação, semelhante aos Regimentos do Norte e do Sol²⁹⁵. Mais tarde apresentaram-se soluções gráficas, como a que ainda aparece em c. 1625 na *Arte de Navegar* da B.P.E.²⁹⁶ e também no *Livro de Lembranças de Planetas...* (1593), que se apresenta na gravura²⁹⁷.

²⁹³ Transcrevemos este elucidativo passo da *Hidrographia* de Manuel de Figueiredo, que documenta muito bem o que acabamos de dizer: “Navegando Leste, Oeste fora da linha, vos deveis fazer antes dos pontos, ou lugares que ides buscar do que o tronco da Carta o mostra, porque os ggraos fora da Equinocial são menores, ... portanto os Pilotos que navegam Leste, Oeste, chegam primeiro aos portos, ou terras que vão a buscar, do que o seu ponto, ...” Diz em seguida que os pilotos deverão de ir ver à tabela de distancia leste oeste que a seguir publica, a distância que na latitude navegada corresponde nesse paralelo a um grau do Equador. Cf., *op. cit.*, fols. 20v e 21r.

²⁹⁴ Cf. *Marinbaria dos Descobrimetos*, pp. 363-371.

²⁹⁵ Cf., *Guia Náutico de Munique e Guia Náutico de Évora*, ed. fac-similada, intr. Luís de Albuquerque, Lisboa, C. N. C. D. P., 1991, p. 12 do fac-simile.

²⁹⁶ Cf., *op. cit.*, fol. 85v.

²⁹⁷ Cf., *op. cit.*, p. 133. Note-se que a rosa só apresenta os valores do relevar, que no caso do sexto rumo é de 46 léguas, ou o valor arredondado do calculado. Admite-se ainda que os cálculos do *Regimento de Munich* terão sido gráficos, enquanto que o das *Lembranças* terá já sido trigonométrico.

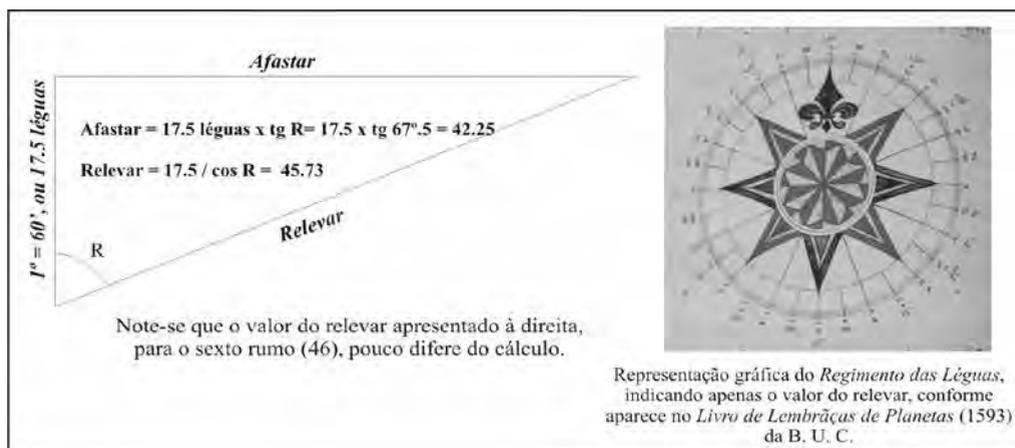


Fig. 51. Princípio do cálculo do *Regimento das Léguas*. Exemplo correspondente ao sexto rumo.

O quadrante de redução, cuja reconstituição segundo o desenho e vaga explicação de Pedro Nunes é apresentado estampa 12, é um instrumento mecânico que permite a resolução de simples problemas trigonométricos, com base em também simples mas muito úteis princípios da geometria²⁹⁸. Foi já referido por João de Lisboa no *Livro de Marinharia*, como notou Fontoura da Costa²⁹⁹, sendo no entanto a descrição da sua construção e aplicação muito confusas.

O quadrante (que admitimos seja uma peça de madeira de dimensões semelhantes ao quadrante usado para determinar alturas de astros), como se vê pela figura, é constituído por um quarto de círculo A, B, C, graduado no sector B, C, de 0° a 90°, no raio A-B em 17,5 léguas (o valor atribuído ao grau de Equador), ou 60 minutos, e no raio A-C com 100 divisões. Tendo como diâmetro o raio A-B, é desenhado um semicírculo. A partir de A, centro do quadrante, é montada um fio, ao longo do qual corre uma conta (era usada muitas vezes uma pérola), com algum atrito, para permitir a sua fixação numa determinada posição. Esta conta tem a designação de *margarita*.

No exemplo apresentado (em que pretendemos saber quanto vale em léguas o arco de um grau no paralelo de 30°), o fio indica a latitude 30° e a margarita foi ajustada de modo a materializar a intersecção do fio com o semicírculo. Se agora rodarmos o fio, que mantém o centro de rotação em A, e virmos onde cai a margarita

²⁹⁸ *Obras*, vol. I, p. 239. Note-se que demos 17.5 léguas para o grau de Equador, tal como Pedro Nunes. No entanto, Manuel Pimentel considera nas suas obras e consequentemente nas tábuas das léguas, o valor de 18 léguas, que é também o que considera para o quadrante de redução proposto na *Arte de Navegar*.

²⁹⁹ *Marinharia dos Descobrimentos*, pp. 217, 218. Fontoura da Costa refere-se ao “Regimento pera em hũa carta de marear dares pollo manifesto:”, incluído no *Livro de Marinharia*, pp. 25, 26.

sobre a escala horizontal, verificamos que indica o valor de aproximadamente 15.2 léguas ou 51'.9 minutos, que são os valores em léguas ou minutos, do grau do paralelo de 30°.

Estes valores correspondem afinal à resolução da expressão *apartamento = dif. long. x cos lat.* (ou $ap = \Delta L \times \text{Cos}\phi$), sendo esta função a indicada pela margarita, visto que esta materializou a linha trigonométrica coseno da latitude, ao cair sobre o pé da perpendicular DF. Neste caso a diferença de longitude é a correspondente a um grau do Equador, que tem 17.5 léguas ou 60 minutos³⁰⁰.

Se verificarmos também em que graduação da escala vertical cai o arco descrito pela margarita, obteremos o valor aproximado do coseno de 30° vezes 100, ou o factor multiplicador para quantidades diferentes da unidade. De facto a escala indica 86.5 aproximadamente (tanto quanto podemos apreciar à vista), e o valor real do coseno de 30° é de 0.8660. Verifica-se assim que a resolução gráfica é relativamente rigorosa e seria mais que suficiente para o fim em vista.

Esta ideia foi sucessivamente repetida ao longo dos séculos XVI e XVII, referindo os autores de obras náuticas várias soluções gráficas baseadas no mesmo princípio. Duas delas vemos por exemplo na *Arte de Navegar* da B.P.E (c. 1625) e no *Tratado da Arte de Navegar* também da B.P.E. (c. 1645) que solucionam o problema do mesmo modo, com ligeiras variantes, mas recorrendo às mesmas soluções geométricas.

As gravuras incluídas na estampa 12, mostram as figuras apresentadas pelos dois autores, às quais se acrescentaram a cores alguns elementos para facilitar a compreensão das mesmas³⁰¹. Acrescenta-se ainda um quadrante de redução proposto por Fernando Oliveira, que é em tudo semelhante ao de Pedro Nunes, não indicando Oliveira a sua fonte.

Além deste processo mecânico ou gráfico, também se usaram tabelas do valor da distância leste-oeste em cada paralelo, como as de Fernando Oliveira na sua *Ars Nautica* (c. 1570)³⁰², ou Manuel de Figueiredo na sua *Hidrographia* (ed. de 1614)³⁰³.

Apresentamos estas duas tabelas na estampa 13.

³⁰⁰ Será fácil compreendermos que os triângulos AFD e AEB são ambos rectângulos e iguais entre si, assim como quaisquer outros que possam materializar-se por outras posições da margarita, visto subtenderem um arco de 180°. O semicírculo não era graduado, visto que a graduação estava na periferia do quadrante e o fio e a margarita permitiam um cálculo gráfico expedito. O apartamento obtido pelo cálculo, e no paralelo dos 30°, é de 15.155 léguas ou 51.96 minutos, valores muito próximos dos obtidos mecanicamente.

³⁰¹ Cf., *op. cit.*, respectivamente fols. 47v, 48 e fols. 14v, 15. A leitura dos textos destes dois autores, que são ilustrados pelas referidas gravuras, explica claramente a solução, se se atender aos elementos gráficos que acrescentámos à da *Arte de Navegar*.

³⁰² Cf., *op. cit.*, pp. 48-56 da tradução, onde Fernando Oliveira esclarece o problema da navegação em latitudes mais elevadas e os erros da carta plana. Ver também o nosso trabalho já citado, *A Hidrografia, a Meteorologia e a Náutica na Ars Nautica de Fernando Oliveira.*, pp. 13-16.

³⁰³ Cf., *op. cit.*, fol. 23.

Os rumos oblíquos

O problema dos rumos oblíquos, ou da navegação nos 28 rumos que, dos 32 adoptados por todas as marinhas europeias, não correspondem aos rumos cardeais, foi tratado logo de início.

Primeiramente utilizou-se o *Regimento das Léguas*, que permitia saber em cada um desses rumos, a distância navegada no sentido norte-sul (relevar) ou no sentido leste-oeste (afastar), por cada grau de variação da latitude.

Depois, como já vimos, Céspedes dá explicações teóricas e práticas sobre o assunto, assim como o autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c. 1645)³⁰⁴, e ainda entre muitos outros, o Padre Simão Falónio no seu *Compendio speculativo ...* (1639)³⁰⁵. Todos seguem ou comentam os princípios definidos por Pedro Nunes, fazendo grandes desenvolvimentos teórico-geométricos sobre o assunto.

Apresentamos na figura 52 duas das gravuras ilustrativas da curva loxodrómica, apresentadas nas duas últimas obras acima referidas.

A solução para os rumos oblíquos apresentada por Céspedes e repetida alguns decénios mais tarde pelo autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. é muito interessante e vamos apresentar em seguida, resumidamente, o exemplo exposto por aquele autor (que o *Tratado da Arte de Navegar* repete integralmente, apresentando até a mesma gravura³⁰⁶).

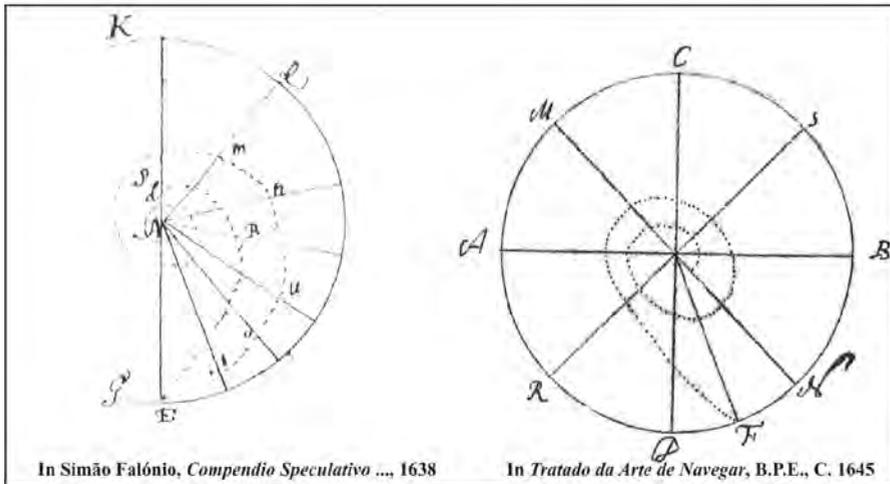


Fig. 52. Os rumos oblíquos e a loxodrómia.

³⁰⁴ Cf., *op. cit.*, fols. 18-30.

³⁰⁵ Padre Simão Falónio, *Compendio speculativo Das sphaeras Artificial, soblunar & celeste. Composto em 3 tratados pello P. M. Simão Fallonio da Comp.^a de JHS, em o Collegio de S.to Antão*, Lisboa, Anno Dm., 1639, fols. 74-75v.

³⁰⁶ Cf. *op. cit.*, fols. 113-115.

No esquema da figura 53 (à esquerda), está representado num rectângulo de vértices A, B, C, e D, um ponto de partida A, do qual divergem os 8 rumos de um quadrante, representando ainda os lados AB, OT e CD três paralelos, e os lados AC e BD, dois meridianos. Este esquema representará assim uma pequena porção da carta de marear quadrada.

Nos lados AC e CD inscreve-se uma graduação arbitrária de 0 a 100, que terá como único objectivo servir para a resolução gráfica de um triângulo rectângulo.

Imaginemos que um navio parte de A ao rumo sueste, atingindo o paralelo OT em T. Admita-se que o paralelo de partida é 40°N e o de chegada 36°N . Pretende-se saber qual a distância AT percorrida pelo navio.

Tome-se (na carta ou no esquema, que é o mesmo), com um compasso o segmento OT e veja-se, no tronco das léguas apropriado ao paralelo de 36° qual a distância que lhe corresponde, que vemos ser de 56 léguas e $\frac{2}{3}$ de légua.

Estando o ponto de partida a 40°N , a distância entre o seu paralelo e o paralelo de chegada (OT) é de 70 léguas (4×17.5 léguas).

Com o compasso em C assinalemos o valor de 70 na escala do lado AC, que cai em N. Com centro ainda em C, assinalemos agora o valor de 56 e $\frac{2}{3}$ no lado CD, que cai em P. A distância NP, que será a correspondente à andada pelo navio sobre AT, poderá ser medida em AC, verificando-se ser de 90 léguas. Se a distância fosse medida num tronco geral das léguas seria de mais de 100 léguas, o que não correspondia à realidade.

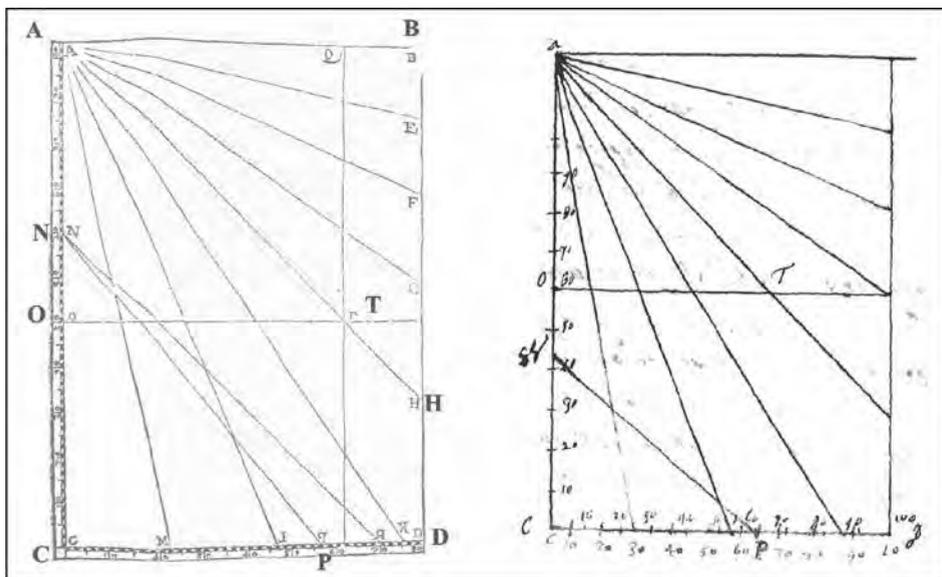


Fig. 53. Diagramas esquemáticos para a solução do problema dos rumos oblíquos no *Regimiento de Navegación*, de Andrés García de Cespedes (1606) e no *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c. 1645). Foram adicionados na gravura da esquerda outras letras para esclarecimento do desenho.

Cespedes está assim a resolver graficamente um triângulo cujos lados são a distância (AT), a diferença de latitude entre os lugares de partida e de chegada (AO) e o apartamento entre os mesmos lugares (OT). Calculou-se graficamente a fórmula *Apartamento = D distância * sen Rumo*, sendo neste caso a incógnita a distância D.

Sobre os rumos oblíquos, também o Padre Inácio Stafford nas *Varias Obras Mathematicas*, tem na sua extensa “Apologia Contra Certo Autor Tocante aos Rumbos Náuticos”, um capítulo onde trata dos rumos oblíquos, que cobre 6 densas páginas³⁰⁷.

Também Valentim Estancel, alguns anos mais tarde (c. 1670, no seu *Tiphys Lusitano* e nas “Questoes ou problemas pertencentes a Náutica Cuja noticia servirá muito aos Pilotos, e a todo navegante curioso”, que são cinco, resolve de modo trigonométrico e por tabelas todos estes problemas da estima, não só dos rumos oblíquos como os dos rumos Norte-Sul ou Leste-Oeste³⁰⁸.

Para resolver este mesmo problema dos rumos oblíquos, o autor do *Tratado da Arte de Navegar* sugere ainda o recurso a *taboadas*. Transcrevemos parte do texto onde este assunto é tratado:

Propos. 4^a

Como se cartea pellas taboadas

Os mestres de navegar contudo, que deraõ as regras de achar no seu triangulo, longitude, latitude, Rumo, e distancia, pera aliviar o trabalho aos navegantes compuzeram do primeiro grão de latitude ate 74º calculando o quanto em cada rumo varia de latitude, longitude e caminho; as taboadas tem 8 colunas. A primeira tem os graos e minutos de latitude as outras 7 colunas são de 7 rumos das coais cada hua tem os graos da longitude, e as leguoas da distancia itineraria, a construiçam destas taboadas sabe cada hum que sabe o calculo que ensina, ensinamos porque por elle foram feitas o uso he também facil porque sabendo as latitudes de dois lugares, loguo se haverá a diferença essas memas latitudes, e diferenças, diguo e distancias, e Rumo em suma sabendo , 2 couzas daquella, 4, loguo achara a 3^a as taboadas se acham em Meçcio, Hornelio mas mais façeis em Origono³⁰⁹.

³⁰⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 405-432 e pp. 425-432.

³⁰⁸ As questões, de “Primeira” a “Quinta”, têm os seguintes títulos: “Quantas legoas montaõ por cada grão por Rumo direito de Norte e Sul, ou de Leste, e Oeste?”; “No que responde por cada grão de diferença de Altura, segundo o Rumo obliquo, por que se navega?”; “Como se saberá a longitude, ou quantos graos há entre o Rumo de Norte Sul, que passa pello lugar donde partimos, e o que passa pello Rumo de Leste a Oeste?”; “Como se poderá saber pouco mais ou menos quantas legoas dista por linha direita o lugar em que ma achei do Meridiano donde parti, ou quantos graos, ou legoas tem o arco representado pella linha ML, Parallela da Equinocial; “Como se saberá a Altura da nossa derrota, e as legoas que temos andado”. Cf. *op. cit.*, pp. 114-124. Note-se que todos estes autores resolvem as fórmulas da estima correspondentes a distâncias entre pontos próximos (distâncias inferiores a 360 milhas) e latitudes médias inferiores a 50º, e que são, resolvendo o triângulo da estima com a notação habitual: $\Delta\phi = D \cos R$; $ap = D \sin R$, e $\text{tg } R = ap / \Delta\phi$. O apartamento convertia-se em diferença de longitude pelos troncos particulares ou pelos outros artificios. Ver, sobre a “Navegação Estimada”, José Baptista Pinheiro de Azevedo, *Trigonometria, Navegação Estimada e Costeira*, Lisboa, Escola Náutica, 1957, pp. 153-158.

³⁰⁹ Cf. *op. cit.*, fols. 108, 109.

A navegação estimada e o ponto de fantasia

Vimos anteriormente as ferramentas que na época considerada estavam à disposição dos navegadores.

Embora a navegação estimada em moldes modernos não fosse a que concretamente se utilizava, visto se empregar uma carta quadrada e os seus inevitáveis erros, acrescentando-se ainda que os rumos eram medidos em quartas, a 11°.5 cada uma (na actualidade pode-se seguir rumos de um grau), que a variação da agulha era muito incerta, que o cálculo do apartamento tinha erros, apesar dos artificios usados e que a apreciação da distância navegada e do abatimento também eram bastante incipientes, as viagens foram na maior parte dos casos feitas com êxito, utilizando-se fundamentalmente a técnica de navegação ao longo do paralelo na parte final da viagem.

A estima nos moldes da época era essencialmente feita com o rumo e a distância navegada, utilizando a carta e os compassos para se marcar o ponto. O ponto utilizando a *toleta de marteloio* foi já tratado no volume anterior e será correspondente essencialmente a procedimentos do século XV.

A este ponto por rumo e distância, inicialmente designado por *ponto de marinharia* ou *ponto de estimativa* por João de Lisboa, foi chamado mais tarde *ponto de fantasia*.

Vamos rever todos estes assuntos utilizando a doutrina contida na já muitas vezes citada *Arte de Navegar* da colecção Manizola, da B.P.E., que se situa numa época média do período que estamos a considerar (c. 1625).

Nesta obra manuscrita, e no seu capítulo cap. 19, “Da fábrica da carta de marear”, extraímos os seguintes conceitos que documentam o procedimento habitual dos pilotos da época em causa para a condução da navegação³¹⁰.

Depois de descrever a construção da carta de marear usada na altura, o autor refere-se aos seus usos, enumerando 5. Sigamos, nas Estampa 14 e 15, uma exemplificação dos procedimentos indicados utilizando compassos e um exemplo de duas cartas de marear que representam a costa sueste de África e o Índico adjacente.³¹¹

O 1º é conhecermos o sitio e arrumamento das costas, o que alcançamos pondo uma ponta do compasso na costa cujo arrumamento queremos saber e a outra no rumo que for paralelo à dita costa, e assim diremos que a dita costa corre pelo dito rumo, e em voltando para outra parte, da mesma maneira tomaremos outro rumo que lhe corresponda em equidistância, esse tal será aquele pelo qual ela corre e o mesmo que dizemos da costa se há de entender de alguma parte sua, com qualquer ilha.³¹²

³¹⁰ Cf. *op. cit.*, fólhos 80v-84.

³¹¹ Utilizamos duas cartas que ilustram o *Roteiro da África do Sul e Sueste Desde o Cabo da Boa Esperança até ao das Correntes (1576)*, por Manuel Mesquita Perestrelo (anotado por A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1939, pp. XL, XLI.

³¹² Cf. *op. cit.*, fól. 80v. Estamos a utilizar a transcrição feita por Carlos Juzarte Rolo em linguagem actualizada.

Está o autor a explicar como se conhece a orientação das costas ou o rumo delas para ilhas, utilizando o compasso, o que será fácil de compreender, visto que as cartas têm rosas-dos-ventos de 32 quartas dispersas pela sua superfície, havendo sempre uma dessas rosas suficientemente perto dos locais pretendidos para serem para esse efeito utilizadas.

Ver na estampa 14 os compassos azuis que verificam a orientação da costa entre o cabo Bojador e o cabo Branco, que é de NNE, visto ser o rumo que mais se ajusta às duas posições sucessivas dos mesmos compassos. Note-se que avivámos o rumo NNE correspondente à rosa-dos-ventos que tem como origem as ilhas de Cabo Verde.

No 2º uso descreve-se o modo de medir as distâncias, que corresponde a utilizar o tronco das léguas e o compasso.

Vejamos na estampa 15 o procedimento para medir a distância entre o cabo das Agulhas e o cabo da Boa Esperança, utilizando o compasso, verificando-se que a mesma é de cerca de 29 léguas se admitirmos léguas de 17.5 ao grau. Convertendo este número de léguas em milhas, o resultado de 99 milhas é espantosamente certo, visto que distância real é aproximadamente 98 milhas. Na estampa 13 também se mede com os compassos a distância entre o C. Finisterra e o C. de S. Vicente.

O 3º uso ensina a determinar a latitude de um lugar, usando também o compasso e a linha de rumo leste ou oeste mais próxima, que deverá ser percorrida com uma das pontas do mesmo compasso que estará aberto com a distancia medida no meridiano do lugar a essa linha de rumo, até se atingir o meridiano graduado, onde se fará a leitura.

Na estampa 15 os compassos mais a norte exemplificm o procedimento, lendo-se na escala das latitudes a latitude da entrada do *R. de St. Spirito* (actual barra de acesso a Maputo), que é de cerca de 25º 40'.

Transcrevemos o texto da *Arte de Navegar* no passo em que se refere ao 4º uso da carta, que é o de saber o rumo que separa um ponto de partida e um ponto de chegada:

O 4º uso he saber o Rumo qual se há de navegar de hum lugar a outro, e este se alcanza pondo a ponta do compaso no logar donde avemos de partir, e a outra no Rumo mais chegado, que nos parece que mais dereito vai aonde queremos ir, que se corendo desta maneira com a ponta do compaso pelo dito Rumo, a outra cortar o lugar aonde imos, serto he que aquelle he o Rumo, pello qual avemos de caminhar; porem se não tocar sirvamonos de dous compasos, hum que vá do lugar donde queremos partir, e outro do lugar a que himos, e corendo pello mesmo modo estes 2 compasos, hun contra o outro peloos Rumos que estiverem mais em dereitura, notese o ponto onde se encontrarem as duas pontas, hua que saio

donde partimos, e outra aonde vamos que he o dito ponto, e onde nos convem Mudar de Rota, e seguir a que nos asinalla o compaso, que vinha do lugar pera onde queremos navegar, e assim, conhecido o dito ponto, o seu sitio e altura saberemos que quando nos acharmos nelle avemos de mudar de Rota ...³¹³

Este procedimento está exemplificado na estampa 15 pelos compassos, sendo o ponto de partida (**pp**), a *Ponta do Padrão* e o ponto de chegada (**pc**), a *Ponta Derradera*, com um ponto de guinada em **pg**, onde os dois compassos se encontram. A análise da figura, da sua ampliação na figura 54 e a leitura do texto permitirão compreender este engenhoso procedimento³¹⁴. O quinto uso é finalmente o “... deitar o ponto na carta e este é o mais principal de todos ...”. Informa que o “... ponto se deita de duas maneiras ou por *esquadria* ou por *fantasia*.”

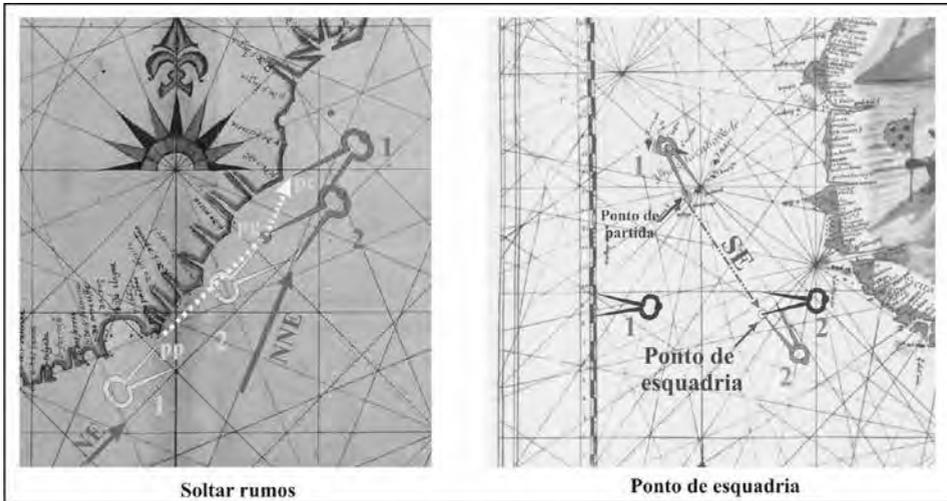


Fig. 54. Trabalhos na carta.

Vejamos para já o ponto de fantasia. Este ponto marca-se na carta sabendo o rumo e a distância navegada. Se se navegar sempre pela mesma altura (ou seja, ao longo de um paralelo, mantendo a latitude), bastará abrir o compasso com as léguas que se consideram que foram navegadas deste o ponto anterior, e no rumo leste ou oeste marcar o ponto seguinte na carta. Ou se usa o tronco particular das léguas ou o tronco geral, se a navegação se efectuar entre trópicos.

³¹³ Cf., *op. cit.*, fol. 80r. Transcrevemos o texto sem actualizar a grafia.

³¹⁴ Actualmente está vulgarizado o uso de 2 esquadros ou de réguas de paralelas para soltar rumos, marcar azimutes, etc. Este engenhoso uso dos compassos foi o que na época se utilizou, perdurando até bem dentro do século XIX.

Este ponto também se poderá marcar a rumos oblíquos, mas tal ponto deverá ser emendado, obtendo-se assim o chamado ponto de esquadria que é também referido nesta obra que estamos a usar como exemplo.

Ponto de esquadria

O ponto de esquadria utiliza o rumo dado pela agulha, da qual se deverá saber a variação, e a altura ou latitude do ponto de chegada obtida por observação de astros.

Para marcar o ponto na carta utilizam-se novamente os compassos. Transcrevamos o passo em que se explica o processo:

... com hum compaso corre o Mareante pella deRota por que navega e com outro pella altura em que esta e aonde se ajuntarem e cortarem as duas linhas descriptas das pontas dos ditos compasos, hua da altura e outra da deRota, Ali estará a sua Não, o qual lugar assinale na carta, com um regraõ de chumbo ...³¹⁵

Um ponto de esquadria está exemplificado na estampa 14, que se amplia na figura 54. Esquematiza-se o procedimento para marcar o ponto na carta, de um navio que partiu de uma das ilhas de Cabo Verde, que navegou ao rumo SE1/4S e que atingiu o paralelo de latitude de 8° 20'N ao fim de um determinado período de navegação. A análise da figura, tendo em atenção os movimentos dos compassos, permitirá compreender como o navio estará no ponto de chegada assinalado por um pequeno círculo branco.

O engenhoso uso dos compassos para trabalhos na carta, foi utilizado até muito tarde em todas as marinhas. É no entanto curioso notar uma sugestão do autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E., que datámos de 1645, como anteriormente vimos.

Analisemos a transcrição que se segue, de um passo deste manual para o ensino da náutica, na sua 4ª Parte, Cap. 1º, Proposição 4ª, depois de se terem descrito e exemplificado os diversos modos de cartear:

Asse de notar também que todas estas operações se podem fazer com hum compaço ou com 2, como esplicando o ensinaremos, porem mais cómodo ficara hu semiçirculo de alguma matéria transparente devidido em, 16, rumos, acreçentado, 2, meridianos perpendiculares sobre o diâmetro, e também, 2, paralellos lançando pello centro do instrumento hum fio sbtil como se ve na figuraseguinte porque pondo o instrumento no lugar donde partimos de tal modo que o rumo do Norte esteja sobre o meridiano, lançado o fio por outro lugar para o qual imos loguo se achará o verdadeiro rumo, e querendo saber o lugar da Nao, posto o instrumento do mesmo modo, donde o fio cortar o paralelo estimado, ou observado, ali será o lugar da Nao.³¹⁶

³¹⁵ Cf., *op. cit.*, fols 81v e 82r.

³¹⁶ Cf., *op. cit.*, fols. 127r e 127v.

Na fig. 55 fazemos uma reconstituição conjectural deste instrumento, cuja descrição ou uso apenas detectámos na *Hidrographie* de Georges Fournier, quasi 40 anos mais tarde³¹⁷.

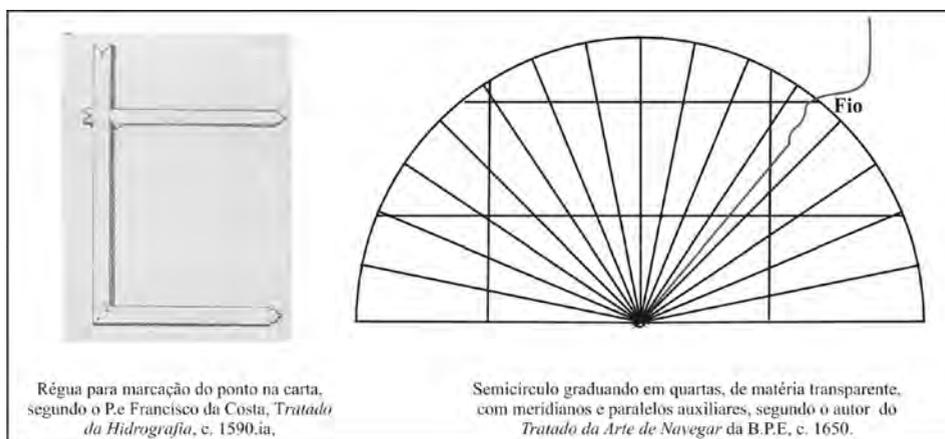


Fig. 55. Alternativas ao uso dos compassos, segundo dois autores portugueses.

Note-se contudo que já Francisco da Costa, cerca 1590, pretende substituir os compassos por uma régua para a marcação do ponto na carta, cuja explicação de funcionamento é fornecida pelo autor, mas que nos parece trazer pouca ou nenhuma vantagem relativamente aos compassos³¹⁸. Apresentamos o desenho dessa régua também na figura 55.

As emendas ao ponto de fantasia

Os princípios referentes aos pontos de fantasia e de esquadria foram incluídos sempre nos mais importantes textos de náutica nacionais.

A introdução da náutica astronómica, com a conseqüente observação de latitudes com um rigor suficiente para a navegação, veio então permitir que se determinasse o já referido ponto de esquadria.

Como se deve imaginar, a distância apreciada a olho pelos pilotos era susceptível de estar muito errada, pelo que a latitude observada, cujo erro provável era de aproximadamente 12' (ou doze milhas ao longo do paralelo)³¹⁹, teria mais peso, especialmente se se navegassem alguns dias sem se obter aquela coordenada.

³¹⁷ Cf., *op. cit.*, p. 559.

³¹⁸ Cf., *op. cit.*, pp. 190 e 191.

³¹⁹ Ver para o efeito, J. M. Malhão Pereira, "Métodos e Instrumentos de Navegação da Época dos Descobrimentos", in *Mare Liberum*, Lisboa, CNCDP, vol. 7, 1994, pp. 165-191. O erro provável a que nos estamos a referir corresponde ao do astrolábio. Para a balestilha, e observando o Sol de costas, o erro provável obtido foi de 6 minutos.

Se imaginarmos a navegação ao longo do meridiano, todo o erro da estima se reflectirá em latitude, pelo que se ao fim de alguns dias se observar o Sol ou uma Estrela, a latitude obtida proporcionará necessariamente uma posição mais rigorosa do que a estima, que terá os erros acumulados durante aqueles dias na apreciação da distância. Como o paralelo de latitude corta perpendicularmente o rumo, que se admite estar correcto, a distância estimada deverá pôr-se de lado e o ponto obtido será o que é proveniente da intersecção da linha de rumo com o paralelo da latitude observada.

Se a navegação for no sentido do paralelo, a obtenção da latitude não dá qualquer indicação de distância, pelo que não se poderá fazer qualquer “emenda”.

De entre estes casos extremos, consideram-se os casos intermédios, em que se navega por rumos que estão entre os dois anteriormente referidos.

É portanto possível emendar o ponto, utilizando os princípios do ponto de fantasia conjugados com o de esquadria.

Admite-se que os rumos muito próximos do meridiano e do paralelo, até uma quarta para cada lado, deverão ser tratados do mesmo modo. Considera-se um caso para os segundos rumos (duas quartas afastado dos rumos cardeais), outro para os terceiros, e assim sucessivamente até aos sextos, admitindo que estes cinco casos servem para todos os quatro quadrantes, como é evidente. Nestes casos ao rumo e à distância vão sendo dados pesos diferentes, estando o ponto emendado sempre sobre o paralelo de destino, mas mais para leste ou oeste consoante o peso relativo do rumo e da distância.

Apresenta-se em seguida um esquema dos casos sugeridos pela maioria dos autores, que são válidos para qualquer dos quatro quadrantes³²⁰. São 5 os casos propostos e na gravura representados e referentes aos 2º a 6º rumos (figura 56). Os exemplos que demos estão resolvidos de acordo com a regra respectiva, tendo os referentes aos 2º, 3º e 4º rumos o paralelo de latitude A como latitude observada para estes três casos e o paralelo B para os dois restantes.

Verifica-se que o princípio se fundamenta em atribuir um peso relativo variável da distância e do rumo. De facto à medida que o rumo se afasta da direcção norte-sul, à distância se deverá dar mais confiança, sendo o rumo considerado de menor rigor o que é lógico e é claramente explicado por Manuel Pimentel³²¹. O contrário acontece à medida que o rumo se afasta da direcção leste-oeste.

³²⁰ A doutrina e exemplo gráfico que apresentamos são de Manuel dos Santos Raposo no já citado *Norte dos Pilotos*, que foi o tema da nossa dissertação de Mestrado. Esta obra é já do século XVIII, mas apesar de o conceito ter alguma inovação, espelha no entanto bem os princípios preconizados pelos autores até ao fim do período que estamos a estudar (1668).

³²¹ *ibidem*, p. 146.

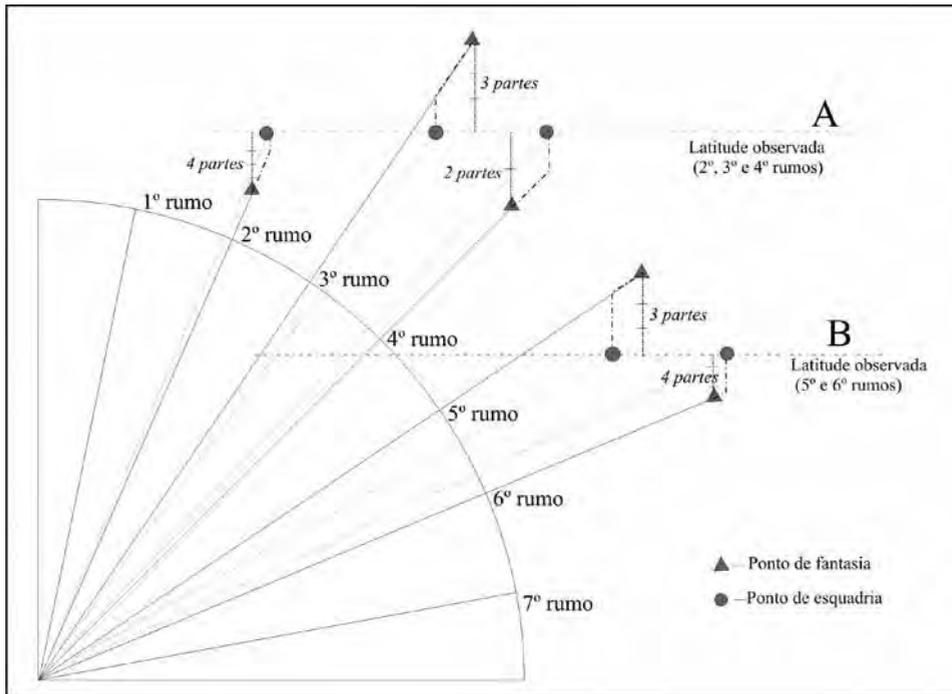


Fig. 56. Exemplo gráfico das 5 emendas ao ponto de fantasia para obter o ponto de esquadria.

Repare-se na figura os rumos resultantes que divergem progressivamente do rumo estimado, apesar de isso não acontecer no último exemplo, porque demos um pequeno erro na distância.

Parece-nos este procedimento mais completo do que o que preconiza Manuel Pimentel e também os autores anteriores. Por exemplo Manuel de Figueiredo e António de Naiera tratam do assunto dum modo mais complexo e algo confuso, apesar de o basearem em princípios idênticos. Os princípios em que se baseiam estas operações são também muito claramente expostos por Fontoura da Costa, na *Marinharia dos Descobrimentos*³²².

Navegação pelo esférico

Para o fim do período considerado começou a pensar-se em usar a navegação estimada de modo moderno, convertendo o apartamento em diferença de longitude com tabelas ou recorrendo ao cálculo trigonométrico.

³²² *Op. cit.*, p. 395-397.

Isso já na náutica portuguesa é pelo menos tratado com algum desenvolvimento pelo autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E., que como vimos é de c. 1645. Este autor anónimo, muito provavelmente jesuíta, dedica muitas páginas ao assunto³²³.

Também John Rishton, no seu já referido *Curso de Mathematicas* que é de 1652, em cerca de trinta páginas, resolve todos os problemas da estima em moldes modernos recorrendo ao pantómetro, ao quadrante de redução e a tabelas, depois de descrever a construção da carta de Mercator³²⁴.

Note-se que a partir da década de 70 do século XVII, com Luís Serrão Pimentel, António Carvalho da Costa e outros autores nacionais e estrangeiros, se começam a delinear processos práticos de trabalho na carta, que já passará gradualmente a ser a de Mercator.

No entanto, temos que compreender que enquanto não se adensasse a malha dos lugares cuja longitude se conhecesse com suficiente rigor, não se justificava e não era além disso rigoroso utilizar uma carta de Mercator. Razão pela qual a carta plana sobreviveu durante tanto tempo. Nota-se aliás em todos os autores uma permanente distinção entre os geógrafos (os que tentam colocar nas cartas as longitudes) e os náuticos que dão especial relevo às distâncias.

Será por tanto já depois do período que iremos tratar a seguir, que estes métodos da estima atingirão o seu formato definitivo e serão rotineiramente usados, perdurando até ao século XX.

Contudo, o facto de não terem sobrevivido diários náuticos do século XVII, a não ser os que correspondem praticamente á primeira década deste século e que foram estudados por Humberto Leitão e Quirino da Fonseca, não nos permite analisar com mais rigor o que se passou na realidade.

A utilização dos logaritmos para o cálculo, por exemplo, não foi detectada no período considerado, mas se tal se tornasse necessário, mais uma vez o Colégio de Santo Antão teria proporcionado os necessários meios para a sua utilização, dado, tudo leva crer, terem sido os seus mestres jesuítas, como vimos, os introdutores desta importante ferramenta de cálculo inventada na segunda década de 600³²⁵.

³²³ Cf. *op. cit.*, fols. 127-139.

³²⁴ Cf., *op. cit.*, fols. 296-308v. Todos os problemas típicos são resolvidos recorrendo a meios mecânicos (pantómetro- compasso de proporção, e quadrante de redução), ou tabelas. Infelizmente as tabelas, anunciadas pelo autor, não constam do texto. Este trabalho é extremamente valioso, visto que representa o tratamento moderno dado aos problemas de navegação numa escola onde milhares de alunos portugueses puderam aceder ao que de mais recente se estudava na Europa. É mais uma prova de que os apologistas do obscurantismo português não tinham razão.

³²⁵ Ver sobre este assunto e sobre a carta de Mercator (e também do compasso de proporção), José Manuel Malhão Pereira, "A introdução em Portugal, do compasso de proporção, dos logaritmos e da carta de Mercator", in *XIV Reunião Internacional de História da Náutica*, Coimbra, 2008 (a publicar).

Logo em 1633 o Padre Inácio Stafford, professor de Santo Antão, no seu *Tratado da natureza e uso das paralaxes*³²⁶, junto a outros tratados e no mesmo manuscrito, resolve os problemas de trigonometria através de logaritmos. O mesmo autor, nos seus apontamentos em castelhano constantes no manuscrito 240 da colecção Pombalina, utiliza logaritmos, não só para cálculos como também para os incluir nos instrumentos mecânicos de cálculo, como o pantómetro. Também em 1652, John Rishton, já referido anteriormente, utiliza os logaritmos para a resolução de problemas de trigonometria, dedicando ao assunto quase 20 páginas³²⁷.

O mesmo acontece com Luís Serrão Pimentel que na qualidade de engenheiro-mór do reino e durante a sua docência na *Aula de Fortificação* instituída em 1647 por D. João IV, produziu um volumoso manuscrito cujo título abreviado é *Arquitectura Militar ou Fortificação*, no qual resolve todos os problemas matemáticos através dos logaritmos³²⁸. Este documento é de 1659.

Seguem-se outros autores ao longo dos séculos XVII e XVIII, como os que terão dado as aulas correspondentes aos apontamentos incluídos nos Códices 4322 e 1865 da Biblioteca Nacional.

Aterragem

Uma das mais graves situações de qualquer navio em viagem é a incerteza durante aproximação da terra, depois de muitos dias no mar. Na época em causa tal situação era ainda mais grave dadas as limitações conhecidas.

Já anteriormente referimos que a incerteza na longitude originava da parte dos pilotos a necessidade de recorrer a todos os meios para reconhecer a aproximação da terra, sendo um deles os sinais de terra, como o voo das aves, a fauna marinha, a cor do mar, a nebulosidade, etc.

Contudo, o método mais importante era o da navegação ao longo do paralelo, da utilização da variação da agulha ou do *ponto por isógona e latitude*, e da sondagem, que permitia garantir a real aproximação da terra.

As melhores fontes para se compreenderem estes métodos acessórios para a aterragem, são a leitura dos roteiros, das descrições de viagens e dos diários náuticos dos pilotos, que fornecem elementos suficientes para se analisar os diversos procedimentos e a sua eficiência relativa.

³²⁶ Cf., Inácio Stafford, *Tratado da Natureza e Uso das Paralaxes*, Lisboa, Biblioteca nacional de Portugal cód. 4323, 1633.

³²⁷ Cf., *Curso de Mathematicas ...*, *op. cit.*, fols. 93-102.

³²⁸ Cf., Luís Serrão Pimentel, *Arquitectura Militar ou Fortificação Dictada por Luís Serrão Pimentel em 27 de Outubro de 1659*, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, ms. 49-III-4. Este excelente trabalho do futuro Cosmógrafo-mór do Reino, com cerca de 1400 páginas, tem cálculos com logaritmos em profusão.

Na nossa já muito citada dissertação de mestrado, analisam-se com algum detalhe os diários náuticos e descrições de viagens mais importantes, da náutica portuguesa, e faz-se também referência às experiências de outras nações.

Nestas condições, sugere-se a consulta desse trabalho nas áreas referidas³²⁹.

Diário Náutico

A necessidade de registar diariamente, por período de 24 horas, os elementos correspondentes à navegação do navio já virá do século XV, como sugere Fontoura da Costa ao referir o Diário de Cristóvão Colombo, costume que certamente recebeu dos pilotos portugueses, com quem praticou.

Os diários de Pêro Lopes de Sousa, dos incluídos nos Roteiros de D. João de Castro, que são de facto essencialmente diários de navegação, os diários do *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*, publicados por Fontoura da Costa, assim como os diários publicados por Humberto Leitão foram por nós estudados na nossa dissertação de Mestrado. Todos estes diários têm um formato algo heterogéneo, mas essencialmente trazem muitos elementos comuns que permitem reconstituir as derrotas.

Contudo, na náutica portuguesa não se detecta, senão bastante tarde, uma regulamentação ou uniformização de procedimentos. No entanto, detectámos no trabalho manuscrito do Padre Francisco da Costa, publicado por Luís de Albuquerque, uma referência a um método para escrever o diário náutico, que corresponde a uma tradução que Francisco da Costa faz de um trabalho de um holandês, Adriaen Veen³³⁰.

Na parte final desse trabalho e com o título “Segue-se um modo de ter livro de caixa, ou fazer roteiro em a globosa carta de marear. Invenção também moderna e do já dito autor”, descreve-se o modo de fazer um diário náutico com todas as suas entradas e com cerca de 19 colunas, dando-se um exemplo de preenchimento com 3 viagens tipo no norte da Europa.³³¹

Contudo, a melhor e mais completa explicação e tentativa de normalização de um Diário Náutico, está no *Tratado da Arte de Navegar* da B. P.E. (c. 1645), onde, na Proposição 6ª da Parte 3ª se indica “Como se faz o Diário ou folhinha Náutica”.

Transcrevemos, pela sua oportunidade, parte do texto onde se explica “... como se faz o mesmo Diário”:

³²⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 27-150.

³³⁰ Cf., *op. cit.*, o “Breve tratado do uso da carta de marear globosa e compasso triangular, ..., e por mim traduzido em castelhano e agora em português, para serviço de amigos”, pp. 207-216..

³³¹ Cf., *op. cit.*, pp. 211-216.

Quanto mais grande he a incerteza das oprações no mar tanto maior deligencia uzaõ os bons Pillotos não somente em as fazer perfeitamente mas também em acrescentar e notar tudo com grande deligencia, e ao livro en que isto escrevem chamam diario nautico em latim Phemerica náutica diguo ephemeris nautica donde escrevem todas as observações da longitude, rumos, caminhos, variações da agulha, e muitas outras cousa principais o qie serve 1º para poder ter remédio em casos occurrentes [sic], e servir se dellas faltando o Sole 2º, pera averiguar mais perfeitamente os Cursos compostos se estes Diarios se fizessem de todos com aquella delligencia que se requer não seria a nautica taõ embaraçada como he.”³³².

A seguir é descrito com detalhe o modo de fazer o Diário, que será a 12 colunas, e em cada uma delas como se deve preencher.

Dá-se em seguida um exemplo de uma viagem e de uma folha do Diário, correspondente ao ano de 1642, e por mais 4 fólhos descreve-se a viagem, com os diversos cálculos que foram executados e fazendo referência às entradas do diário.

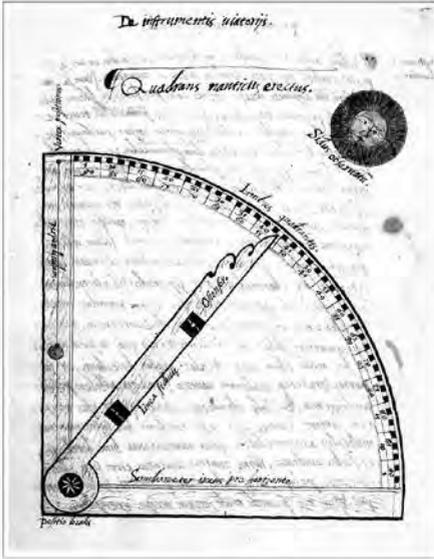
É uma descrição muito completa que merece estudo adequado e que demonstra que por esta época (meados do século XVII), a náutica portuguesa estava a acompanhar os progressos que na Europa do Norte se estavam a conseguir na condução da navegação.

Conclusões

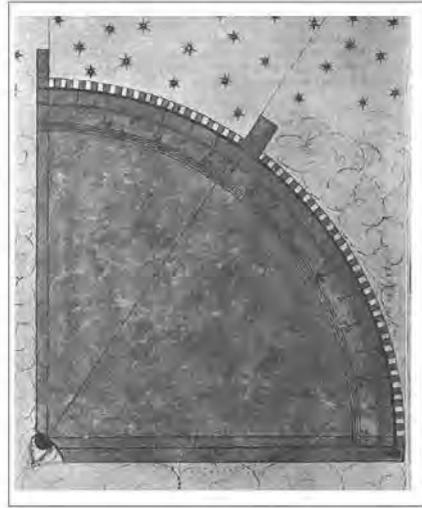
Na introdução a este trabalho, demos uma panorâmica geral da evolução dos métodos e instrumentos de navegação durante o período correspondente a 1500-1668. Essa evolução foi sequeentemente detalhada e justificada ao longo do estudo que desenvolvemos até aqui. Conclusões gerais serão apresentadas no final do estudo correspondente ao período de 1669-1823 contido no volume que se segue desta série da História da Marinha.

³³² Cf., *op. cit.*, 101v e 102r.

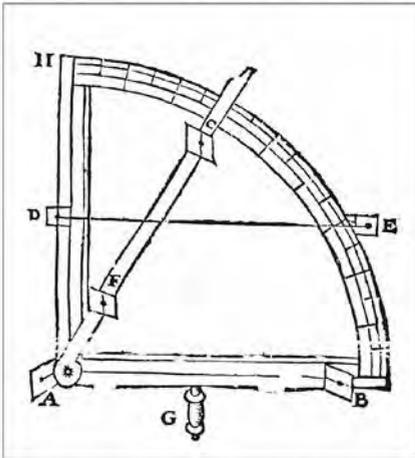
Estampa 1
 Quadrante erecto.



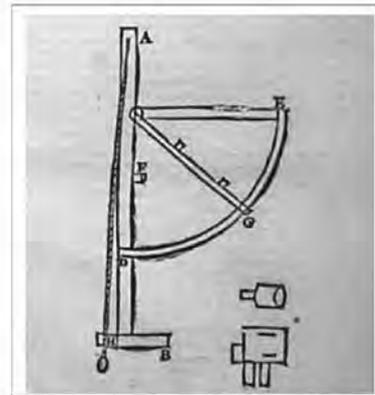
Fernando Oliveira, *Ars Nautica*, c. 1570.



Bartolomeu Velho, *Cosmographia*, 1650.



Georges Fournier, *Hydrographie*, 1643.



Dechalles, *L'Art de Naveiguer*, 1677.

Estampa 2

Quadrante de medicina angular.



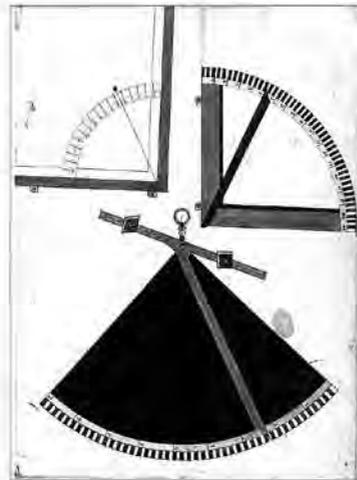
Quadrante de medicina angular, segundo António de Naiera na sua *Navegación Especulativa e Pratica*.



Astrolábio (*Atocha V*), com medicina angular.



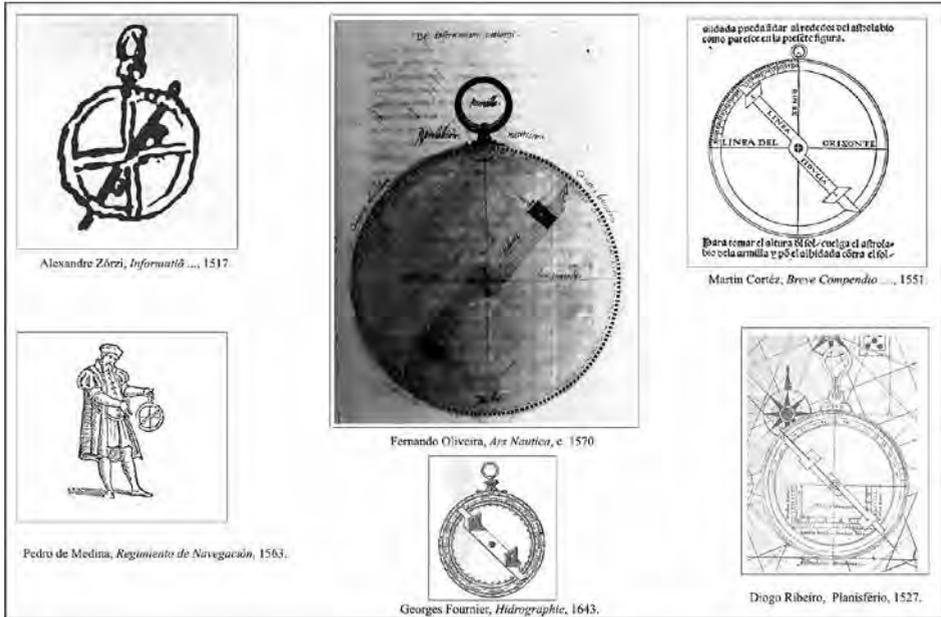
Quadrante de medicina angular, segundo Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar* (1606).



Quadrante de medicina angular, segundo manuscrito do século XVI, incluído no *Código Mateo Jorge* (Ms 2250, Biblioteca do Museo Naval, Madrid), citado por Estácio dos Reis, *Medir Estrelas*.

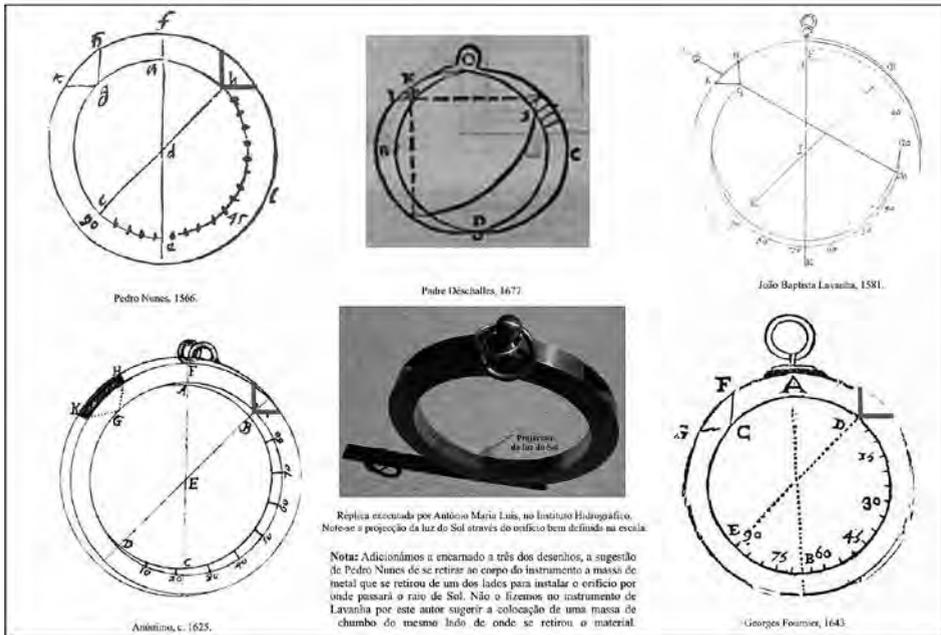
Estampa 3

Evolução do astrolábio.



Estampa 4

Anel náutico. De Nunes a Deschalles.



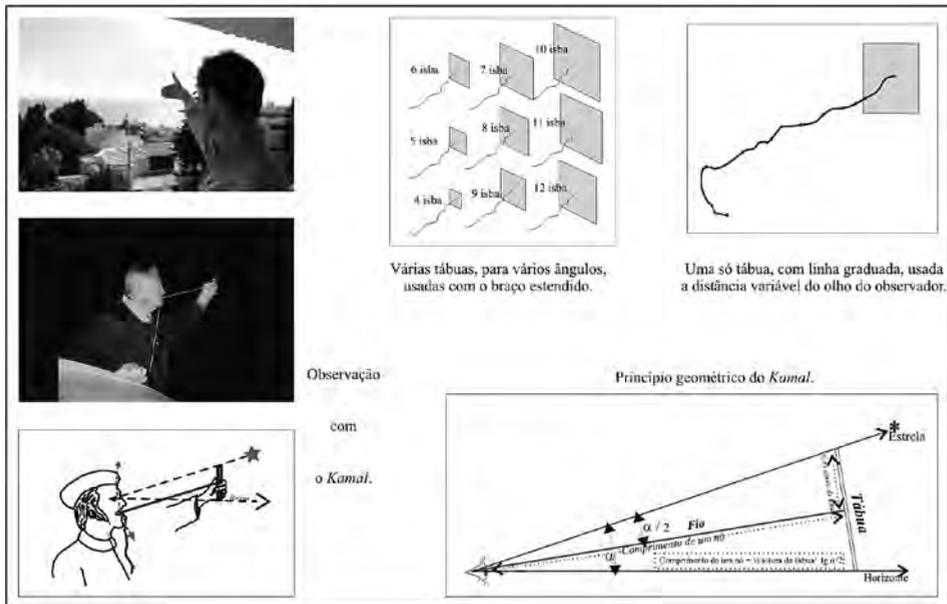
Estampa 5

Réplica da balestilha (c.1690), mostrando os seus componentes.



Estampa 6

Princípio anatómico e evolução do kamal.



Estampa 7

Agulhas de marcar portuguesas, conhecidas até Fevereiro de 2012.



José da Costa Miranda, 1711.
Whipple Museum of History of Science, Cambridge.



Manoel Ferreira, 1744.
Musée de la Marine, Paris.



Joaquim de Sousa Picão, 1744
Museu do Farol da Bahia.



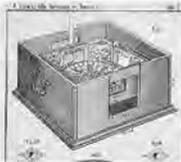
Manoel Ferreira Portugal, 1755.
Museu de Marinha, Lisboa.



Dionísio Teixeira, 1760, Lisboa.
Fragata brasileira Niterói.



Museu Marítimo de Ílhavo.



Manoel Ferreira, 1771.
Museu Hamburgo.



Lourenço Luiz, Porto.
Museu Marítimo da Srª Casa da Misericórdia, Ericeira.



Museu da Ciência, Lisboa.



José Teixeira, 1773,
Pernambuco. *Museu de Marinha*, Lisboa



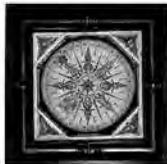
New Bedford Whaling Museum



Museu Nacional, Rio de Janeiro.



Rostock Museum, 1780,
Alemanha.



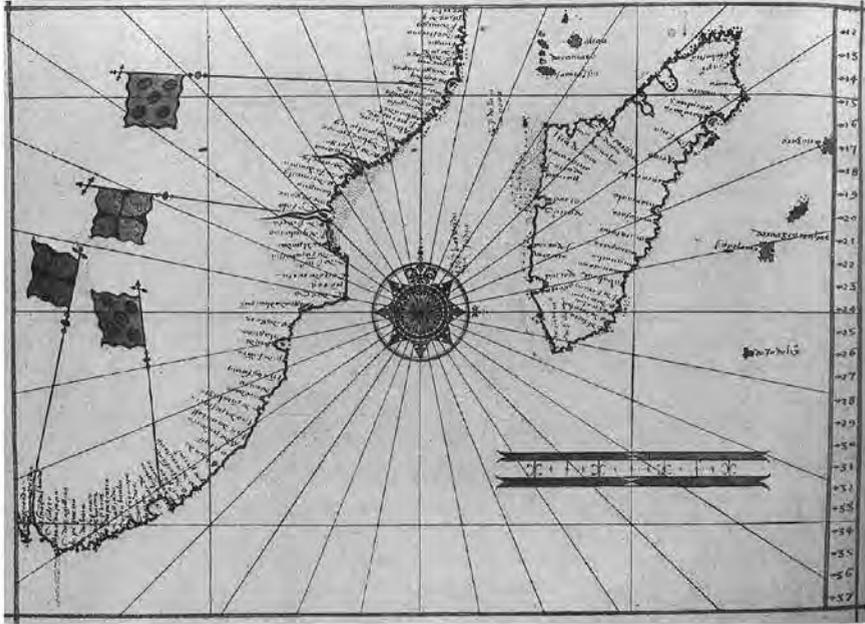
Manoel Ferreira, 1780.
Maritime Museum, Greenwich.



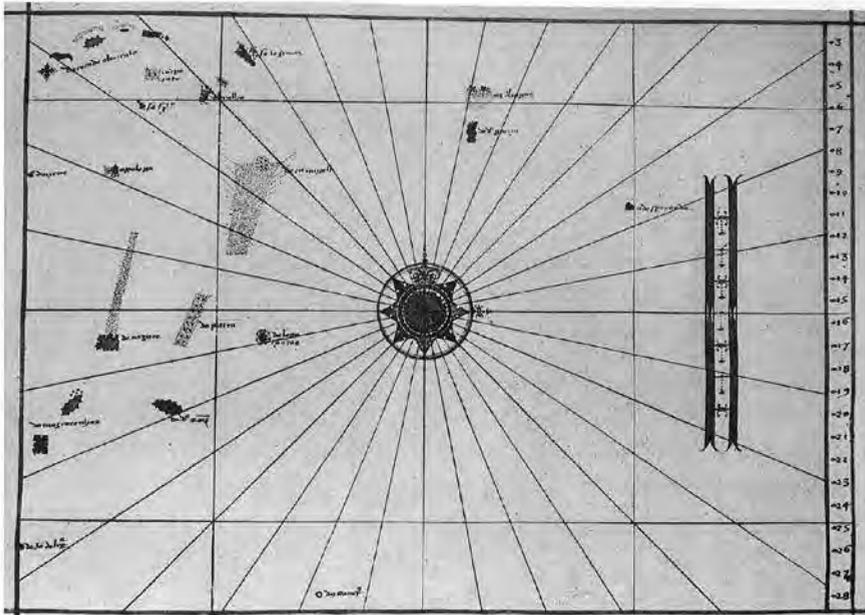
Simão António da Roza Pinheiro,
1783, Rio de Janeiro, *Internationales Schiffahrtsmuseum*, Hamburg

Estampa 8

Exemplo de *quarteirões* de uma carta plana quadrada.



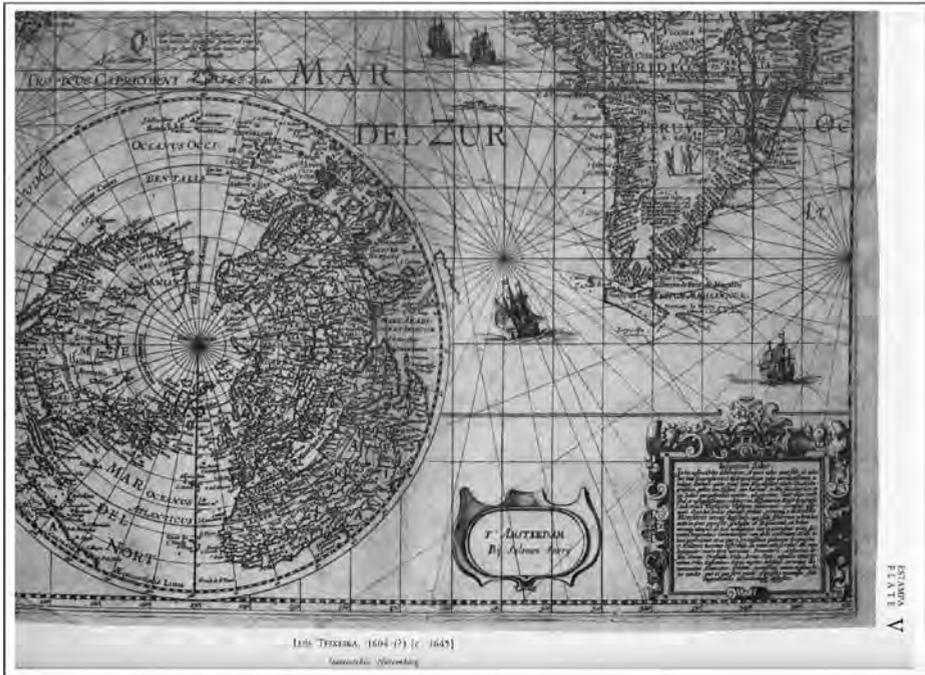
Anônimo- Gaspar Viegas, c. 1537 (carta 9 de um Atlas de 26 cartas)



Anônimo- Gaspar Viegas, c. 1537 (carta 10 de um Atlas de 26 cartas)

Estampa 9

Carta na projecção de Mercator de Luís Teixeira - 1645.



Estampa 10

À esquerda, tabela do áureo número para o calendário juliano, constante na *Ars Nautica* de Fernando Oliveira. À direita, a mesma tabela já ajustada à reforma Gregoriana de 1582, extraída da *Hidrographia, Exame de Pilotos* de Manuel de Figueiredo.

Tabela do áureo número para o calendário juliano		Tabela do áureo número para o calendário gregoriano	
Januarii dies	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	Januarii dies	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
Februarii dies	10 7 6 5 4 3 2 1 0 10 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Februarii dies	10 7 6 5 4 3 2 1 0 10 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Martii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Martii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Aprilis dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Aprilis dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Maii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Maii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Iunii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Iunii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Julii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Julii dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Augusti dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Augusti dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Septembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Septembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Octobris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Octobris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Novembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Novembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Decembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Decembris dies	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Estampa 11

Tabela das festas móveis (in Códice 2140 da B.N.P.).

Regimento para saber qual das festas móveis...

Anos do Srão	Letra do Srão	Ano da semana	Situaçao da semana	diada da semana	Pascoa	Ascensão	Pentecostes	Corpus Christi
1583	F	2	17	6	31	30	19	24
1586	E	10	2	19	6	15	23	3
1587	D	11	16	11	25	8	17	28
1588	C	12	5	8	1	26	10	10
1589	A	13	14	15	2	11	21	1
1590	G	14	3	18	7	31	29	21
1591	F	12	12	27	14	23	10	13
1592	E	10	20	12	20	10	19	8
1593	C	17	1	3	15	27	1	17
1594	B	18	6	22	10	10	10	5
1595	A	19	15	9	2	10	10	3
1596	G	1	11	25	10	23	10	15
1597	E	2	2	19	10	11	21	2
1598	D	3	10	8	18	10	10	21
1599	C	4	19	17	27	10	10	10
1600	B	5	28	6	11	21	1	1
1601	A	6	17	15	2	11	21	1
1602	G	7	6	4	10	2	10	27
1603	E	8	15	13	19	10	10	21

Regimento para saber qual das festas móveis...

Anos do Srão	Letra do Srão	Ano da semana	Situaçao da semana	diada da semana	Pascoa	Ascensão	Pentecostes	Corpus Christi
1604	D	9	15	3	18	27	10	17
1605	B	10	4	23	10	10	10	10
1606	A	11	13	8	20	7	17	15
1607	G	12	22	17	29	10	10	10
1608	F	13	11	2	18	10	10	10
1609	D	14	20	11	27	10	10	10
1610	C	15	9	17	16	10	10	10
1611	B	16	18	6	25	10	10	10
1612	A	17	7	15	14	10	10	10
1613	F	18	24	24	33	10	10	10
1614	E	19	13	10	22	10	10	10
1615	D	1	22	19	31	10	10	10
1616	C	2	11	7	20	10	10	10
1617	A	3	20	16	29	10	10	10
1618	G	4	9	4	18	10	10	10
1619	F	5	18	13	27	10	10	10
1620	E	6	7	1	16	10	10	10
1621	C	7	16	10	25	10	10	10
1622	B	8	5	19	34	10	10	10

Estampa 13

Exemplos de duas tábuas com os valores do grau do paralelo.

De instrumentis astronomis.

Tabela de conversão de graus do paralelo em leguas e meias.

* TABOADA DA CONVERSAM DE *
Graos dos paralelos em leguas e meias, sendo hum gr.
da Equinoctial 17. leguas e meias.

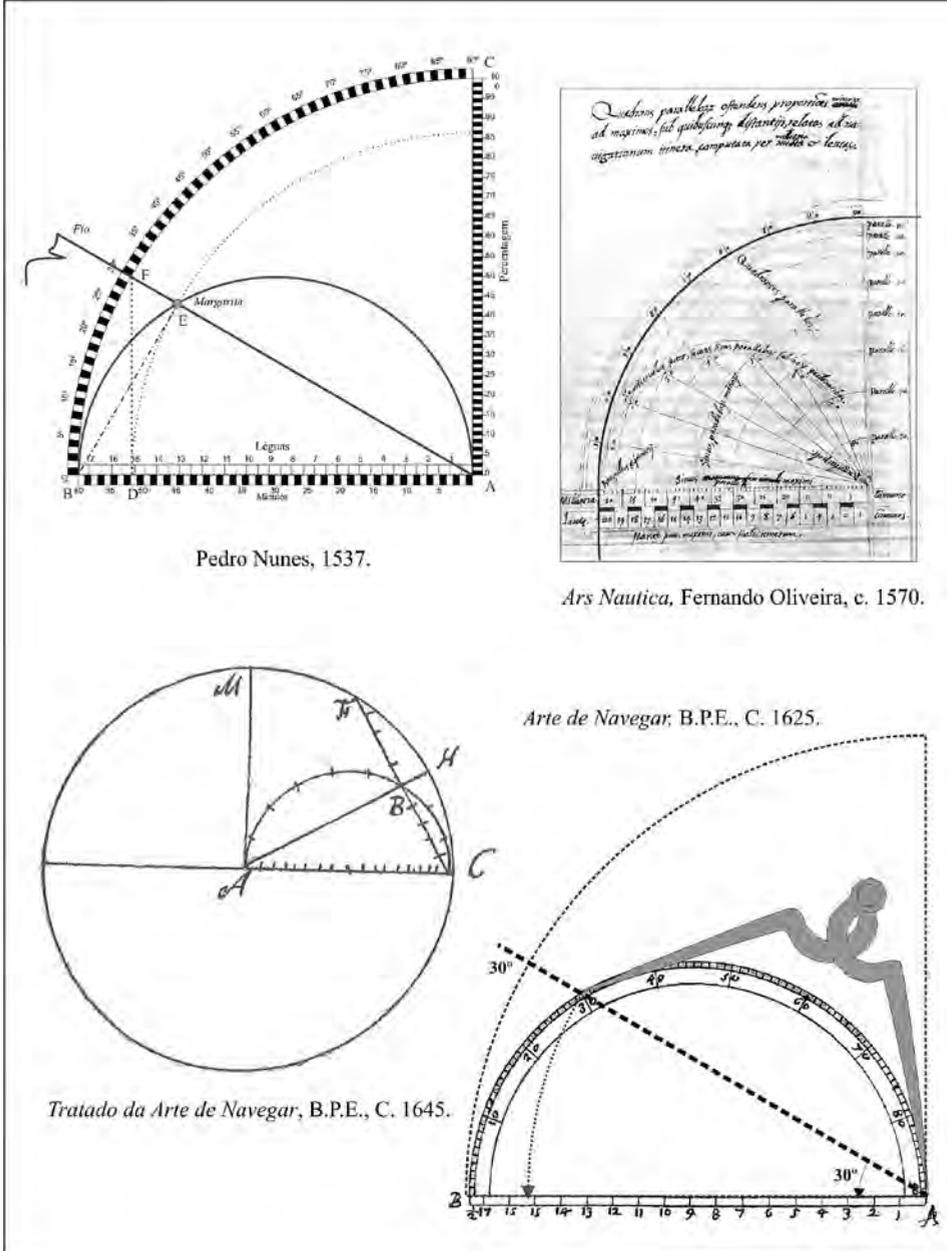
Gr.	leg.	Me.	Gr.	leg.	Me.	Gr.	leg.	Me.
1	17	19	31	51	0	61	8	39
2	17	19	31	51	0	62	8	39
3	17	19	31	51	0	63	8	39
4	17	19	31	51	0	64	7	50
5	17	19	31	51	0	65	7	50
6	17	19	31	51	0	66	7	50
7	17	19	31	51	0	67	6	49
8	17	19	31	51	0	68	6	33
9	17	19	31	51	0	69	6	16
10	17	19	31	51	0	70	5	58
11	17	19	31	51	0	71	5	42
12	17	19	31	51	0	72	5	24
13	17	19	31	51	0	73	5	6
14	16	58	44	12	35	74	4	49
15	16	58	45	12	35	75	4	32
16	16	58	46	12	35	76	4	14
17	16	58	47	11	56	77	3	56
18	16	58	48	11	43	78	3	38
19	16	58	49	11	28	79	3	20
20	16	58	50	11	14	80	2	2
21	16	58	51	10	0	81	2	14
22	16	58	52	10	0	82	1	26
23	16	58	53	10	0	83	1	8
24	15	59	54	10	0	84	1	49
25	15	59	55	10	0	85	1	31
26	15	59	56	9	46	86	1	13
27	15	59	57	9	31	87	0	55
28	15	59	58	9	17	88	0	38
29	15	59	59	9	1	89	0	20
30	15	59	60	8	46	90	0	2

Arts Nautica, Fernando Oliveira, c. 1570.

Hydrographia, Manuel de Figueiredo, 1614.

Estampa 12

Navegação ao longo do paralelo.



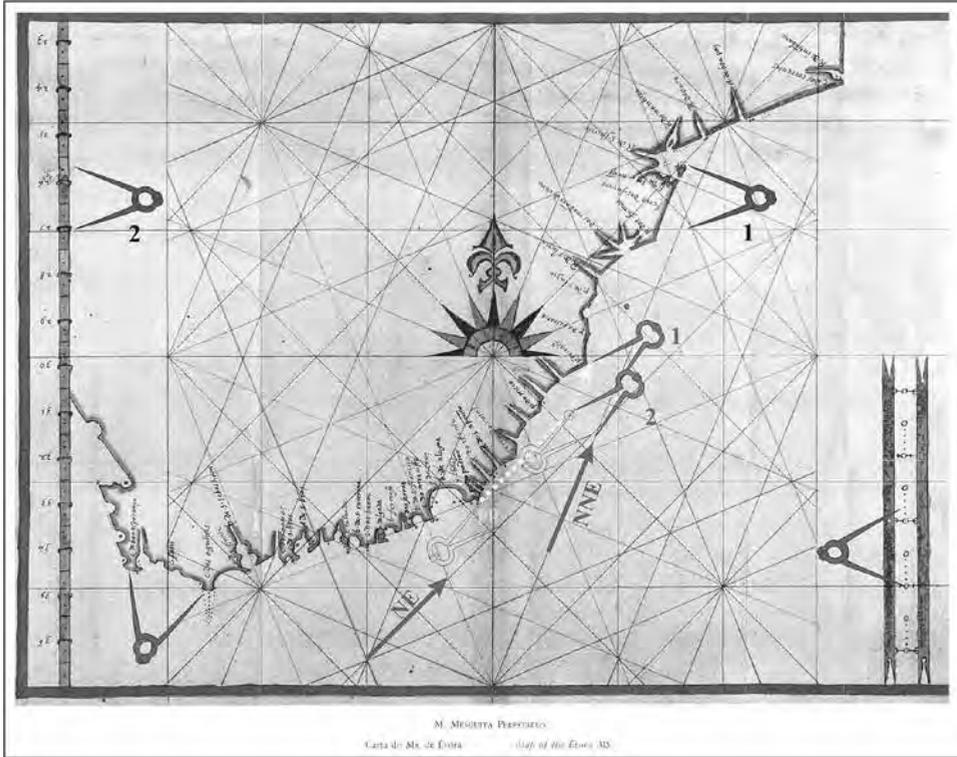
Pedro Nunes, 1537.

Ars Nautica, Fernando Oliveira, c. 1570.

Arte de Navegar, B.P.E., C. 1625.

Tratado da Arte de Navegar, B.P.E., C. 1645.

Estampa 15
Trabalhos na carta de marear.



Capítulo II

A Roteirística Portuguesa, 1500-1668

José Manuel Malhão Pereira

Introdução

Os roteiros portugueses, fruto das explorações marítimas lusas pelos diversos oceanos do mundo são, de acordo com Fontoura da Costa, “... um monumento bem Nacional, que nação alguma possui.”³³³.

De facto, logo no início da expansão Portuguesa, se começaram a compilar informações escritas de carácter náutico, que permitiram aos futuros navegadores retornar aos locais previamente visitados, reconhecendo com maior segurança as suas costas e portos. De acordo com a opinião de David Waters, citada por Teixeira da Mota no seu importante estudo sobre os *Roteiros Portugueses da Viagem de Lisboa à Índia nos Séculos XVI e XVII*³³⁴, os mais antigos roteiros correspondem às décadas de 60 e 70 do século XV, que Pierre Garcie incluiu no seu *Grand Routier de Mer*. Considera-se *Este Livro é de Rotear*, incluído no *Manuscrito de Valentim Fernandes*³³⁵, como o mais antigo roteiro português conhecido.

Os roteiros portugueses têm sido fruto de estudo disperso, dado que toda a documentação a que este assunto se refere ser extremamente vasta e constar de inúmeros arquivos nacionais e estrangeiros. O estudo mais profundo até agora efectuado terá sido o de Fontoura da Costa, que na sua *Marinharia dos Descobrimentos* (Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983), referencia e critica a maior parte dos roteiros conhecidos..”.

³³³ Cf. A. Fontoura da Costa, *Marinharia dos Descobrimentos*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983, p. 293.

³³⁴ A. Teixeira da Mota, *Evolução dos Roteiros Portugueses Durante o Século XVI*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, p. 6. Ver ainda David Waters, *The Iberian Bases of the English Art of Navigation in the Sixteenth Century*, p. 7. Veja-se com mais detalhe a opinião de Waters: “The oldest surviving Portuguese sailing directions appear to have been compiled in the 1460s or ‘70s. Parts of them, through the compiler of the oldest surviving French sailing directions, Pierre Garcie, who drew on them in the 1480s, eventually reached the English some forty years later in their first printed *Rutter for the Sea*, of 1528 (3). This, reprinted several times, continued to be the only printed sailing directions in English for almost forty years. But this is to anticipate developments.”. Cf. *op. cit.*, p. 7. O *Grand Routier* de Pierre Garcie-Ferrande, cuja ascendência se considera ser espanhola ou portuguesa, foi publicado em 1483. Cf. *Le Grand Rotier et Pyllotage et encrage de la mer, de Pierre garcie, dit ferrande, tant des parties de frânce, Bretagne, Angleterre, Espagne, flâdres, et haultes Almaynes, avec les dangers des Ports, havres, Rivieres et chenals des parties et regions susdictes, Et sont a vendre a Poictiers, Au Pellican, 1483*. Esta publicação, além dos roteiros contém também as regras simples habituais em trabalhos práticos da época, como o regimento das horas da noite pela polar, as regras das festas religiosas mudáveis, etc.

³³⁵ *Códice de Valentim Fernandes*, leit., notas e índ., José Pereira da Costa, Lisboa, Academia Portuguesa de História, 1997, pp. 309-334.

Além deste historiador, que ainda publicou em três volumes alguns roteiros que considerou os mais importantes, outros roteiros foram publicados por Gabriel Pereira³³⁶, Carlos Francisco Moura³³⁷, Brito Rebelo³³⁸, Armando Cortesão e Luís de Albuquerque³³⁹.

Também foi efectuado mais um valioso estudo sobre esta matéria por Max Justo Guedes³⁴⁰. Este último trabalho foi, segundo o autor, sugerido por Teixeira da Mota, que de facto no seu estudo acima referido e ao comentar que no estudo da náutica e cartografia dos séculos XV a XVII se avançou muito, os roteiros “... ainda não foram objecto de um estudo aprofundado, nas suas características e na sua evolução.”. E mais adiante afirma que “... o estudo dos roteiros é essencial para o bom conhecimento da arte de navegar e da sua evolução, pois através da sua análise comparativa colhem-se informações muito importantes, que dificilmente se deduzem do simples exame dos regimentos náuticos e da cartografia.”.

Luís de Albuquerque, em recente obra que não chegou a ver publicada³⁴¹ afirma que “Apesar de que la derroterística portuguesa nunca ha sido estudiada em su conjunto, considero que es de las más valiosas contribuciones de las navegaciones del siglo XV y XVI para la historia general de la marinería.”.

Revelou ainda neste trabalho a existência de um códice na Biblioteca do Museu Nacional de Praga onde a maior parte das suas 800 páginas é consagrada à transcrição de roteiros portugueses. Este manuscrito foi recentemente e em boa hora publicado, sendo os roteiros lá incluídos devidamente comentados³⁴².

Mais recentemente, Semedo de Matos estudou os importantes roteiros do Oriente, com especial incidência nos que constituem o precioso códice da Casa Cadaval³⁴³ e Maria Amanda Ramos Taveira debruçou-se sobre os Roteiros Portugueses do Atlântico³⁴⁴.

³³⁶ Gabriel Pereira, *Roteiros Portugueses da Viagem de Lisboa à Índia nos Séculos XVI e XVII*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1898.

³³⁷ Carlos Francisco Moura, “Os Roteiros do Japão do Códice Cadaval”, in *Studia*, Lisboa, nº 34, Junho, 1972.

³³⁸ Jacinto Ignacio de Brito Rebelo, *Livro de Marinharia. Tratado da Agulha de Marear de João de Lisboa. Roteiros, sondas e outros conhecimentos relativos à navegação*, Lisboa, Imprensa de Libanio da Silva, 1903.

³³⁹ Armando Cortesão, Luís de Albuquerque, *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968.

³⁴⁰ Max Justo Guedes, “A Carreira da Índia - Evolução do Seu Roteiro”, Rio de Janeiro, in *Navigator*, nº 20, Rio de Janeiro, s/d.

³⁴¹ Luís de Albuquerque, *Historia de la Navegación Portuguesa*, Lisboa, Colecciones Mapfre 1492, 1992. De facto, o nosso matemático e insigne historiador da náutica faleceu antes da publicação desta sua obra, não tendo inclusivamente oportunidade de rever o texto final.

³⁴² Ver *Livro de Marinharia. O Manuscrito de Praga*, coord. Carla Alferes Pinto, et alli, Lisboa, EPAL-Centro de Estudos dos Povos e Culturas de Expressão Portuguesa, 2009.

³⁴³ Luís Jorge Semedo de Matos, *Roteiros Portugueses do Extremo Oriente: sua Origem e evolução no século XVI*, Lisboa, Universidade de Lisboa, 2008.

³⁴⁴ Maria Armanda de Mira Ribeiro F. Ramos Taveira, *Os Roteiros Portugueses do Atlântico de Finais do Século XV à Primeira Década do Século XVII. Elementos para o seu estudo*, dissertação de Mestrado, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 1994.

Tivemos oportunidade de incluir no nosso trabalho, *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*, um estudo crítico de alguns Roteiros Portugueses com um critério que iremos em parte seguir neste trabalho, e que consiste essencialmente em interpretar as derrotas aconselhadas pelos principais roteiros impressos ou manuscritos dos séculos XVI e XVII³⁴⁵. Basear-nos-emos nos mais importantes mencionados pelos autores anteriormente referidos e por outros mais recentes.

No estudo que se seguirá, iremos cingir-nos ao período correspondente a este volume da História da Marinha, que abarca o século XVI até meados do século XVII.

A expansão marítima europeia só foi possível porque os marinheiros da época, com as contínuas e persistentes viagens a costas cada vez mais afastadas do seu porto mãe, conseguiram colher informações de carácter náutico e meteorológico que possibilitaram a repetição dessas viagens e o seu alargamento. Só um conhecimento dos ventos, das correntes costeiras e de alto-mar e das características hidrográficas das costas navegadas, tornaria possíveis as navegações dos séculos XV a XVII, período em que praticamente todos os mares do mundo foram navegados. Esses conhecimentos, lentamente registados e compilados, aliados ao necessário aperfeiçoamento técnico dos navios à vela da época, foram um dos maiores legados deixados pelos marinheiros portugueses.

Nestas condições, propomo-nos inicialmente apresentar um breve estudo das condições físicas e meteorológicas dos mares navegados, que permitirão compreender as razões das rotas sugeridas pelos pilotos. Seguir-se-á um estudo breve da evolução dos roteiros com o objectivo essencial de compreender o seu conteúdo e de reconhecer a importância que tiveram no desenrolar das navegações dos portugueses e de outros povos marítimos. A sua interpretação será em muitos casos gráfica, o que ajudará a melhor compreender toda a problemática da evolução da navegação. Daremos especial relevo às informações de carácter náutico dos roteiros, nomeadamente os correspondentes aos métodos e instrumentos de navegação, visto que esses por vezes leves indícios têm permitido esclarecer muitas dúvidas sobre matéria que não é fértil em documentação coeva. Não pretendemos fazer uma relação exaustiva dos roteiros até agora encontrados, reportando essa informação para trabalhos passados ou recentes.

Condições físicas e meteorológicas dos oceanos navegados

A partir de 1500 (início da nossa baliza cronológica), os Oceanos Atlântico, Índico e ainda os mares povoados do Pacífico Oeste, foram explorados pelos marinheiros portugueses. As informações colhidas por observação própria pelos pilotos

³⁴⁵ José Manuel Malhão Pereira, *Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos, Um Livro de Marinaria do Século XVIII. Estudo Crítico*, pref. Max Justo Guedes, Ericeira, Mar de Letras, 2008.

nas imensas áreas nunca dantes navegadas, aliadas às que receberam e trocaram com os povos marítimos do Índico Norte e Sueste asiático, são afinal a base dos registos escritos que deixaram. Mas um veleiro não navega contra o vento, e só um arguto espírito de observação, aliado a grande coragem moral e física, permitiram contornar ventos contrários, aproveitar de modo mais favorável ventos variáveis e navegar a favor dos ventos favoráveis por tão longas distâncias.

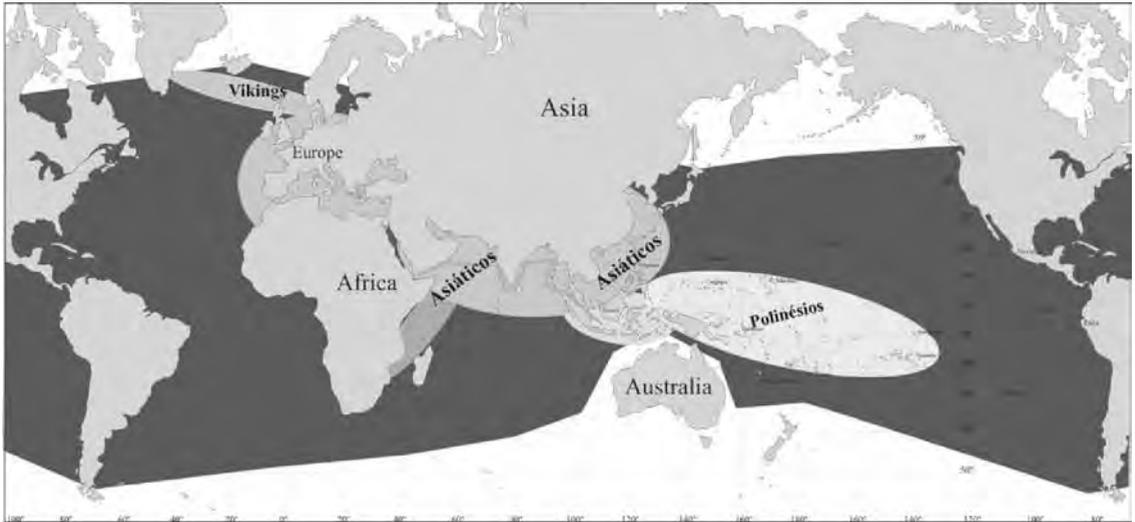


Fig. 1. O mundo marítimo de alto-mar explorado até 1565 pelos povos ibéricos, comparado com as áreas navegadas até 1415. Limites aproximados.

Note-se que as navegações dos nossos parceiros Ibéricos, incentivadas pelas navegações portuguesas, utilizando técnicas em Portugal desenvolvidas e muito do nosso material humano, poderão ser integradas nas correspondentes à nossa expansão, para fins do que pretendemos apresentar nas duas imagens que se seguem.

Analisemos então, e para já (ver figura 1), a representação gráfica da expansão das navegações ibéricas até 1566 (mancha mais escura), ano em que foi iniciada a *Carreira das Índias de Espanha*, comparada com as áreas navegadas até 1415, se considerarmos esse o ano do início da expansão Portuguesa. Esta imagem mostra o dramático alargamento do conhecimento geográfico provocado pelas navegações dos séculos XV e XVI. Bastará comparar as áreas de diferentes tonalidades correspondentes aos diversos povos marítimos com a área referente à navegação Ibérica.

Passemos agora a analisar as condições físicas, essencialmente as direcções do vento, da área total correspondente às navegações portuguesas, começando pelas de alto-mar.

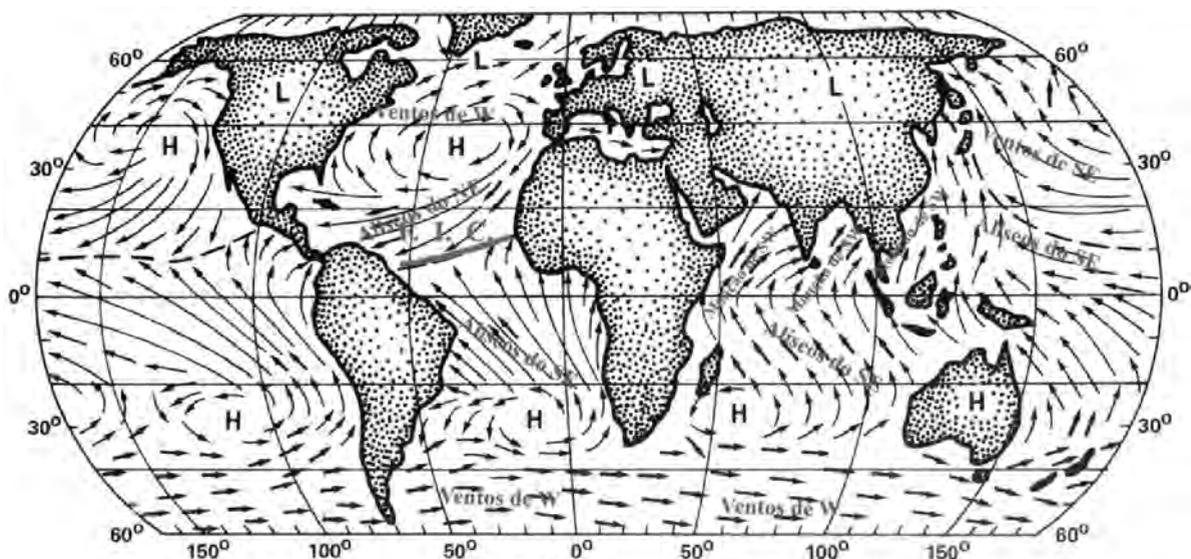


Fig. 3. Ventos em Agosto.

Veja-se também outro deslocamento importante, que corresponde ao da frente inter-tropical de convergência (F.I.C.- acentuada a negro apenas no Atlântico e Índico), que acompanha o movimento aparente do Sol. Note-se que no Atlântico sobe em latitude, provocando até um efeito de monção (a monção de SW), na costa oeste africana a norte do Equador.

Veja-se ainda que no Índico, a referida frente não se encontra no Oceano em Agosto (na realidade estará sobre o continente asiático, não estando representada na figura), e que em Janeiro está entre os 15 e os 20 graus de latitude Sul. Como se sabe, a frente inter-tropical corresponde à zona de calmas e de ventos variáveis, e separa os ventos alísios do SE e do NE. Veja-se portanto a importância dessa migração.

Estas duas imagens servirão de base para a análise dos roteiros das longas viagens, e serão permanentemente referidas.

Vejamos agora os principais problemas náuticos que se depararam aos navegadores das viagens que se seguiram à viagem de Vasco da Gama, identificando-os com exemplos das derrotas que de facto se seguiram no futuro.

Começaremos pela viagem da *Carreira da Índia* e volta, utilizando uma reconstituição das derrotas de 4 naus extraída dos seus diários náuticos.

Seguir-se-ão depois as viagens dos portos da Índia para os do Pacífico Oeste e ainda a Carreira do Brasil e de Angola. Lembremos que estas considerações têm o objectivo já acima exposto de permitir interpretar racionalmente os textos dos roteiros.

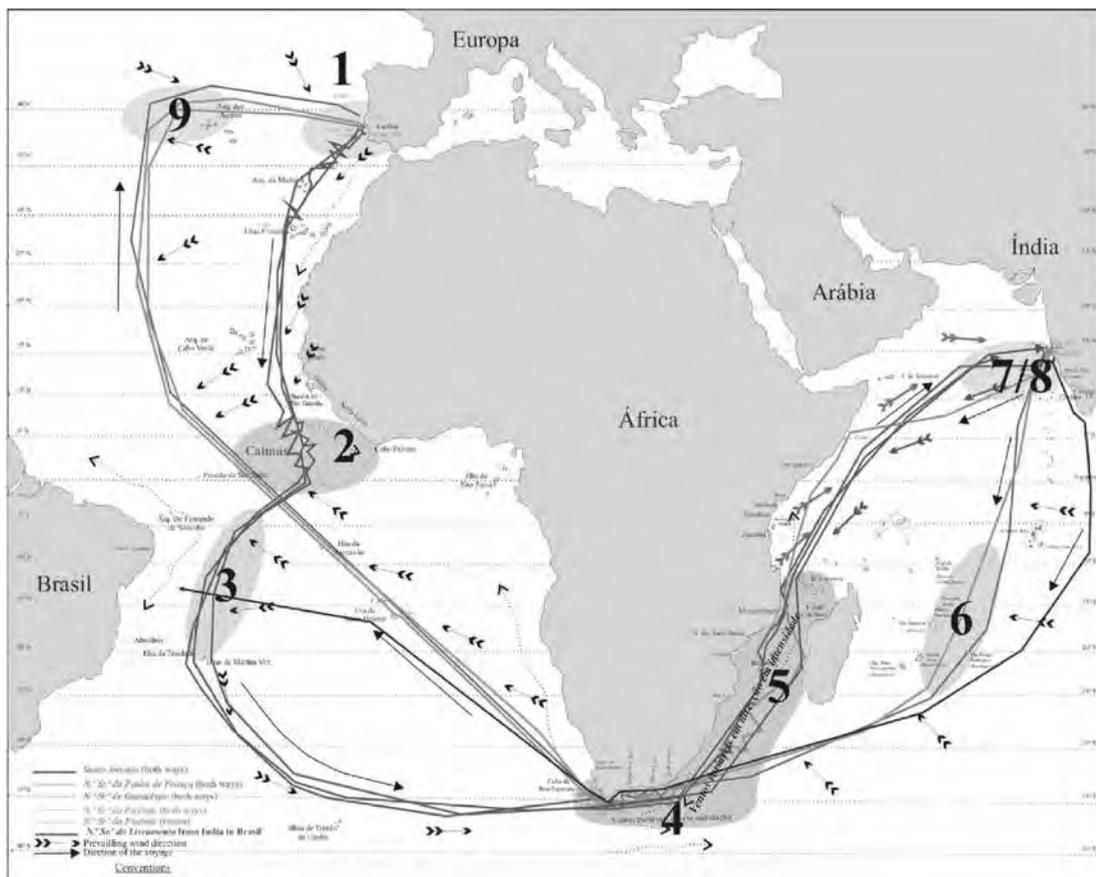


Fig. 4. As principais dificuldades náuticas da Carreira da Índia.

Principais dificuldades da Carreira da Índia

O estudo das condições físicas dos oceanos Índico e Pacífico e ainda a problemática da navegação à vela com os navios da época foram incluídos no estudo da viagem de Vasco da Gama, um dos volumes da História da Marinha³⁴⁶. Analisemos então com base nos conceitos expostos e utilizando a já referida reconstituição das viagens de ida e volta de 4 naus, quais os principais problemas nessa viagem.

³⁴⁶ Cf. “A Navegação à Vela e o Condicionalismo Físico dos Oceanos Atlântico e Índico”, in José Manuel Garcia, et. al., *A Viagem de Vasco da Gama à Índia. 1497-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, pp. 3-52.

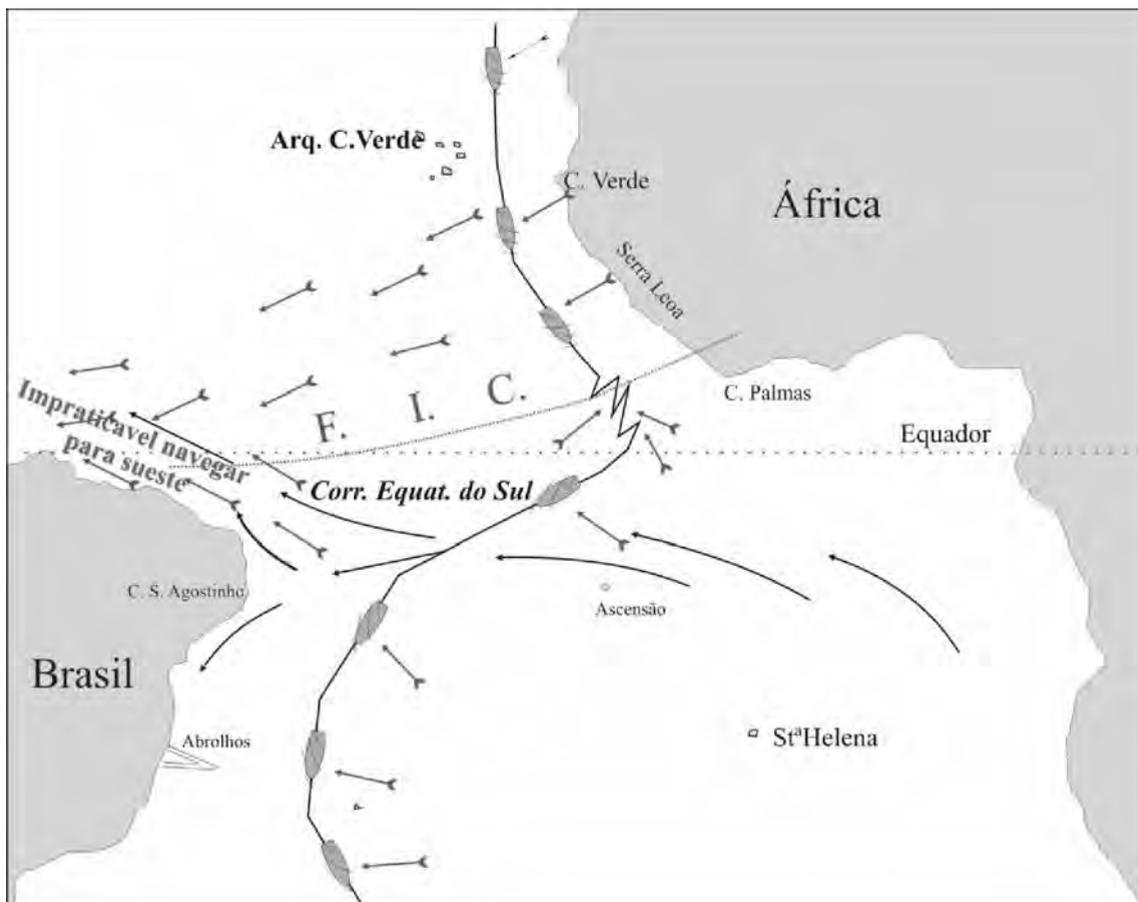


Fig. 5. A volta do mar das naus da Índia, no Atlântico Sul e a impossibilidade de navegar para sueste junto à costa nordeste do Brasil.

Na figura 4 estão assinaladas (e numeradas de 1 a 9), as áreas mais problemáticas que identificamos e discutimos a seguir:

1. O objectivo de assinalamento do porto de Lisboa, como uma das áreas problemáticas estará essencialmente relacionado com a chegada. Contudo, o problema da data da partida também se põe, e admitindo que uma viagem dura aproximadamente seis meses, e sabendo que a chegada à costa da Índia deverá ser por meados de Setembro, a largada de Lisboa teria que ser por meados de Março³⁴⁷.

³⁴⁷ Estes assuntos foram amplamente discutidos no trabalho atrás citado relativo à viagem de Vasco da Gama. Cf. *op. cit.*

atingir 20 metros. Esta ondulação, que actua sobre o banco da Agulhas (uma das principais causas da sua formação e intensidade) e se reflecte permanentemente nas costas adjacentes, é extremamente desencontrada e curta, originado cavas profundas que foram um permanente quebra-cabeças aos marinheiros dos navios à vela e de madeira durante mais de 400 anos.

5. O Canal de Moçambique é outra zona difícil e os ventos são variáveis em direcção e intensidade. Há também a falta de espaço de manobra devida à proximidade da ilha de Madagáscar e do baixo da Judia. É dos acidentes mais referidos pelos pilotos por razões que facilmente se compreendem³⁴⁹.

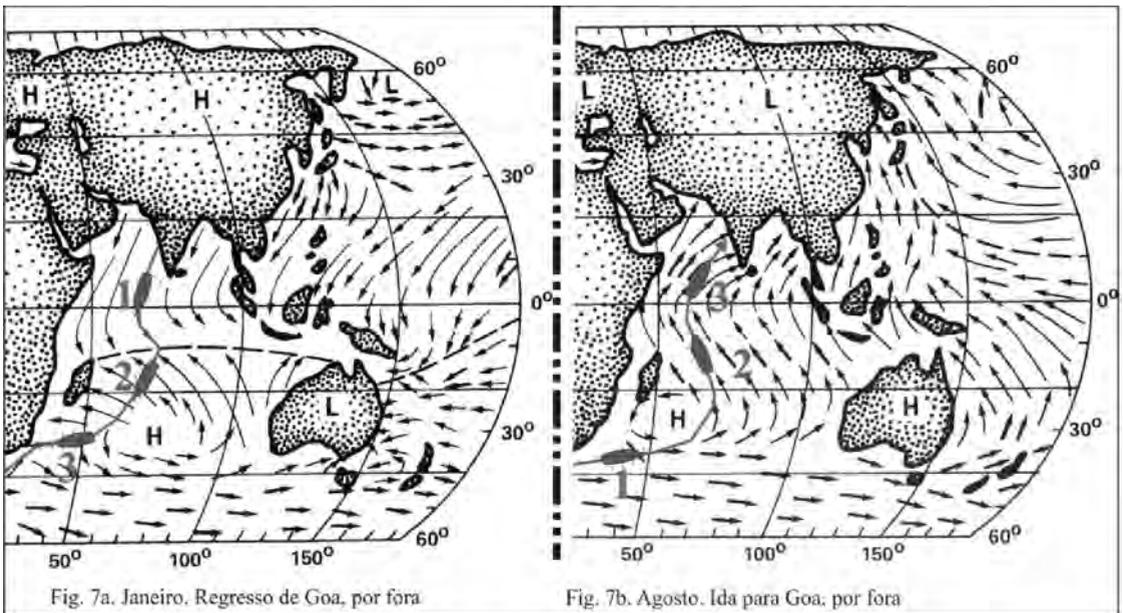


Fig. 7. Carreira da Índia. Ida e volta por fora.

6. Note-se que a viagem no Índico por fora da ilha de S. Lourenço, é possível tanto à ida como no regresso, se atendermos à figura 7. De facto, como se pode ver nas figuras 2 e 3 o vento sueste nessa área é persistente em qualquer época do ano, variando apenas a existência ou não de frente inter-tropical. Atendendo às características dos navios da época, a viagem é possível e relativamente fácil. Veja-se uma reconstituição gráfica da viagem da ida para a Índia (Fig.7b) e da volta (Fig.7a), na área em causa. Note-se que dado que a ida é em Agosto e o regresso em Janeiro, o movimento da F.I.C. e do vento a ela associado favorece

³⁴⁹ *Idem*, pp. 39-43.

as viagens nas datas convenientes. Veja-se ainda na Fig. 7a a rondagem do vento nordeste do Índico Norte para a esquerda, ao atravessar o Equador, permitindo que os navios ganhem barlavento alísio do Sueste de modo a conseguirem descer em latitude. O problema principal na área era o da existência de uma profusão de ilhas e baixos que tornavam a navegação difícil e perigosa.

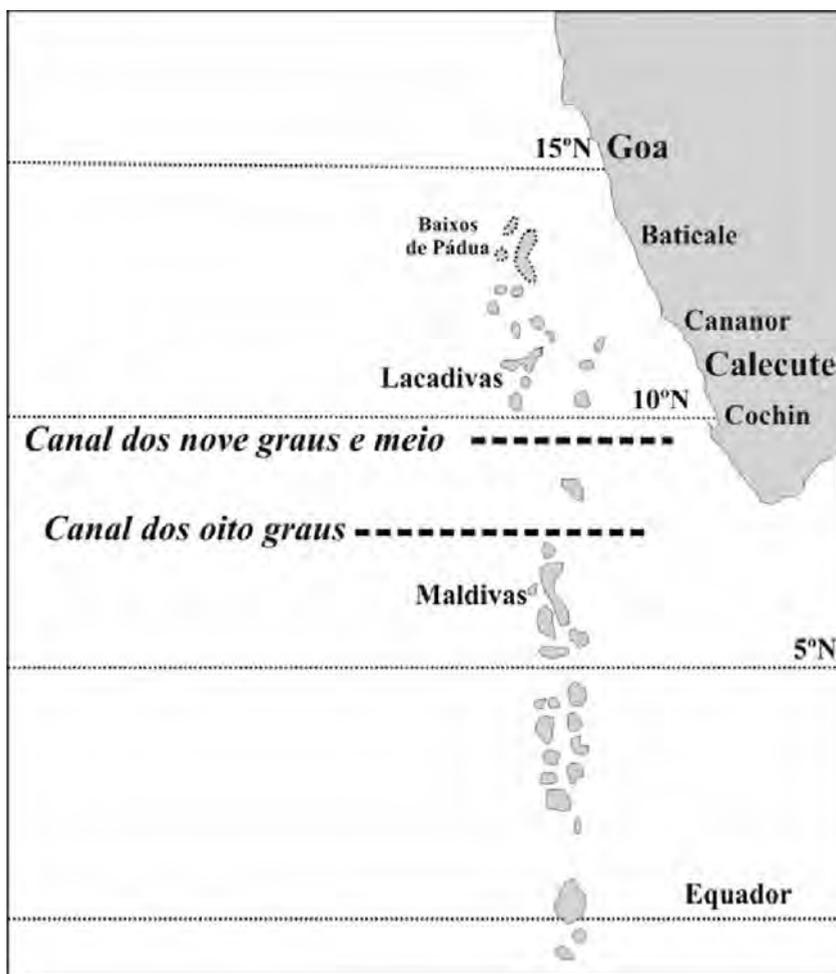


Fig. 8. Canais dos nove e meio e dos oito graus.

7. Há, na aproximação à costa Indiana, a necessidade de passar safo por entre as ilhas Maldivas e Lacadivas. As opções de chegada e de ida recomendadas pelos roteiros serão variadas consoante o porto de destino ou de largada. Contudo, têm sempre em conta os canais de passagem designados por canal dos 9 graus ou dos 8 graus. Na figura 8 mostra-se graficamente a situação, que não necessi-

tará de mais comentários. A largada de Goa terá que ser com a monção de nordeste, e atendendo à duração da viagem, deveria ser em fins de Dezembro até meados de Janeiro. Poderia ser por fora ou por dentro da Ilha de S. Lourenço, e no aspecto meteorológico a viagem não terá grandes dificuldades, como as figuras 2 e 7a poderão mostrar. Uma largada e uma opção de viagem (por fora), está ilustrada na figura 7a, como vimos.

8. Este parágrafo refere-se à situação 9 da figura 4 e corresponde à necessidade de aterrar nas ilhas dos Açores de modo a demandar depois Lisboa, com ventos favoráveis de Oeste. É afinal o culminar da viagem de volta, que se efectuou sem grandes dificuldades, depois de passado o terrível obstáculo do cabo da Boa Esperança. É viagem imediatamente apreendida pelos pilotos, visto que há mais de cinquenta anos (a contar da viagem de Vasco da Gama) faziam do mesmo modo o regresso dos portos de África (naturalmente chegados mais a leste). A aterragem nos Açores, assim como todas as outras aterragens, teriam que ter em atenção o progresso em longitude, para o qual os pilotos acharam meios eficazes e que descrevem profusamente nos Roteiros.

Dificuldades da Carreira do Brasil e de Angola

Veremos que as viagens de Portugal para as costas brasileiras têm duas derrotas diferentes consoante o porto de destino estiver para norte ou para sul do C. St. Agostinho, devido às condições meteorológicas da área. Analisemos as razões das duas diferentes opções, tendo como base as figuras 9 e 10.

O vento e a corrente na área marítima entre o canto nordeste da América do Sul e a protuberância noroeste africana são dos quadrantes de leste. Acontece também que junto à costa brasileira, na área correspondente à ilha de Fernando de Noronha, a corrente equatorial do sul bifurca-se, dirigindo-se um ramo para sudoeste, descendo a costa, correndo o outro ramo para as Antilhas. Nestas condições, um veleiro da época que se encontre na área a norte do cabo de St. Agostinho, não conseguirá seguir para sul, se for esse o seu objectivo. Esta é, como se sabe, a razão pela qual os pilotos que seguiam para o Cabo se preocupavam em dobrar o cabo de Santo Agostinho bastante ao mar, normalmente a mais de 300 milhas. Pelas razões anteriormente expostas, um navio que se dirija à Bahia, vindo de Cabo Verde, deverá fazer a viagem semelhante à que se faz quando se demanda o cabo da Boa Esperança, chegando-se à costa africana. É a viagem representada na figura 9, que tem duas variantes consoante a época do ano, e que estão relacionadas com a existência de ventos de direcções mais chegadas a leste no período de Setembro a Março. A viagem poderá ser assim mais folgada, ou seja mais a norte e mais curta.

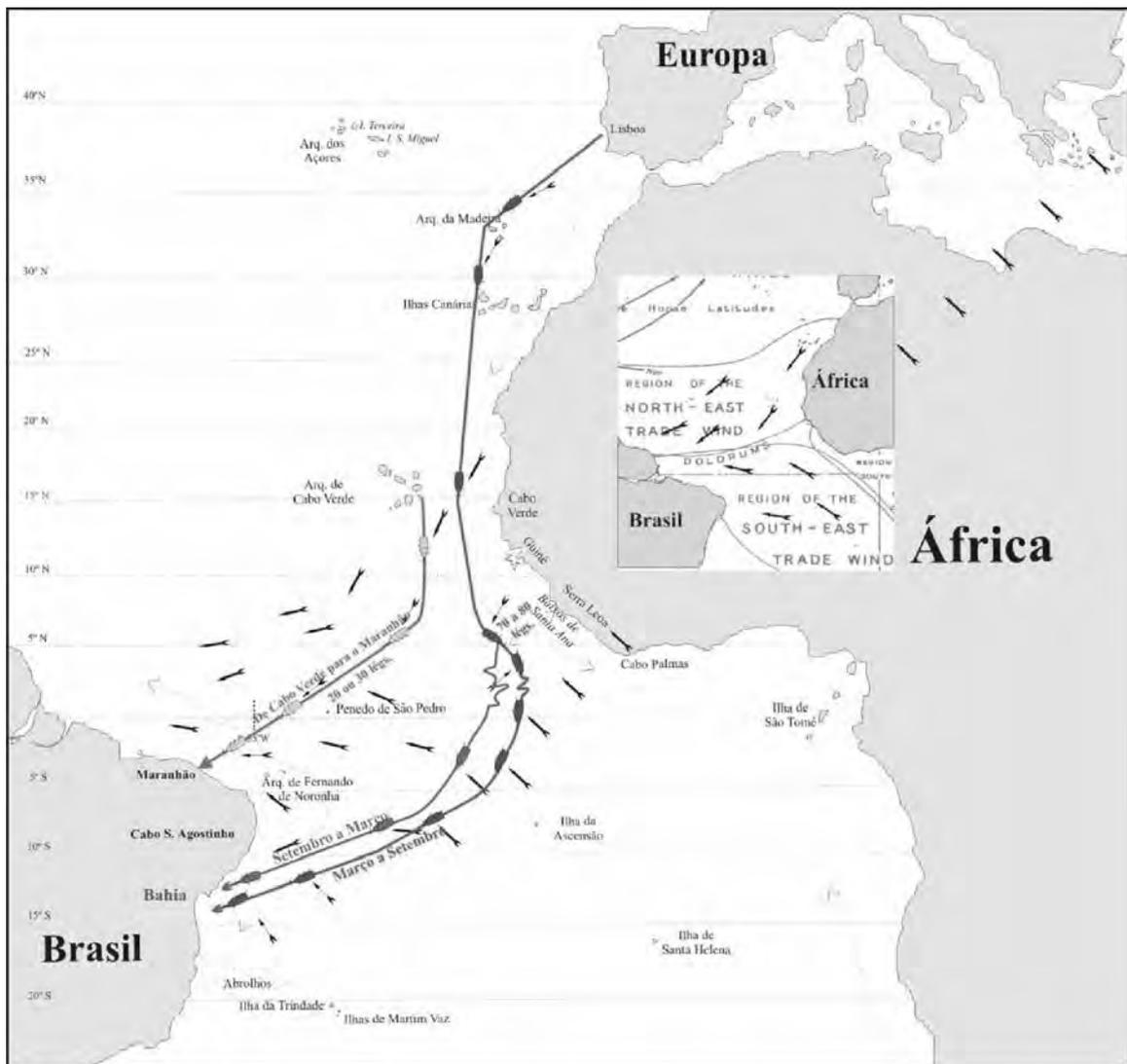


Fig. 9. Duas opções de rotas para o Brasil, consoante o porto de destino está para Norte ou para Sul do cabo de Santo Agostinho.

Se a viagem se fizer de Março a Setembro, ter-se-á que ganhar mais barlavento ao sueste dominante em toda a área, navegando mais cerrado ao vento, mais a sul, e com viagem um pouco mais longa. A viagem de Cabo Verde ao Maranhão, situado na costa Norte, poderá ser feita do modo indicado na figura, navegando alguns dias a sul e depois a sudoeste, visto que terá sempre, em princípio, vento favorável por toda a viagem.

A figura 10 ilustra as condições de vento entre o Brasil e África em quatro épocas do ano, e poderá ser um bom auxiliar para interpretação dos roteiros relativos a esta área.

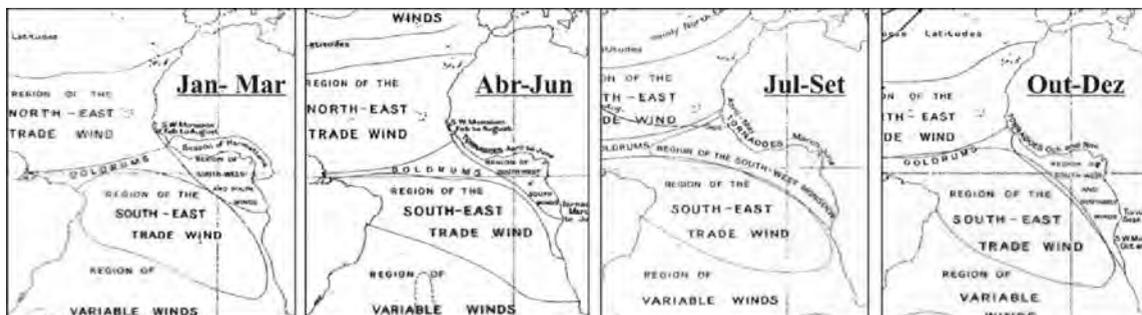


Fig. 10. Detalhe das variações sazonais de vento entre a África e o Brasil. Note-se a deslocação e a modificação da forma da zona de calmas equatoriais, e ainda o efeito de monção na costa Noroeste africana. Note-se ainda a impossibilidade de um veleiro regressar dos portos a norte e noroeste do cabo de Santo Agostinho, atendendo à persistência dos ventos dos quadrantes de leste.

Viagem para Angola

A viagem para Angola poder-se-á fazer junto à costa africana, visto que até ao golfo da Guiné, junto à costa, há corrente favorável para a ida, a corrente das Canárias, e ainda, como se pode verificar na figura, um fenómeno de monção originada pelo aquecimento da protuberância noroeste africana, que origina que junto à costa haja ventos do quadrante sudoeste.



Fig. 11. Regresso da Bahia, de Pernambuco ou de S. Luís do Maranhão. Viagem para Angola pelo largo.

Contudo, a monção é principalmente persistente no período de Julho a Setembro, como se poderá ver na figura. Nos outros períodos e até às costas de Angola, há ventos variáveis e muitos períodos de vento Sul. Junto à costa há os conhecidos terrais e virações, que mudam de direcção duas vezes em 24 horas. A rota junto à costa é portanto possível, desde que o destino seja Angola e não mais a sul.

A outra rota possível será a que se mostra na figura 11, adaptada da imagem constante da figura 3. Corresponde a fazer a viagem como se se demandasse o Cabo, mas navegando para nordeste em demanda dos portos angolanos depois de ter passado a sul do centro da alta do Atlântico Sul, posição que se estimava de acordo com a experiência.

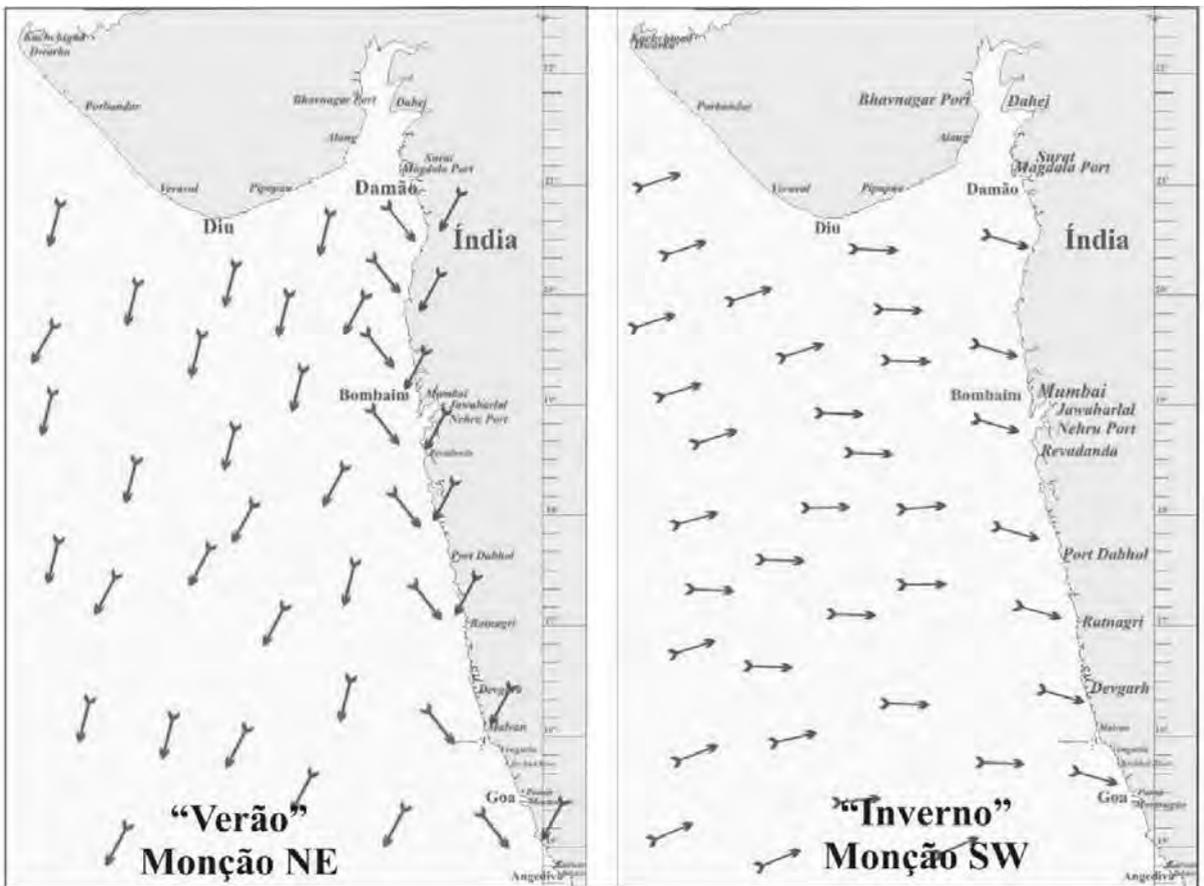


Fig. 12. Ventos predominantes durante os períodos correspondentes à monção de NE e à monção de sudoeste. Note-se junto à costa a monção de NE, o regime de *Terral* e *viração*.

Navegações na costa oeste da Índia

Junto à costa Indiana sopra, consoante a época do ano, um regime de ventos peculiar, onde o terral e a viração são frequentes, a cerca de 20 milhas da costa, por largos períodos. As imagens que se seguem têm como objectivo (como aliás as antecedentes e as considerações que se fizerem), esclarecer e fazer compreender as razões de muitas das recomendações dos roteiros. Veja-se que a navegação para norte se torna difícil durante o período da monção de NE. Contudo, a existência das já referidas brisas da terra e do mar (terral e viração), permitem que navegando junto à costa se poderá progredir para norte com conveniente manobra de pano³⁵⁰.

Navegação nas ilhas das especiarias

As ilhas da actual Indonésia foram intensamente navegadas pelos portugueses, havendo um importante acervo documental de roteiros redigidos logo no início da expansão portuguesa, que muito apoiaram as navegações na área. Muita da informação colhida nos primeiros decénios da nossa chegada ao Índico foi obtida localmente, de onde não serão alheias as de origem malaia, chinesa ou árabe.

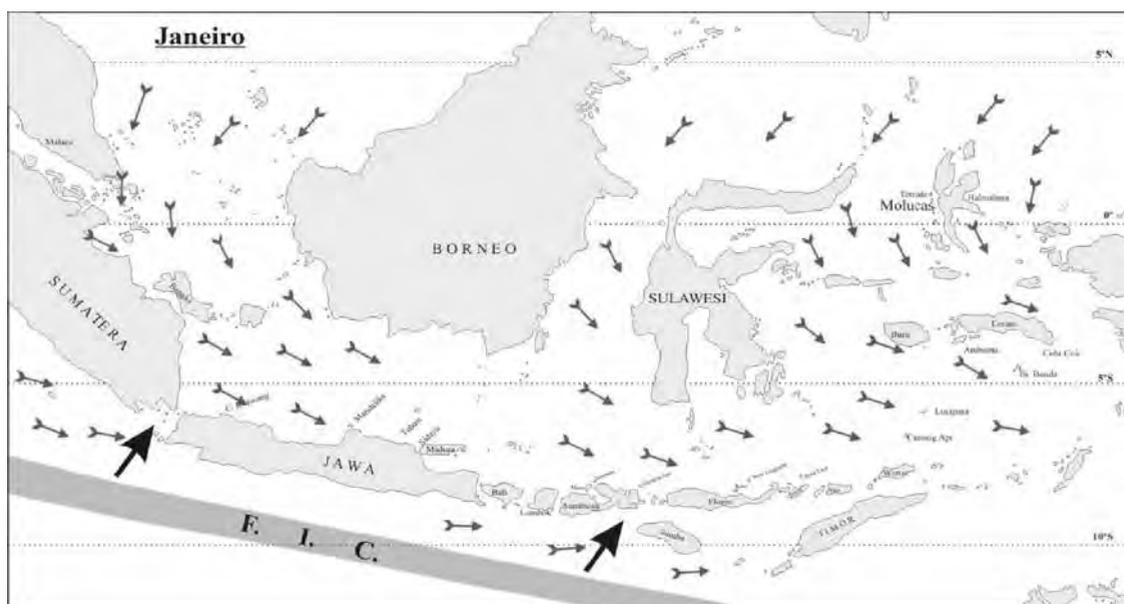


Fig. 13a. Ventos em Janeiro nas ilhas das especiarias.

³⁵⁰ Bastará navegar par NW com o terral e para NE com a viração, progredindo em zigue zague perto da costa. Note-se que os efeitos de brisa não se estendem para além de 20 a 25 milhas da costa. Veja-se a conjectura da derrota de Vasco da Gama na costa Indiana, navegando de Calecute para Angediva. Cf. *A Viagem de Vasco da Gama, op. cit.*, pp. 332-335.

A quantidade de informação relativa a essa área é em grande parte justificada pela complexidade de navegação na mesma, especialmente na zona relativamente restrita que abrange as áreas do estreito de Malaca e a miríade de ilhas adjacentes ao sueste asiático. Veja-se a figura 13a.

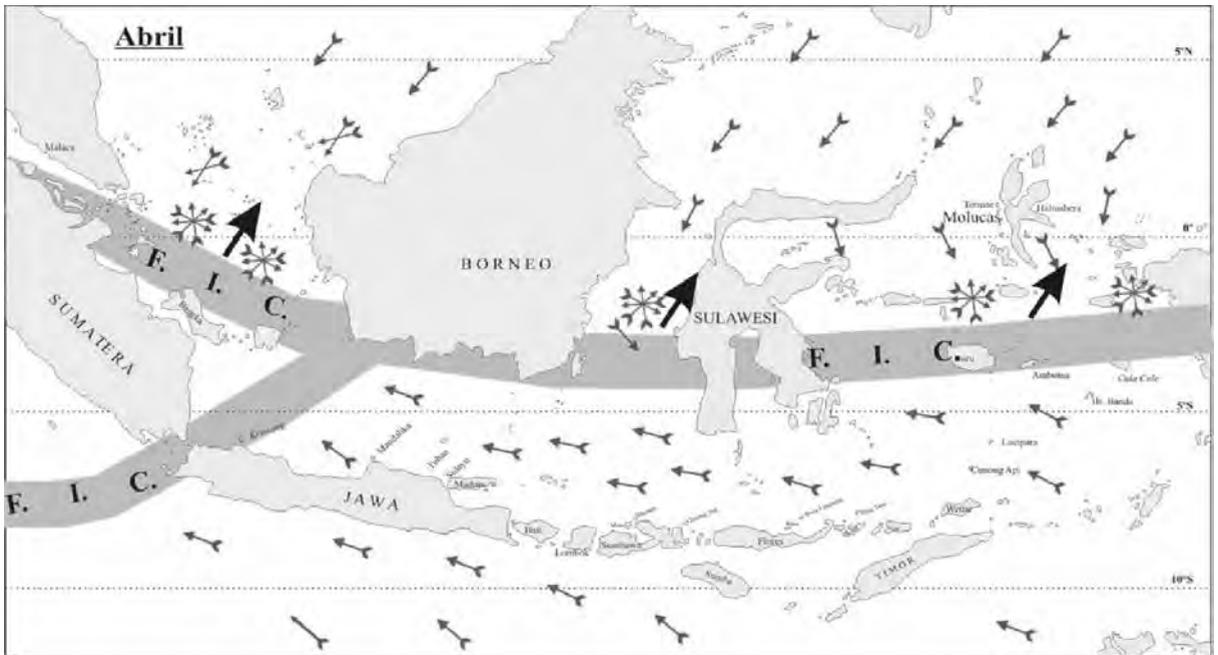


Fig. 13b. Ventos em Abril nas ilhas das especiarias.

No estudo gráfico que apresentamos nas figuras 13a a 13d, se pode verificar que estes arquipélagos, pujantes de vida marítima, estão situados na zona equatorial e sujeitos à migração sazonal da frente inter-tropical de convergência, que origina um complexo regime de ventos, que origina a necessidade de um rigoroso planeamento das viagens.

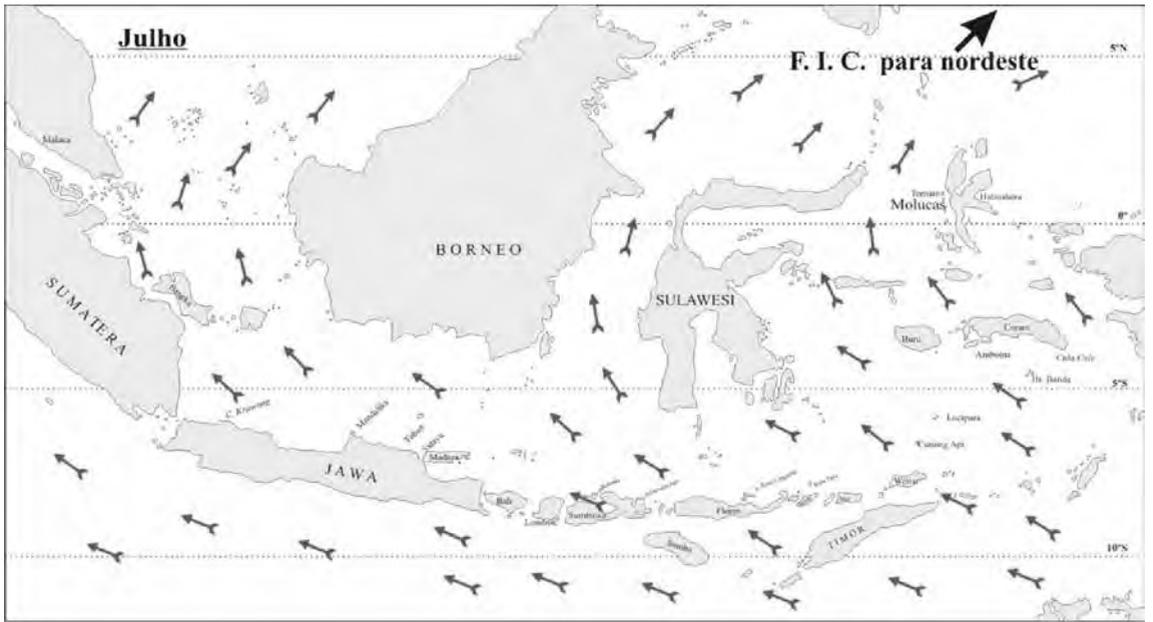


Fig. 13c. Ventos em Julho nas ilhas das especiarias.

Veja-se nas quatro imagens as direcções dos ventos dominantes e o movimento da F.I.C. ao longo dos quatro períodos correspondentes às quatro imagens e note-se o seguinte:

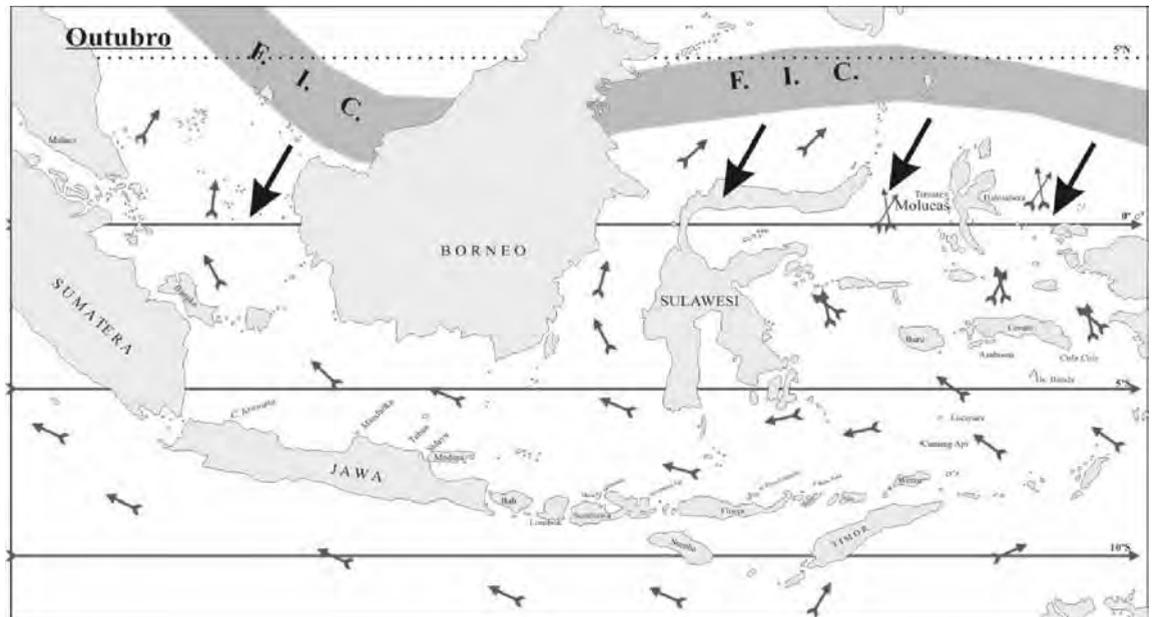


Fig. 13d. Ventos em Outubro nas ilhas das especiarias.

- Na figura 13a a frente está a sul da área e o vento nordeste da monção, ao atravessar o Equador, desvia-se para a esquerda, em consequência da força de coriolis, tornando-se na monção de noroeste a partir do Equador para sul.
- Na figura 13b, a F.I.C. divide claramente os ventos do alísio do sueste a sul e da ainda reinante monção de nordeste, a norte.
- Na figura 13c verifica-se o oposto do ocorrido na primeira figura, isto é, o vento sueste, ao atravessar o Equador, desvia-se para a direita e origina uma monção de sudoeste até ao limite da F.I.C. que se encontrará bastante a norte.
- Em Outubro, figura 13d, os ventos sueste e sudoeste predominam até se atingir a frente inter-tropical de convergência.

Mar da China e Japão

A navegação nos mares da China e Japão está também sujeita em parte ao regime da monção do Índico. No entanto, há grande complexidade meteorológica em toda a área, bem demonstrada aliás na prática, pela dificuldade que os navios espanhóis tiveram em estabelecer a sua Carreira das Índias, concretizando o regresso das Filipinas pelo norte, até às Américas, que só se realizou em 1665, mais de quarenta anos depois da sua chegada à área.

Sobre este assunto, ver o nosso estudo apresentado durante o VII Simpósio de História Marítima na Academia de Marinha³⁵¹.

Breve estudo da evolução dos roteiros portugueses até meados do século XVII

Roteiros do século XV

Segundo Teixeira da Mota no seu estudo da *Evolução dos Roteiros*, “... o manuscrito de Valentim Fernandes e o «Livro de Marinharia de João de Lisboa» contêm os mais antigos roteiros portugueses conhecidos, oriundos do século XV, os quais apresentam características comuns, nalguns casos, aos roteiros italianos do Mediterrâneo,

³⁵¹ Cf. José Manuel Malhão Pereira, “Da Viagem de Fernão de Magalhães ao Estabelecimento da Rota ds Especiaria de Espanha”, in *VII Simpósio de História Marítima- Fernão de Magalhães e a sua Viagem no Pacífico*, Lisboa, Academia de Marinha, 2001, pp. 343-361.

e noutros aos roteiros franceses e alemães do Atlântico.”³⁵². É de facto natural que tenha havido influência mútua entre os diversos povos marítimos do Mediterrâneo e Atlântico noroeste, dada a actividade náutica intensa que ligava aquele mar ao norte da Europa, sendo Lisboa um importante porto de escala e de actividade comercial.

Teixeira da Mota discute longamente a troca de informação havida, exemplificando com o conteúdo do já referido roteiro publicado por Valentim Fernandes (*Este Livro é de Rotear*) e do *Roteiro da Flandres* publicado no *Livro de Marinharia de João de Lisboa*³⁵³ e comparando-os com os dos portulanos mediterrânicos³⁵⁴.

Estes roteiros primitivos continham essencialmente as derrotas, as sondas e as distâncias em léguas que separavam os diversos acidentes e portos das costas navegadas, incluindo informações sobre marés. Vistas da costa também acompanham alguns dos roteiros do *Livro de Marinharia*.

À medida que as explorações marítimas avançavam, um elemento novo aparece que são as listas de latitudes, já incluídas no *Livro de Marinharia* e no Guia de Munique e no Guia de Évora. Foi um importante avanço que indicia a prática de determinação das latitudes a bordo dos navios portugueses.

No entanto, o mais antigo roteiro português com listas de latitudes terá sido o *Esmeraldo de Situ Orbis* (1505 a 1508), sendo também este roteiro o primeiro a conter um esboço de um roteiro que poderemos designar por oceânico, visto no prólogo e nos seis capítulos do quarto livro, já dá detalhes sobre a viagem de Vasco da Gama e indica os procedimentos para a viagem da carreira da Índia, incluindo datas de largada de Lisboa e a rota mais aconselhável para demandar o cabo da Boa Esperança³⁵⁵.

O primeiro “roteiro oceânico”

Contudo, Max Justo Guedes admite que as instruções de Vasco da Gama para a viagem de Pedro Álvares Cabral³⁵⁶ são o primeiro roteiro da *Carreira da Índia*, especialmente se complementadas por alguns *Regimentos* do início do séc. XVI, dados

³⁵² Cf. *Roteiros Portugueses, op. cit.*, p. 6.

³⁵³ Cf., *op. cit.*, pp. 99-104.

³⁵⁴ É interessante notar que a mesma linguagem se mantém num portolano já do século XVII existente na Cívica Biblioteca Berio de Génova com a *Carta di Navigare*. Comparando trechos deste documento com os de Pacheco Pereira, João de Lisboa ou Valentim Fernandes, nota-se o mesmo estilo e o mesmo tipo de conteúdo. Cf. Gerolamo Azurri, *Carta di Navigari*, intr., notas, Ornella Bazurro, Génova, Civico Istituto Colombiano, 1985.

³⁵⁵ Duarte Pacheco Pereira, *Esmeraldo de Situ Orbis*, Lisboa, APH, 1988, pp. 193-205.

³⁵⁶ A. Fontoura da Costa, *Os Sete Únicos Documentos de 1500, Conservados em Lisboa, Referentes à Viagem de Pedro Álvares Cabral*, Lisboa, AGC, 1949, pp. 17 e 18.

pelo rei a capitães-mor das primeiras armadas. Estas instruções tocam nos pontos fundamentais da derrota no Atlântico e no Índico.

Leiam-se atentamente os trechos que se seguem e que foram transcritos dos referidos documentos. Se seguirmos as ideias de Vasco da Gama tendo em conta qualquer das figuras 2 ou 3, notar-se-á que a derrota se aproximará da clássica futura³⁵⁷.

Item depois que em bôa ora daqui partirem faram seu caminho direito a ylha de Santiago e se ao tempo que hy chegarem tiverem agoa em abastança pêra quatro meses nam devem pousar na dita ylha nem fazer nenhuua demora soamente en quanto lhe o tempo servyr A popa fazerem o seu caminho para sul [com vento à popa]. E se tiverem que guinar que seja para a banda do sudoeste E tanto que neles deer o vento escasso, devem ir na volta do mar até meterem o Cabo da Boa Esperança em leste franco.

E em seguida indica algumas vantagens neste procedimento, dizendo que a navegação será mais breve, que os navios irão mais “seguros do bussano”, os mantimentos mais frescos e as pessoas mais saudáveis.

E mais adiante:

E se for o caso nosso senhor nam queyra que algum destes navyos se perca do capitam, devesse de ter quanto puder por ver o Cabo e hir se a agoada de sam Brás e se for hy primeiro que ho capitam deve se damamar muy beem e esperallo porqe he necessario que ho capitam moor vaa hy pêra tomar sua agoa pêra que dy em diante nam tenha que fazer com há terra mas aRedar se della ate monçambique por saúde da gente e nam ter nella que fazer³⁵⁸.

Conclui-se também que logo no início de uma carreira que durou quase 500 anos, há a preocupação de não perder tempo com escalas antes da entrada no Índico, a não ser por “tresmalhe” de navios. Esta atitude terá permitido aos holandeses, mais de um século depois, ocupar a zona do Cabo, que para a sua viagem do mar do Norte a Batávia era um importante e necessário porto estratégico. Ver reconstituição esquemática das recomendações de Vasco da Gama no Anexo I.

As instruções de Duarte Pacheco no *Esmeraldo de Situ Orbis*

Duarte Pacheco dá-nos indicações precisas sobre a derrota para a Índia, já mais completas que as de Vasco da Gama. Começam essas instruções com uma extensa descrição do modo de atingir o porto de Bezeguiche (actual Dakar), que foi

³⁵⁷ *Ibidem*, p. 20. Utilizamos o texto transcrito e não o actualizado por Fontoura da Costa.

³⁵⁸ Cf. *op. cit.*, p. 18.

usado nas primeiras expedições à Índia³⁵⁹. Resumamos essas indicações a partir de Bezeguiche³⁶⁰:

- Duarte Pacheco indica claramente a derrota pelo golfo, ou seja pelo largo, a partir do cabo Verde. Recomenda então que se deve navegar para sul 600 léguas, ao fim das quais estará em 19° S, ficando o cabo da Boa Esperança a 850 léguas³⁶¹.
- O Cabo deverá, a partir do ponto acima referido, ser demandado ao rumo lés-sueste, ficando, ao fim desta navegação em 37° S, com o Cabo a nordeste quarta do norte e a 40 léguas.
- É em seguida chamada a atenção para apenas se meter a nordeste quarta do norte quando se estiver a 37° S e não antes, porque se corre o risco de errar o Cabo e voltar para a costa da Guiné. De facto, se se estiver a menor altura que o Cabo, e se o mesmo for errado, sofrer-se-á o efeito do alísio do sueste, que torna difícil demandar o Cabo.
- A viagem deve prosseguir depois do avistamento do Cabo, a 20 léguas da terra, até ao rio do Infante, tendo em atenção as condições locais de vento.

No nosso já referido trabalho estudámos com detalhe estas instruções e verificámos que as distâncias dadas por Duarte Pacheco estão espantosamente próximas da realidade e que os rumos estão correctos da variação da agulha. Note-se que H. T. Kimble³⁶², citado por Teixeira da Mota (*Evolução dos Roteiros, op. cit.*, p. 15), verificou que os rumos indicados por Duarte Pacheco de locais a norte do Equador são verdadeiros, sendo os correspondentes a locais a sul do Equador magnéticos. Isto é mais uma das importantes contribuições dos roteiros, que revelam que se estaria já, a partir dos trabalhos hidrográficos de Duarte Pacheco na costa da Guiné, a tentar dar elementos para corrigir as cartas.

³⁵⁹ Ver uma discussão mais detalhada sobre estas instruções iniciais, no nosso *Norte dos Pilotos, op. cit.*, pp. 48-50.

³⁶⁰ Cf. *op. cit.* pp. 201-205.

³⁶¹ Duarte Pacheco, ao afirmar que seguindo ao rumo sul a partir do cabo Verde, está, segundo ele, em 14° 20'N, e navegando 600 léguas, atingirá os 19°S, admite para o valor do grau de meridiano aproximadamente 18 léguas – [600 : (19° + 14.3) = 18.0]. Será portanto este valor, que corresponde a 3.33 milhas actuais, que usaremos para a discussão da derrota preconizada no *Esmeraldo*. Note-se que já a p. 21, Duarte Pacheco afirma categoricamente que o grau equivale a 18 léguas, facto já notado por Fontoura da Costa na sua *Marinbaria dos Descobrimentos* (Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983, p. 214).

³⁶² Cf., *Esmeraldo de Situ Orbis by Duarte Pacheco Pereira*, transl., ed., George H. T. Kimble, Londres, Hakluyt Society, 2ª série, LXXIX, 1937.

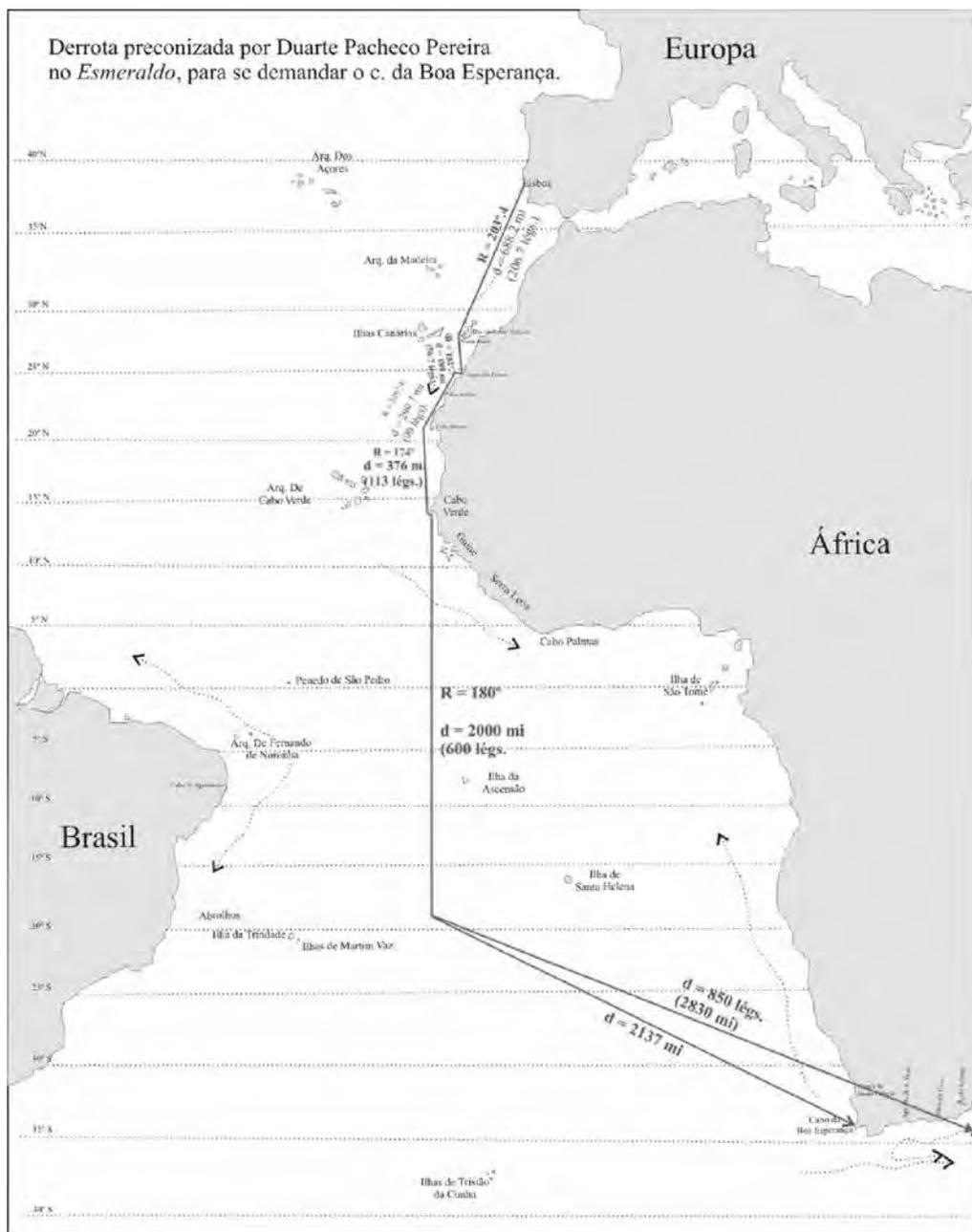


Fig. 14. A derrota no Atlântico, para a Índia, segundo Duarte Pacheco.

Ver na figura 14, uma conjectura gráfica destas instruções onde estão indicados os rumos e as distâncias referidas por Duarte Pacheco. Confrontaram-se essas informações com a realidade actual.

Os elementos dados por Duarte Pacheco, são abonadores da alta preparação técnica deste homem, que utiliza uma linguagem e um método que qualquer moderno hidrógrafo não enjeitaria. São informações precisas, baseadas em elementos rigorosos obtidos por experiência pessoal e por informações que foram sendo registadas pelos pilotos e cuidadosamente compiladas pelos responsáveis no Reino.

Resta-nos comentar que a derrota indicada a partir do cabo Verde, não é a mais aconselhada, como a experiência futura indicará, visto que não acompanha a acentuada curva para oeste, correspondente ao rumo de bolina contra o sueste dominante. Muito provavelmente, um deficiente conhecimento da variação da agulha na área terá originado esta derrota. Também não aconselha a bordada para sueste, junto à costa da Guiné. Mas revela já, e ainda só no primeiro decénio de quinhentos, que a derrota pelo largo, no Atlântico Sul, é a seguida pelos navios portugueses, como se depreende do texto.

Os mais importantes roteiros até aos publicados por António de Mariz Carneiro em meados do século XVII

Iremos em seguida fazer uma breve descrição da evolução dos roteiros que consideramos mais importantes e que foram sendo publicados ou se mantiveram manuscritos, e que conduziram os navios portugueses e também dos povos europeus que nos seguiram na expansão marítima. Será depois complementada esta breve descrição com o estudo náutico de alguns desses roteiros. Uma descrição exaustiva foi feita por Fontoura da Costa há muitas décadas, e continua a ser uma referência para os estudiosos da matéria, pelo que apesar de necessitar de actualização, nunca será demais ser consultada.

O primeiro roteiro completo da carreira da Índia é a “Rota de Portugal pèra a Yndia” do *Livro de Marinharia de João de Lisboa*³⁶³. Inclui todas as instruções base para a viagem de ida e será o embrião dos roteiros futuros. Será de c. 1530, conforme datação de Fontoura da Costa.

Ao Roteiro de Diogo Afonso (c. 1535)³⁶⁴ de Lisboa para a Índia, que é dos mais detalhados e completos dos roteiros da Carreira da Índia, segue-se o Roteiro da Carreira da Índia do *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*, que é de c. 1548, já com mais desenvolvimento, havendo nesta colecção, também roteiros do Oriente, que aliás constam do *Livro de João de Lisboa*. Estes últimos roteiros, descrevem viagens de médio curso e em áreas restritas, e reflectem a intensa actividade dos marinheiros portugueses na área, dada a quantidade de instruções referidas a

³⁶³ Cf. *op. cit.*, pp. 211-214 (fols. 69, 70 do manuscrito).

³⁶⁴ A. Fontoura da Costa, *Roteiros Portugueses Inéditos da Carreira da Índia do século XVI*, Lisboa, AGC, 1940, pp. 31 e ss. desta colectânea.

pequenas tiradas de mar. São 13 os “roteiros” e vejam-se os títulos de apenas três: “Navegação de Cochim para as Ylhas de Maldiva”; “Navegação de Mazcate pera a Ymdia”; Navegação de Malaqua pêra Sunda”.

Os Roteiros de D. João de Castro são fruto do trabalho de uma personalidade de características muito diferentes dos rudes pilotos autores da maioria dos roteiros³⁶⁵. Os seus designados Roteiros deveriam mais ser considerados como Diários Náuticos ou Relatórios de Missão de que fora encarregado pelas autoridades. Duarte Pacheco e mais tarde Manuel de Mesquita Perestrelo³⁶⁶, poderão colocar-se ao lado de D. João de Castro, como entidades de elevado nível, que receberam a incumbência da coroa de fazer aquilo a que modernamente se designa por levantamento hidrográficos. Os trabalhos de D. João de Castro dão preciosas informações sobre as áreas para oeste da Índia e Perestrelo efectuou os levantamentos hidrográficos, com os meios da época, aproximadamente na área assinalada na figura com o número 4 da figura 4. As suas informações foram muito úteis e prevaleceram durante alguns séculos nos roteiros nacionais e de outras nações.

Os dois roteiros da carreira da Índia de Vicente Rodrigues (1577, 1591) e o “Roteiro e advertências da Carreira da Índia feito por Gaspar Manuel de Vila do Conde, por ele mesmo emendado” (c. 1604), seguem-se-lhes cronologicamente e correspondem já aos roteiros mais completos que até aí se elaboraram, sendo muito usados por gerações de pilotos e incluídos em muitas compilações editadas futuramente.

Os roteiros de Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira Reimão (1600), seguidos dos de Aleixo da Mota (c. 1621), revelam grande progresso relativamente ao passado, tendo além disso bastante aceitação lá fora, que se poderá avaliar pela existência de 43 roteiros portugueses contra 18 espanhóis na edição francesa do *Le Grand Routier* de Jan Van Linschotten.

Os roteiros de Manuel de Figueiredo, incluídos na sua *Hydrographia*, (edição de 1614)³⁶⁷, têm vasto âmbito geográfico, cobrindo as áreas do Oriente, da viagem da Carreira da Índia, da Carreira do Brasil e da costa até ao Rio da Prata, das Antilhas e da oeste africana, incluindo a Guiné, S. Tomé e Angola. O roteiro da Carreira da Índia é o de Vicente Rodrigues. São notáveis estes roteiros, não só pela qualidade dos

³⁶⁵ Cf. Armando Cortesão, Luís de Albuquerque, *Obras de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa,

³⁶⁶ Manuel de Mesquita Perestrelo, *Roteiro da África do Sul e Sueste Desde o Cabo da Boa esperança Até ao das Correntes (1576)*, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1939.

³⁶⁷ Cf. Manuel de Figueiredo, *Hidrografia, Exame de Pilotos, no qual se contem as regras que todo Piloto deve guardar em suas navegações, asi no Sol, variação dagulha, como no cartear, com algumas regras de navegação de Leste, Oeste, com mais o Aureo numero, Epactas, Marès, & altura da Estrella Pollar. Com os Roteiros de Portugal pera o Brasil, Rio da Prata, Guiné, Sam Thomé, Angola, & Indias de Portugal, & Castella*, Lisboa, Vicente Alvarez, 1614.

mesmos individualmente, mas também pela acertada decisão do cosmógrafo-mór em os editar conjuntamente.

O *Códice de Castelo Melhor* contém 103 roteiros, com informações de viagens feitas por pilotos portugueses nos mares orientais. É uma colectânea que seria conveniente estudar comparativamente com os da Casa Cadaval, abaixo referidos.

O *Regimento de Pilotos e Roteiros das navegações da Índia Oriental* de António de Mariz Carneiro³⁶⁸ contém quatro roteiros, sendo três deles cópias de um roteiro de Gaspar Ferreira Reimão (Roteiro das navegações da Índia Oriental, 1642) e dois dos publicados por Manuel de Figueiredo (*Roteiro do Brasil, Angola, etc., 1642* e *Roteiro da Índias Ocidentais, 1642*). O Roteiro dos Portos e barra do cabo Finisterra até ao estreito de Gibraltar (de 1642), será do próprio cosmógrafo-mór.

O *Roteiro do Brasil, do Cabo Santo Agostinho até ao Estreito de Fernão de Magalhães* é um excelente meio de compreender a vastidão das áreas cobertas pelos roteiros portugueses. Se ainda for comparado com precioso Códice da Casa Cadaval, *Advertências para a navegação da Índia*, um anónimo de meados do século XVII³⁶⁹ que se dedica às navegações do outro lado do mundo e que contem 100 manuscritos. Este documento foi recentemente estudado, como acima referido, por Semedo de Matos³⁷⁰.

Esta breve sùmula cronológica toca apenas numa pequena parte de um imenso acervo documental que necessita de estudo global. Segue-se um excerto do nosso trabalho já acima referido o *Norte dos pilotos*, com alguns comentários adicionais, quando necessário e que pretendem ilustrar a extraordinário valor técnico do conteúdo de alguns dos documentos mais importantes.

Muitas referências se farão às figuras 2 a 13 e ainda outros comentários quando for oportuno. Os comentários ou referências far-se-ão entre parêntesis.

Livro de Marinharia de João de Lisboa³⁷¹

Dos inúmeros roteiros e derrotas do *Livro de Marinharia*, destacaremos apenas a “Rota de portugal pera a India” e a “Navegação de Moçambique pera a Imdia”³⁷², derrotas que correspondem às viagens por nós estudadas. A última destas derrotas, que é apresentada no fim do código, repete, com alguns erros do copista, a parte final do texto da primeira derrota.

Teixeira da Mota considera como muito possível que o roteiro para a Índia seja o mais antigo desta carreira.

³⁶⁸ Cf. António de Mariz Carneiro, *Regimento de Pilotos e Roteiros das Navegações da Índia Oriental*, Lisboa, Lourenço de Anvers, 1642, pp.

³⁶⁹ Cf. *Advertências para a navegação da Índia*, Casa Cadaval (Muge), M-VI-34(972).

³⁷⁰ Cf. *op. cit.*

³⁷¹ Cf. *op. cit.*

³⁷² *Ibidem*, pp. 211-214, e 270, 271.

Analisemos o esquema apresentado no Anexo I, que ilustra as recomendações do roteiro, e que em resumo são as seguintes:

- Passar a oeste da ilha da Madeira e da ilha da Palma, a mais a oeste das Canárias.
- Depois das Canárias governar ao sul “atee onde vos o tempo der llugar”. Admite o autor que por volta dos 5 ou 6 graus de latitude norte, começarão a soprar os ventos alísios de sueste.
- Ao sentir o sueste deverá ir na volta do sudoeste, sempre de ló, até dobrar o cabo de Santo Agostinho, dando a latitude de 8° 30' N para esta conheçença, e a sua distância à ilha da Palma, em rota batida, de 700 léguas. (ver figs. 2 a 5)
- No Atlântico Sul, logo ao dobrar o cabo de Santo Agostinho, dever-se-á fazer na “volta de lessueste e do sueste” onde se encontrarão ventos do sul e sudoeste.
- Em seguida dar resguardo “as Ilhas de Tristam da Cunha que estam “em - 34 ½ - graos da banda do sull”.
- Daqui demandar o paralelo dos 36 graus e passar a navegar a leste até “dobrardes o cabo de Boa Esperança dandolhe sempre gråde rresgoardo”. Navegar em seguida para norte até reconhecer terra. A distância na rota, do c. de Santo Agostinho até ao c. da Boa Esperança é de 1070 léguas.
- Seguem-se as indicações para a navegação no canal de Moçambique, com rumos, distâncias e latitudes dos pontos da costa mais úteis para a demanda do porto de Moçambique. Também admite a derrota “por fora da Ilha de Sam Lourenço”.
- De Moçambique para a Índia iniciar a derrota a nordeste, até dobrar as “Ilhas Comaro”, percorrendo-se 80 léguas até estas ilhas. Depois continuar a nordeste até dobrar as “Ilhas que achou o allmirâte a segunda vez”³⁷³, que estão “em – 3 1/2 – graos da banda do sull e há delas a Moçambique – 350 – legoas”. Informa-se que esta distância é às ilhas do meio, porque elas são cinco.
- Na derrota no Índico ter atenção à corrente que corre para nordeste na época do ano em causa, que corresponde à monção de sudoeste. Dever-se-á então seguir a um rumo que tenha em conta o abatimento provocado pela corrente, e controlar-se-á esse rumo com as latitudes observadas diariamente.
- Dar resguardo aos baixos de Pádua que estão em 15 graus, e já perto da costa navegar pelos 16 graus, porque a corrente costeira é para sul e os ventos nortes, pelo que convirá aterrar a barlacorrente e a barlavento do destino.

³⁷³ Refere-se o autor à *segunda* viagem de Vasco da Gama, durante a qual foram avistadas as referidas ilhas, originando a designação, que se manteve até à actualidade.

- A distância das ilhas do Almirante aos ilhéus Queimados é de 550 léguas.
- São dados *sinais* da costa da Índia, tais como distâncias de avistamento de aves, peixes, crustáceos, répteis, e dos fundos junto à costa.

Comentário

- As latitudes da Ilha da Palma e da Madeira são dadas com rigor, mas a de Lisboa tem um erro de um grau, pouco admissível, mas certamente erro do copista. Aliás, a fls. 20 do manuscrito³⁷⁴ dá-se a latitude de 38° 20' N (38° e 1/3) do c. Espichel, a apenas 18 milhas a sul de Lisboa.
- A distância indicada entre o Reino e a ilha da Madeira, bem como o rumo entre estes dois pontos, está praticamente correcta. Entre a Madeira e a Palma há pequenos erros no rumo e na distância.
- A distância de 700 léguas, entre as Canárias e o paralelo do c. de Santo Agostinho, está errada por defeito em sessenta léguas. Este erro não será muito, até porque a rota batida que considerámos foi a que em média se poderá fazer nas condições de vento da área.
- João de Lisboa admite ventos de sudoeste e sul a partir da latitude do c. de Santo Agostinho, o que não é muito vulgar (ver figuras 2 e 3 e ainda a figura da *Viagem de Vasco da Gama à Índia*, fig. 10), havendo ainda na área ventos do sueste, que originam o tradicional receio de encalhar nos Abrolhos, baixos existentes entre 18 e 20° sul, perto da costa do Brasil.
- A latitude de 34° e 1/2 dados para as ilhas de Tristão da Cunha que na realidade estão por cerca de 37°e 1/2 sul, está errada por provável erro do copista.
- A distância de Moçambique às Comoro é de 250 milhas, que corresponde a 70 léguas³⁷⁵, algo diferente das 80 léguas indicadas pelo roteiro. As outras distâncias na rota de Moçambique à *Amirante*, e destas aos ilhéus Queimados, de respectivamente 350 e 550, são na realidade de 275 e 513, o que não é grande erro.

Roteiro da navegação daqui para a Índia de Diogo Afonso

Este roteiro de Diogo Afonso, datado por Fontoura da Costa de c. 1530³⁷⁶, será o que define a derrota clássica no Atlântico da carreira da Índia, sendo até ao momento também, o mais completo de toda esta carreira.

³⁷⁴ *Op. cit.*, p. 86.

³⁷⁵ João de Lisboa afirma categoricamente que um grau são 16 e 2/3 de légua (ver *op cit.* p. 29), pelo que consideraremos que a légua equivalerá, para apreciação das distâncias, a aproximadamente 3.6 milhas.

³⁷⁶ A. Fontoura da Costa, *Roteiros Portugueses Inéditos da Carreira da Índia do século XVI*, Lisboa, AGC, 1940. Analisaremos o roteiro de Diogo Afonso, a pp. 31 e ss. desta colectânea.

Analisemos então o *Roteiro da navegação daqui para a Índia*, de Diogo Afonso, cuja representação gráfica se apresenta no Anexo II.

- Demandar a partir de Lisboa, Porto Santo ou a Madeira ao rumo sudoeste, seguindo daqui para o sul, para as Canárias.
- Depois das Canárias, fazer o caminho de sudoeste ou sul, até estar em 15 graus, de modo a passar a 50 léguas do cabo Verde.
- Daqui seguir a sueste e a sul quarta do sueste, até 6 graus, de modo a passar a 70 léguas dos baixos do rio Grande e 80 dos de Santana, “... trabalhando de te chegares à equinocial...”.
- Antes da linha ou sobre ela, quando lhe der o vento sul, ir tanto quanto possível na volta de leste, em vez de na volta do oeste.
- As voltas deverão ser curtas, a partir do cabo das Palmas, a fim de evitar que a corrente sueste arraste o navio para o golfo da Guiné.
- A partir da linha, já se poderá ir na “volta do Brasil”, pondo-se “em altura de oito graus e dois terços, que está o Cabo de Santo Agostinho”.
- Se for avistada a costa brasileira por esta altura ou menor por o vento ser escasso, não se fazer na outra volta, porque a corrente é para as Antilhas. O melhor é fundear e aguardar vento favorável.
- Seguir depois para as ilhas de Martim Vaz, e destas ou da sua altura, para as ilhas de Tristão da Cunha. Na “paragem” destas ilhas a agulha “nordesteia até uma quarta e meia”. Dão-se em seguida “sinais” que correspondem a estar norte-sul com as ilhas, referentes a aves e a sargaço.
- Há em seguida uma profusão de sinais correspondentes à navegação entre as ilhas de Tristão da Cunha e o c. da Boa Esperança, e também a diferentes épocas do ano.
- As agulhas são fixas no c. da Boa Esperança, passando a partir daí a noroeste. A ondulação de oeste que se sentiu até ao Cabo, passará a ser de sudoeste a partir do cabo das Agulhas.
- Depois de dobrado o Cabo, e se a viagem incluir Moçambique como escala, governar a nordeste a fim de demandar os “Baixos da Judia”. Para os reconhecer, ao chegar aos 22 graus dever-se-ão avistar “muitos alcatrazes e grajaus”. Se tais aves não forem avistadas, estar-se-á no parcel de Sofala ou na ilha de S. Lourenço.
- Demandar em seguida a ilha de João da Nova e daqui fazer os possíveis por demandar Moçambique, tendo em atenção os perigos dos baixos de Angoxe.
- Havendo a hipótese de por 22 graus se avistar o cabo das Correntes e não os baixos da Judia, há instruções precisas em seguida para se demandar Moçambique em segurança.
- Há também instruções para entrar no porto de Moçambique e atingir o seu fundeadouro.

- A partir de Moçambique governar a nordeste avistando as Comoro, que estão 94 léguas ao nordeste. Destas ilhas são dados os sinais.
- Dado que a corrente é para nordeste, deve dar-se o desconto à mesma durante a navegação até à costa indiana. São dados muitos sinais da aproximação da costa e também muitas informações de correntes e revessas na costa africana do Cabo a Moçambique.

Na “Viagem da Índia para Portugal, a saber de Monte de Li ou de Cochim”, são dadas as instruções que se resumem em seguida:

- A partir do Monte de Li, pretendendo-se navegar por fora da Ilha de S. Lourenço, demandar-se-á uma ilha que está por 10 graus e meio ao rumo oeste quarta a sudoeste, havendo na derrota 50 léguas.
- Daqui seguir a sudoeste quarta de oeste e a 25 léguas as ilhas do mar, que deverão ser passadas pelo sul.
- Se a largada for de Cochim, demandar o paralelo dos 10 graus e meio a 150 léguas, e em seguida governar a óés-sudoeste, mantendo-se sempre a sul do paralelo dos 10 graus, de modo a passar no canal dos 9 graus e meio, que separa as ilhas de Mamale (as Lacadivas da actualidade), e as Maldivas. Veremos no comentário, que a primeira parte desta instrução está errada.

Seguem-se as instruções para se demandar o Cabo por fora da ilha de S. Lourenço, que estão algo confusas devida a aparente troca de parágrafos que tornam difícil seguir o raciocínio do piloto.

Acontece também que se dão diversas rotas consoante a época do ano, para passar safo dos baixos e ilhas existentes a leste da ilha de S. Lourenço, e bem visíveis na carta que apresentamos. Muitos dos perigos indicados correspondem a ilhas ou baixos que nunca existiram, e que se marcaram nas cartas com as informações naturalmente incompletas de pilotos que não tinham meios de determinar com rigor a longitude. Estes perigos foram anteriormente assinalados e comentados nos estudos das derrotas.

As instruções continuam a incluir grande profusão de *sinais* de todos os tipos, assim como direcção e intensidade dos ventos e correntes.

- Depois das habituais trovoadas nos 4 graus sul, deverá ganhar-se latitude para sul, até aos 15 ou 16 graus, onde aparecerão os suestes. Não se deverá ir muito ao mar podendo até passar-se entre a ilha Brandoa e os baixos de Lopo Soares. Identificámos estes baixos na carta de Gaspar Viegas de 1537³⁷⁷, que nas cartas posteriores ocupam a posição da ilha da Brandoa, que nesta não está representada.

³⁷⁷ PMC, Lisboa, IN-CM, 1987, estampa 49 C.

- Demandar em seguida a ilha de João de Lisboa, passando entre ela e as “Ilhas de Pedro Mascarenhas”, de modo a passar a 40 ou 50 léguas da ilha de S.Lourenço.
- O Cabo deve ser demandado por 36 graus, e deve tomar-se atenção à variação da agulha que é nula na área. Quando se aproximar do cabo da Agulhas e a água ficar turva, deverá haver 130 braças de fundo, se se for por altura dos 36 graus e meio. Dão-se em seguida várias indicações de sondas sinais e alturas para se reconhecer a área do Cabo.
- Depois do Cabo dobrado, governar a oés-noroeste e noroeste até aos 16 graus de altura. Seguir depois a oeste, para achar a ilha de Santa Helena. Este rumo é indicado como sendo leste, mas é muito provavelmente um engano.
- A seguir a Santa Helena, governar ao noroeste até avistar a ilha da Ascensão “que está em 8 graus da banda do sul da linha”. Depois de avistada esta ilha, governar a oés-noroeste e se se for norte sul com o Penedo de São Pedro a agulha será fixa.
- Seguir depois “pelo caminho do sargaço” até se atingir a altura de 39 graus e 39 graus e meio, para se pôr na altura das “Ilhas das Flores e Faial”. Se estiver em 38 graus e vir baleias estará a barlavento das ilhas. Dá-se em seguida indicação das distâncias a que estará afastado em longitude das ilhas, de acordo com vários valores de variação da agulha.
- A barra de Lisboa é demandada em seguida tendo em atenção o evoluir da variação da agulha, que na costa portuguesa é de dois terços de quarta, ou seja aproximadamente 7 graus.

Comentário

Este roteiro é como se vê, muito completo, com muitos mais elementos que os anteriormente estudados, que incluem grande número de sinais, e outras informações de carácter hidrográfico e meteorológico.

Destaca-se no entanto, o aparecimento pela primeira vez, do reconhecimento de que a declinação magnética (ou variação da agulha, como na altura era conhecida), é muito importante para se ter uma ideia do caminho feito ao longo do paralelo³⁷⁸.

Comentemos com mais algum pormenor as derrotas preconizadas, tendo sempre em atenção a figura em Anexo I, onde incluímos algumas das ilhas e baixos fictícios indicados no roteiro.

³⁷⁸ Ver neste volume o desenvolvimento dado à variação da agulha no capítulo referente a *Métodos e Instrumentos*.

Na viagem de ida destacamos o seguinte:

- Não se refere se se passa a leste ou oeste do arquipélago da Madeira.
- A passagem pelas Canárias também não é esclarecida, apenas sendo referido o rumo sul a partir da Madeira. Tal rumo corresponderá à passagem entre a Gran Canária e Tenerife.
- É já claramente sugerida a bordada para sueste, depois do cabo Verde, ao longo da costa africana e à distância de 70 a 80 léguas da costa, para ganhar barlavento ao sueste dominante a sul do Equador, permitindo assim montar o c. de Santo Agostinho.
- A passagem entre o c. Verde e o arquipélago do mesmo nome, a cerca de 50 léguas ao mar do primeiro, é já referida e tornar-se-á clássica.
- A sugestão de fundear no c. de Santo Agostinho se não se conseguir dobrá-lo, é extremamente sensata, pelas razões conhecidas³⁷⁹.
- A importância dada aos sinais e à variação da agulha, é marcante em todo o roteiro, sendo muito acentuada, na viagem de ida, para a navegação no Atlântico Sul e aterragem no Cabo.
- Há uma inequívoca sugestão de afastamento da costa a partir do Cabo e uma derrota para o meio do canal de Moçambique, para evitar a corrente contrária junto à costa. Note-se que logo em 1500, Vasco da Gama sugeriu este procedimento a Pedro Álvares Cabral.
- Apesar de todos os rumos sugeridos serem verdadeiros, dado que as nossas comparações com a carta actual indicam tal facto, o rumo de Moçambique para as Comoro, que na realidade é de 031º, ou norte, quarta e meia a nordeste, é indicado como devendo ser de nordeste. Tal informação é também dada no roteiro do *Livro de Marinharia*, anteriormente estudado, pelo que nos parece que de facto a proa do navio seria o nordeste verdadeiro, mas em relação ao fundo, o rumo que se fazia era aproximadamente 030º. A causa deste abatimento seria a direcção da corrente equatorial, que se bifurca na ponta norte da ilha de S. Lourenço, originando abatimento para noroeste que teria que ser compensado com a proa a nordeste. A figura esquematiza este efeito. Note-se que no próprio roteiro se refere a corrente na ponta norte de S. Lourenço.
- Na tirada do Índico Norte faz-se referência à corrente, que neste caso corresponde à da monção de sudoeste, e que empurra os navios para norte. Tal deverá então ser compensado pela proa adequada.

Na viagem de regresso há alguma dificuldade em seguir o raciocínio do piloto, visto a redacção do texto não ter algumas vezes uma sequência lógica e ser pouco

³⁷⁹ Sugere-se mais uma vez a consulta do estudo por nós efectuado na *Viagem de Vasco da Gama à Índia, 1497-1499, op. cit.*

clara. No entanto, parece-nos que Diogo Afonso sugere duas derrotas para se demandar, no Índico Sul e por fora da ilha de S. Lourenço, o c. da Boa Esperança.

Essa sugestão é motivada pela época do ano da largada, que se for tarde, isto é, já muito depois de fins de Dezembro, originará o encontro do alísio do sueste muito a norte, (ver figura 7 e comentários relacionados) dificultando assim a navegação por entre os baixos existentes na área, muitos deles mal marcados nas cartas e outros inexistentes ou de identificação difícil.

De facto, do Equador até cerca de 15° S, sopram ventos de norte e noroeste durante os meses de Janeiro a Março. Isto corresponde à frente intertropical de convergência se encontrar pelo paralelo dos 15° S nessa época do ano e à monção de nordeste, ao passar para o hemisfério sul, se desviar para a esquerda, originando ventos de noroeste, conhecidos na área como a *monção de noroeste*. (ver fig. 7 e os comentários a ela referentes)

Por esse motivo, o piloto sugere que se os navios largarem cedo, façam uma derrota a oeste dos baixos e ilhas que estão leste da ilha de S. Lourenço, como na figura está representado. De facto, o alísio do sueste aparecerá pouco depois de passada a linha, o que obrigará os navios a irem de ló o mais possível, o que só é viável numa derrota para sudoeste, que é o caso da que sugere Diogo Afonso.

Quando os navios vierem tarde, encontrando o sueste mais a sul, será possível passar por fora deles, do modo que também se esquematiza na figura.

Comentemos em seguida, mais concretamente, os diferentes passos das derrotas de regresso da Índia:

- A interpretação que damos à derrota de largada a partir do *Monte de Li* está representada num pormenor inserido na figura. A ilha para que se solta o rumo, “que está em 10 graus e meio” e que dista aproximadamente 50 léguas do *Monte de Li* parece-nos só poder ser a ilha Kavaratti das cartas actuais. No entanto o rumo difere alguns graus do verdadeiro. Acontece também que as ilhas que estão mais ao mar, a 25 léguas, só poderão ser as actuais Cheryiakara apesar de estarem apenas a metade dessa distancia e a um rumo algo diferente. De qualquer modo, atendendo à disposição das ilhas e ao texto, parece-nos que a nossa interpretação é adequada.
- A derrota a partir de Cochim só pode ser a representada na figura. De facto, o texto inicial é nitidamente incorrecto, mas logo a seguir se indica o modo de passar safo entre as ilhas de Mamale e as Maldivas no chamado canal dos nove graus e meio.
- Em seguida, se os navios largarem cedo, só poderão efectuar a derrota que interpretámos do modo indicado na figura, vindo demandar a ponta sul da ilha de S. Lourenço, por dentro dos baixos e ilhas, situados a leste desta grande ilha.

- Se largarem tarde sugere-se a outra derrota, que é por fora.
- A aterragem na costa sul africana é dada com muito pormenor, e mais uma vez com indicações de muitos sinais e valores de variação da agulha consoante a longitude onde se poderão encontrar.
- A aterragem na ilha de Santa Helena é também dada com clareza, enchendo-se o paralelo da latitude e correndo ao longo do mesmo até achar a ilha.
- A *volta do sargaço*, no Atlântico Norte, é também sugerida pelo piloto, assim como o avistamento dos Açores e a demanda das costas do Reino

Roteiro do *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*

Fontoura da Costa considera que o roteiro anónimo, incluído no *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*, é pouco posterior ao de Diogo Afonso, seguindo-se-lhe cronologicamente³⁸⁰. Nestas condições, analisemos o seu texto e sigamos a conjectura da derrota recomendada, na figura do Anexo II.

- Há uma primeira referência à “Carreira de Alcáçova”, que corresponde à Barra Sul do porto de Lisboa. Dever-se-á sair a barra e afastar até 45 léguas da mesma.
- Governar a sudoeste, navegar 190 léguas, e ao avistar *Porto Santo*, governar a sul de modo a passar “... por barlavento da *Ilha da Palma* e da *do Ferro*.”.
- Depois das Canárias seguir “... o caminho do Sul na volta do *Cabo Verde* indo sempre afastado dos cabos e parciais e pontas 35-40 léguas; e dareis grandes resguardos às ilhas e baixos do *Rio Grande*, porque tiram as águas a ele de 20-30 léguas ao mar.”.
- Na costa da Guiné não se aproximar de terra, visto que poderão as correntes e as calmas ensacar os navios. Não se chegar ao cabo das Palmas.
- Recomenda-se em seguida cuidado na condução da navegação, chamando-se a atenção para a dificuldade de determinar com rigor a latitude quando perto do Equador, por o sol ir muito alto.
- Depois de chegar à linha e encontrar os suestes, aproveitá-los ao máximo, esperando que os mesmos alarguem, e atingir os 30 graus. A partir desta latitude os ventos irão ao poente, pelo que se deverá ganhar latitude até atingir a do Cabo, que é de 34 graus e 1\2. Não aproximar demasiado das ilhas de Tristão da Cunha.

³⁸⁰ *Op. cit.* p. 217.

- Tomar atenção ao nordestear da agulha que nesta zona tem grande variação, para se poder correctamente corrigir o rumo. Ao chegar ao cabo das Agulhas, a variação será nula, porque ali “é o meridiano vero”.
- Ter muito cuidado durante a navegação entre as ilhas de Tristão da Cunha e o Cabo, visto que nesta área há violentos aguaceiros, que poderão fazer perigar os navios. Reduzir pano assim que se vir o aguaceiro e estar pronto a carregar todo, se necessário.
- Há em seguida uma recomendação para se pairar dando o bombordo ao vento, porque assim descairá menos. A razão, embora pouco clara, corresponderá a os navios serem construídos numa carreira orientada no sentido norte-sul, pelo que os navios secam mais de um bordo do que doutro, ficando desequilibrados (“camboeiro”), no sentido bombordo estibordo.
- Para fazer aguada na zona do Cabo, poder-se-á utilizar “Baia de Saldanha”, a da “Roca”, ou a da “Lagoa”.
- Assim que a costa do Cabo for avistada e reconhecida, afastar-se logo dela 30 ou 40 léguas, para evitar a corrente que é contra.
- Demandar Moçambique passando perto dos “*Baixos da Judia*”, dando resguardo ao parcel de Sofala e ilhas Primeiras, e indo destes perigos muito afastado, também para evitar a corrente. (ver *A Viagem de Vasco da Gama*, fig. 13 e comentários relacionados)
- Também poderá passar entre a Judia e a ilha de S. Lourenço, e nesta derrota a água corre a favor.
- No caso de no Atlântico Sul se passar muito a sul, não podendo reconhecer o Cabo devido ao tempo, tentar-se-á demandar a “*Ilha de Pêro Mascarenhas* ou de *Diogo Roiz*”. Ou então o “*Cabo do Mato*” na ilha de S. Lourenço, que está por 15° sul. Seguir depois para Goa, dando resguardo aos parceis e baixos.
- Há um confuso comentário ao facto de muitas vezes se considerar que a costa indiana já deveria ter sido avistada, quando isso só acontece passados alguns dias.
- Dão-se mais sinais de terra ao aproximar de Goa. Se um contraste obrigar a pairar e depois se verificar que não se pode aguentar o paio, dever-se-á alternativamente demandar Angediva ou o “*Porto de Banda*”.
- Há em seguida uma pormenorizado descrição e o modo de demandar o ilhéu da Cruz, na costa do Cabo.

Seguem-se muito importantes informações de carácter meteorológico relativos às costas da Índia, Brasil e Antilhas, onde se indicam as épocas dos ventos periódicos, as relações das fases da lua com os ventos locais, as correntes costeiras e oceánicas, etc..

Há também informações de fundeadouros na costa do Cabo, roteiros costeiros muito completos e pormenorizados para toda a costa oriental africana do c. das Correntes ao c. Guardafui, roteiros referentes ao Índico norte, ao golfo de Bengala e aos mares da China etc.

Comentário

Este roteiro é bastante completo, apresentando até alguns elementos novos merecendo os seguintes comentários:

- Há uma referência concreta ao modo de navegar pelas Canárias, recomendando passar no canal entre a Gomera e as ilhas da Palma e Ferro que lhes estão a oeste e a sotavento, uma vez que o vento dominante é nordeste. No anterior roteiro não se esclarecia este assunto.
- Sugere-se uma distância de resguardo ao c. Branco e ao c. Verde, assim como aos baixos do Rio Grande.
- A problemática da navegação do Atlântico Sul tem um desenvolvimento semelhante ao roteiro de Diogo Afonso, sendo entre outros factores referida a necessidade de saber permanentemente a variação da agulha.
- Há uma advertência muito útil e até agora não incluída nos roteiros estudados, que chama a atenção para os cuidados com a manobra dos navios, recomendando carregar pano com antecedência, para evitar ser apanhado desprevenido pelos violentos aguaceiros, que são muito frequentes entre as ilhas de Tristão da Cunha e o Cabo.
- Há mais do que uma opção de travessia do Índico até à Índia, havendo muito pormenor na navegação no canal de Moçambique e nas costas da ilha de S. Lourenço. Põe-se também a hipótese de se ter passado a sul de Tristão da Cunha, não avistando posteriormente o Cabo. Se tal acontecer dever-se-á passar por fora da ilha de S. Lourenço.
- Se as condições de vento para entrar em Goa não são favoráveis, dão-se duas alternativas, uma para norte, o porto de Banda, e outra para sul, a ilha de Angediva. Esta informação revela o sentido marinho do autor, e o pormenor e cuidado com que trata os problemas da condução da navegação. O porto de Banda é, segundo o Visconde de Lagoa³⁸¹, na foz

³⁸¹ Visconde de Lagoa, *Glossário Toponímico da Antiga Historiografia Portuguesa*, Lisboa, JIC, 1950, I parte, p. 78. Também poderá ser o porto da cidade de *Vengurla* actual, que está um pouco mais a norte. É pelo menos esta a opinião de Mansel L. Dames, em *The Book of Duarte Barbosa*, New Delhi, Asian Educational Services, 1989, , vol. I. p. 169. Mas “banda” está inequivocamente representada a norte de Goa e a sul dos “I. Queimados” na carta de 1576 de Fernão Vaz Dourado (P.M.C., vol. III, estampa 339). Ora sendo aceite que os Ilhéus Queimados são actualmente as *Vengurla Roks* ou *Burnt Islands*, e tendo este ponto da costa e o da foz do *Terkhol R.* aptidão para abrigo de ventos dos quadrantes noroeste ao sueste, qualquer deles poderá ser o referido pelo autor do Roteiro. Parece de excluir o porto ou rio “banda”, que nas cartas portuguesas da época (como por exemplo no Atlas de Anónimo- Álvaro Velho, P.M.C. estampa 234), é colocado imediatamente a sul de Chaul, por estar muito afastado de Goa.

do rio *Tiracol* ou *Tirakul*, que na carta actual é grafado *Terkhol* e demora cerca de 15 milhas a norte quarta a noroeste de Goa. (ver figura 8 e comentários relacionados).

Este roteiro não inclui uma derrota de regresso da Índia ao Reino.

Roteiros de D. João de Castro

D. João de Castro, tal como Pacheco Pereira são, segundo Teixeira da Mota, “as figuras culminantes”, daquilo que este saudoso historiador julga “ter sido uma novidade no domínio dos roteiros”. De facto, ambos foram “encarregados de executar trabalhos hidrográficos, com o objectivo de melhorar as condições de navegação”, que envolviam tarefas no campo roteirístico, enquanto que todos os outros roteiros foram sendo coligidos à medida que os pilotos adquiriam experiência durante as viagens efectuadas.

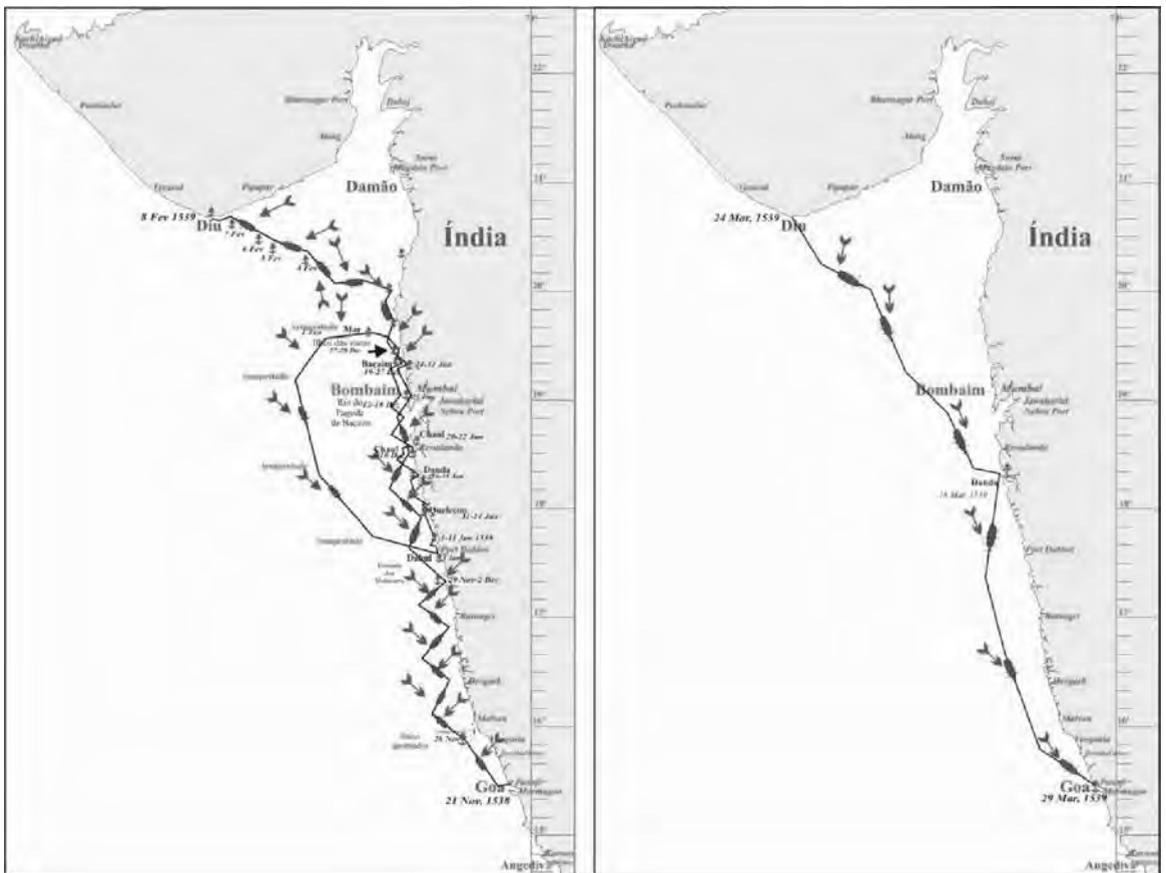


Fig. 15. Viagem de ida e volta a Diu de D. João de Castro, em 1539.

Mais tarde Manuel de Mesquita Perestrelo, foi encarregado pelo rei D. Sebastião de fazer um reconhecimento hidrográfico do cabo da Boa Esperança ao das correntes, trabalho este que corresponde também a uma tarefa semelhante às que foram executadas pelos anteriormente referidos João de Castro e Pacheco Pereira.

A relação da viagem da nau *Grifo* em 1538, feita por D. João de Castro e que ficou a ser conhecida pelo seu *Roteiro de Lisboa a Goa*, é muito rica em informações que excedem o que normalmente se pretende de um roteiro. No entanto, o *Roteiro de Lisboa a Goa*, que corresponde à viagem da frota comandada por D. João de Castro em socorro de Diu, é não só um excepcional manancial de informação meteorológica, hidrográfica e antropológica como também um testemunho das dificuldades navegação ao longo da costa Indiana durante monção de NE e da energia impressionante de D. João de Castro, que empenhado em operações militares navais “tem tempo” para se dedicar à ciência.

Nestas condições vejam-se as figuras 15 e 16, que correspondem à reconstituição que fizemos dessa memorável e difícil viagem. (Veja-se a figura 12 e os comentários com ela relacionados).

Roteiro da Carreira da Índia, de Vicente Rodrigues

Vicente Rodrigues escreveu dois roteiros da Carreira da Índia, sendo, segundo Fontoura da Costa³⁸² o primeiro “moldado no protótipo de Diogo Afonso”, e o outro um aperfeiçoamento do primeiro, que enriqueceu com a experiência das suas viagens à Índia. As datas de um e de outro são fixadas por Fontoura da Costa em 1577 e 1591, respectivamente. São portanto, tal como considera Teixeira da Mota³⁸³, os que se seguem cronologicamente, indo nós analisar o segundo, publicado por Gabriel Pereira³⁸⁴.

A figura em Anexo III ilustra a nossa interpretação do texto do *Roteiro da Índia com as Diferenças da Agulha* de Vicente Rodrigues. Analisemos então o seu texto:

- Depois de indicar os rumos para demandar a Madeira ou o Porto Santo, indica-se a variação da agulha em Lisboa, que é de 7.5º E.
- A seguir à Madeira, “... ir por fora da ilha da Palma ...”, dando-lhe um resguardo de 12 léguas.
- Há em seguida referências a dar o abatimento da agulha, isto é, a dar o desconto ao abatimento do navio provocado pela corrente ou pelo vento,

³⁸² *Roteiros Portugueses inéditos...*, p. 93.

³⁸³ *Evolução dos Roteiros ...*, p. 26.

³⁸⁴ Gabriel Pereira, *Roteiros Portugueses da Viagem de Lisboa à Índia nos séculos XVI e XVII*, Lisboa, IN, 1898, pp. 15-27.

tendo em atenção a variação da agulha. Estas indicações são muito frequentes por todo o roteiro.

- Preconiza-se em seguida uma derrota a uma distância constante das costas africanas, de entre 70 e 80 léguas, depois de passar pelas ilhas de Cabo Verde. Justifica-se claramente este procedimento.
- Dão-se em seguida indicações sobre a latitude em que se encontram os suestes, consoante a época do ano e também muitos sinais e valores da variação da agulha em alguns paralelos, como por exemplo o do c. de Santo Agostinho.
- Recomenda-se também a cuidada navegação à bolina no Atlântico Sul, para montar o c. de Santo Agostinho em segurança, sob pena de ter de arribar a Portugal. (ver figuras 2 e 3 e 5, e os comentários a elas associados).
- Dão-se mais indicações de variação da agulha no paralelo dos Abrolhos (a 120, 130 léguas), que é de 14° E, e no meridiano das ilhas de Tristão da Cunha de 19° E.
- Dão-se muitos sinais durante a navegação entre o meridiano das ilhas de Tristão da Cunha e o Cabo e recomenda-se o melhor modo de o demandar. A agulha “é fixa” a cerca de 20 léguas para leste do cabo das Agulhas.
- Sugere-se em seguida que se vá “por dentro”, isto é, entre a ilha de S. Lourenço e o continente africano, se por lá se estiver antes de 20 de Setembro e “por fora” da ilha, isto é, a leste dela, se a data for posterior.
- A derrota por dentro será afastada da costa cerca de 60 léguas, devido à corrente contra junto à costa, e deverá ter-se muita atenção à variação da agulha, que se determinará com muito rigor e frequência, visto “... que sabendo isto não poderão ir com o ponto de maneira que pouco mais ou menos deixem de ir pelo caminho que disse”. Dão-se em seguida mais indicações de variação da agulha para auxiliar a navegação, assim como inúmeros sinais e a direcção e intensidade de correntes e ventos.
- O modo de reconhecer e entrar em Moçambique é também muito comentado, preconizando-se ainda que as naus pequenas entrem pelo canal entre as ilhas de S. Tiago e S. Jorge, e as grandes entre a de S. Jorge e a Cabaceira.
- A partida de Moçambique para a Índia deverá fazer-se até 10 de Agosto, seguindo para nordeste até passar a ilha de “Comboro”, que se deverá demandar de dia. Seguir-se-á ao mesmo rumo até aos baixos do Patrão, que estão por 4° S, e demandar-se-á Goa, tendo em atenção os sinais, variações da agulha, ventos e correntes indicados. Sobre a aterragem em

- Goa, demanda do fundeadouro, entrada no porto e características do mesmo, são dadas pormenorizadas informações.
- A derrota por fora da ilha de S. Lourenço é descrita com uma notável profusão de informação, sendo no entanto pouco claro o modo como se passa pelos inúmeros baixos e ilhas lá existentes. A nossa interpretação do texto, e a hidrografia e meteorologia da área, sugerem-nos a derrota a passar entre a ilha de Diogo Rodrigues e a ilha do Cirne, actual Mauritius, dando o bombordo aos baixos da Nazareth e Garajaus e o estibordo ao baixo das Chagas. No entanto, o piloto parece também sugerir a passagem a oeste dos baixos dos Garajaus e da Nazareth, se se estiver na área até ao último dia de Agosto, que “... ainda não é tarde”..., devendo para o efeito navegar-se “... sempre com muita vigia levando sempre muito resguardo assy de dia como de noite na cevadeira porque há hai ilhas e muitos baixos e muitos delles em differente altura do que estão nas cartas graduados.” (ver figuras 7a e 7b e comentários relacionados).
 - A norte do Equador, Vicente Rodrigues recomenda a demanda directa de Goa “... se for até dez ou quinze de setembro ...” e a demanda de Cochim, pelo canal dos nove graus e meio, se for no fim de Setembro. São dados sinais e conhecenças para a aterragem em Cochim.

Na viagem de Cochim para Portugal, que é dada com grande quantidade de informação e que está também esquematicamente representada na figura do anexo IV, salientamos o seguinte:

- À saída de Cochim navegar para oeste até 30 léguas da costa, demandando em seguida o canal dos nove graus e meio, de modo a passar safo das “... ilhas de Mamali e de Maldiva ...”. (Ver figura 8 e comentários relacionados).
- A derrota preconizada a seguir é pouco clara, mas pelas condições meteorológicas das áreas atravessadas, a nossa interpretação é a representada na gravura, com uma derrota a passar a leste da Saia da Malha e dos Garajaus e entre a ilha de Diogo Rodrigues e do Cirne. De facto, nas cartas da época as Sete Irmãs estão marcadas mais a leste que as actuais Seychelles, que segundo o Visconde de Lagoa³⁸⁵ e também pela comparação com cartas actuais das cartas coevas, são as Sete Irmãs do século XVI. Aliás uma carta da época comparada com uma carta actual mostra os importantes erros em longitude das ilhas.

³⁸⁵ *Glossário Toponímico, ...*, vol. II, I Parte, p. 137.

- Há também uma clara referência ao encontro das calmas e do alísio do sueste a partir dos 10° S, uma vez que naquela época do ano a frente intertropical de convergência se encontra por essa latitude. Continuam também a dar-se inúmeras informações de variação da agulha, que permitirão apreciar a longitude com algum rigor. (ver figs. 7 e os comentários relacionados).
- Preconiza-se aterrar na costa africana por 33 ou 34 graus se for em Março, e por 31 ou 32 graus se for em Abril ou Maio. (ver figura 7a. Uma aterragem mais a sul encontraria os ventos contrários da zona do Cabo).
- Dão-se também muitas indicações sobre a demanda do Cabo, que incluem sinais, variação da agulha, ventos, correntes, conhecenças, etc., recomendando-se também alguns procedimentos de manobra. Chama-se mais uma vez a atenção para a correcta determinação da variação da agulha, cujo conhecimento é extremamente importante, porque a agulha “... falla verdade ...”.
- Vicente Rodrigues dá em seguida uma justificação para o mau posicionamento na carta da ilha de Santa Helena, atribuindo-o ao facto de que a variação no Cabo é de 2° E, e na ilha de 7.5° E, o que originou uma má marcação da mesma na carta, que seria feita por rumos verdadeiros mas com a variação mal calculada.
- A derrota depois segue o habitual nos roteiros anteriores, com passagem pela ilha da Ascensão, atravessamento das calmas, passagem pelos Açores e aterragem em Portugal chegando à costa sobre o paralelo dos 40° N, para prevenir a eventualidade do encontro do nordeste na costa.
- Na parte final do roteiro, Vicente Rodrigues indica o método de determinação da variação por média das marcações do sol ao nascer e pôr, e dá inúmeros valores de variação desde Lisboa até à Índia.
- É ainda, em capítulo à parte, dada uma completa informação sobre um baixo existente na “... ilha de Comboro a que chamam Amguazija”.

Comentário

- As informações muito úteis de variação da agulha e uma veemente recomendação para se navegar tendo em conta este factor, são mais evidentes que nos roteiros anteriores.
- A opção de navegação por fora da ilha de S. Lourenço, é bem definida com datas, apesar de ser um pouco confuso o seu traçado.
- O roteiro é, duma maneira geral, mais completo que os anteriores.

Roteiro da Carreira da Índia, por Gaspar Manuel

Segue-se cronologicamente o roteiro de Gaspar Manuel, também publicado por G. Pereira³⁸⁶ que comentaremos em seguida, e cuja interpretação gráfica está representada no Anexo III.

- Logo à saída de Lisboa sugere que se afaste da costa, “... botando-se ao mar della 20 ou 25 léguas...”, se o tempo não estiver fixo nos nortes. De facto, se houver possibilidades de ventos dos quadrantes de oeste, é bom já estar ao mar da costa, para poder bordejar e aguardar vento favorável.
- Demandar a Madeira e passar em seguida entre Tenerife e a Gran-Canária, ou também ao mar de todas as ilhas, nunca deixando, no entanto, de avistar a ilha da Palma, para ter «...mais certeza no ponto.».
- A viagem ao logo da costa africana, até à altura em que se encontra o alísio, deverá ser feita a determinadas distâncias, tendo em conta a latitude. São dadas várias distâncias, que oscilam entre as 45 léguas do cabo Bojador e do cabo Verde, as 40 do cabo Branco, as 85 do cabo Roxo e as 112 da Serra Leoa.
- A entrada no alísio será feita com cautela, ganhando sul e não perdendo barlavento, enquanto o mesmo não se estabelecer com segurança. Será sempre arriscado continuar no bordo de sudoeste com os ventos muito escassos, visto que se poderá ensacar na costa brasileira. (Ver fig. 5 e comentários relacionados. Ver ainda *A Viagem de Vasco da Gama*, pp. 3 a 38.). É mais aconselhável voltar à linha do que forçar a bolina com vento muito escasso porque mesmo já mais para sul há ainda os Abrolhos que se deverão passar com segurança.
- Depois de passada a altura dos Abrolhos, fazer-se ao Cabo com todo o pano, arribando, visto que o vento já será largo e não deverá escassear.
- Ganhar em seguida latitude, até aos 35° 1/3 sul, devendo pelo menos a 250 léguas do Cabo já estar nessa altura. Evitará assim que um erro de estima provoque uma aterragem na costa oeste africana a norte do Cabo, visto a distância entre a costa da América do Sul e o Cabo “... ser na realidade mais curta do que se acha nos mapas e cartas.”.
- Navegar sempre sobre o paralelo dos 35°.5 sul até avistar o Cabo, e não ter receio de com ele esbarrar, visto que o erro de um quarto de grau na determinação da latitude, «... que é o que se pode errar quem tem notícia de tomar bem o sol...», ser suficiente para permitir dobrar o mesmo com segurança, visto que está em «... 34 ½.».

³⁸⁶ *Op. cit.*, pp. 40-89.

- Gaspar Manuel comenta em seguida que não se satisfaz com os sinais de terra e as sondagens, habitualmente usados pelos pilotos, achando mais conveniente a navegação segura sobre o paralelo. No entanto não deixa de dar uma completa informação da natureza do fundo nas imediações do cabo da Boa Esperança e do das Agulhas e também das aves que habitualmente se avistam na área.
- No meridiano do cabo das Agulhas e a 36° e $1/3$ sul, a agulha nordesteia 2 graus.
- Há em seguida uma crítica ao regimento que obriga os navios a irem por fora da ilha de S. Lourenço, se vierem tarde, em meados de Julho, visto que a viagem por dentro, mesmo tarde, é para Gaspar Manuel, perfeitamente exequível, como demonstra com vários exemplos. Recomenda que se reveja este procedimento, visto que a viagem por fora origina sérios problemas, devido ao tempo que demora, às constantes manobras e aos perigos para a navegação lá existentes.
- Se no entanto se passar o Cabo tão tarde que se tenha de ir por fora, deve usar-se a derrota «... da carreira velha de Cochim para Portugal, deste roteiro ou de outro,... ».
- A navegação por dentro far-se-á a cerca de 35 a 40 léguas da costa, e por 27° e meio, deverá estar-se a 110 léguas do cabo das Correntes.
- Reconhecer em seguida a costa da ilha por esta altura, ou um pouco menos, e depois de a avistar, navegar ao logo da sua costa a uma prudente distância, tentando avistar a ilha de João da Nova. O procedimento para a aterragem em S. Lourenço, é dado com muito pormenor.
- Demandar em seguida Moçambique, sobre o paralelo dos 15° S. Se o vento não for favorável para entrar no porto, o melhor é fundear em frente às ilhas de Santiago e S. Jorge, onde há bom fundo, visto que se se bordejar de noite, poder-se-á ir ter às ilhas de Angoche, porque a corrente é fortíssima para sudoeste. Se acontecer ter descaído para as ilhas de Angoxe, e se não houver vento favorável para passar ao mar delas para Moçambique, poder-se-á navegar entre aquelas ilhas e terra, um pouco mais chegado às ilhas que à terra firme, porque há fundo para manobrar.
- Largar de Moçambique até 25 de Agosto, deixando as Comoro entre 10 a 12 léguas por estibordo e a algumas referências do continente africano, até determinadas distâncias que se esquematizam na figura.
- Depois é seguir para Goa, de modo a demandar este porto por norte (mas sempre por sul dos ilhéus Queimados), visto que o vento predominante é dos quadrantes de norte.

- No caso de a monção estar acabada e não permitir demandar Goa, poder-se-á arribar a Mombaça, “Quelife”, cerca de 10 léguas ao nordeste de Mombaça, Melinde, etc. As várias alternativas de escala, que incluem vários portos da costa nordeste de África, depois de Melinde, além de Socotorá e mesmo Bombaim, já na Índia, são amplamente descritos e dadas todas as informações necessárias para fundear em segurança. A descrição destes fundeadouros e das costas adjacentes cobrem várias páginas do roteiro.

A viagem por fora da ilha de S. Lourenço, embora não seja muito aconselhada por Gaspar Manuel, poderá segundo este piloto fazer-se de acordo com a preconizada de Cochim para Portugal, «deste roteiro ou de outro»³⁸⁷.

Vejamos agora a «Viagem de Goa para o reino por dentro da ilha de S. Lourenço», ilustrada na mesma figura:

- Largar de Goa em 20 de Dezembro, demandar Socotorá, que se deve avistar por leste, e aterrar no «deserto», ou seja a costa nordeste de África, por «... 8 ½ até cinco graus em que está o cabo das baixas, que por esta paragem é mais alta que toda a outra terra do deserto...». Para demandar e reconhecer a costa, aproar à mesma durante o dia com todo o pano, e durante a noite carregar gáveas e navegar com papafigos ao longo da costa, isto é ao rumo de sudoeste. (ver a figura 7^a e as figuras 2 e 3, e ainda os comentários associados; ver ainda *A Viagem de Vasco da Gama*, pp. 39-52 e 340-342).
- Ao passar o cabo das Baixas, afastar-se da costa, de modo a que na linha se esteja a 50 léguas da terra, medidas nessa latitude.
- Demandar em seguida o cabo Delgado, passando a 40 léguas do mesmo, avistar Moçambique, em seguida passar ao sul da ilha de João da Nova, reconhecendo em seguida a ilha de S. Lourenço entre os paralelos de 21° e 21° ½ .
- Costear toda a ilha de S. Lourenço e demandar em seguida a costa africana por 33° ½ e 34° S. A derrota a seguir será a que se recomenda na «Viagem de Cochim para Portugal».

Analisemos em seguida a já referida viagem de Cochim para o Reino, «pela Carreira Velha»:

- Navegar para oeste 42 léguas, até reconhecer a ilha de «Calipene»³⁸⁸, que está à mesma latitude que Cochim (10° N).

³⁸⁷ *Op. cit.*, p. 47.

³⁸⁸ Actual *Kalpeni island* das cartas inglesas situada por 10° 04'N e 73° 39'W.

- Demandar em seguida um ponto situado a 55 léguas da «... ilha mais de leste das duas de Pero dos Banhos... ».
- Navegar em seguida de modo a passar 100 léguas a leste dos baixos dos Garajaos, passar a ilha de «Diogo Roiz» (não se define se é a leste ou oeste), demandar a costa africana por 33° ½ ou 34°, depois de passar por um ponto a cerca de 85/90 léguas a leste da ponta sul de S. Lourenço, que é a ponta de S. Romão. Há em seguida várias recomendações para os paíros, que se transcrevem, pelo seu interesse :- « Sendo tormenta e mares grossos que não possam estar ao pairo nem com tavola fóra correrão em poupa com pouca vélla por não abrir a náó e desaparelhar...», devendo manter-se sempre a 15 léguas da costa, visto que apesar do mar ser muito, como a corrente é para o Cabo, sempre evitará uma grande perda de caminho.
- Depois do Cabo dobrado, demandar Santa Helena, passando em seguida a oeste da Ascensão a 6 ou 8 léguas e a leste do Penedo de S. Pedro 30 léguas, «... por se afastarem de Guiné.».
- Fazer em seguida a habitual volta pelo largo, passando a norte do arquipélago dos Açores, demandando Lisboa pelo norte, pelos 42°, a fim de evitar os «ladrões». No entanto, se houver paz, poder-se-á, ao aproximar da costa, demandar directamente a Berlenga ou a Roca.

O roteiro tem em seguida inúmeras informações úteis, tais como a variação da agulha de Portugal à Índia, da Índia a Portugal, sinais de terra, tabela de singraduras das naus conforme o vento, instruções de navegação de Moçambique até Lourenço Marques, descrição de Lourenço Marques e de portos na ilha de S. Lourenço, algumas advertências do autor e a descrição sucinta de uma viagem à Índia.

Comentários

Este roteiro é mais completo que os anteriores, visto dar mais pormenores para cada trecho da derrota para a Índia, além de muitas outras importantes informações. Salientamos o seguinte:

- A navegação no Atlântico é dada com mais pormenor, incluindo-se também sugestões de manobra do navio. Note-se por exemplo o conselho de navegar com bastante pano e conseqüente maior velocidade, quando o vento for favorável, para que o navio abata menos.
- São muito importantes e desenvolvidos todos os conselhos para navegar à bolina na zona crítica da volta do Brasil, onde são avaliadas todas as hipóteses, com exemplos e procedimentos mais adequados.

- Pela primeira vez se critica a viagem por fora da ilha de S. Lourenço, que se considera inadequada e perigosa, sugerindo-se a revisão do regimento respectivo.
- A derrota por fora da ilha de S. Lourenço, se tiver de se fazer, é claramente descrita, considerando o autor que a mesma deverá ser igual à que sugere de Cochim para Portugal.
- A derrota por dentro é também muito claramente descrita, dando-se ainda inúmeras descrições de portos alternativos, não só com um pormenor muito superior, mas em muito maior número do que nos roteiros anteriores.
- Há também uma clara descrição do modo de fazer os pares, o que contrasta com a pouca clareza da maioria dos pilotos anteriores que a esta matéria se referem. De facto, há pormenores importantes sobre a manobra do navio que são difíceis de encontrar no passado.

Roteiro de Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira Reimão

Este roteiro de 1600, publicado na sua versão em castelhano por Fontoura da Costa, segue-se aos anteriores, e iremos comentá-lo em seguida, sendo a sua interpretação gráfica apresentada no Anexo IV.

Dado que este³⁸⁹ e os roteiros que se seguem, são fundamentalmente um aperfeiçoamento e desenvolvimento dos anteriores, iremos apenas fazer um comentário dos mesmos, sendo a descrição da derrota preconizada perfeitamente compreensível pela interpretação da figura. Seguem-se então os comentários:

- A derrota atlântica é descrita de modo muito semelhante aos roteiros anteriores mais recentes. No entanto, do mesmo modo que Gaspar Manuel, há advertências relativamente à possibilidade de descair para os Abrolhos, recomendando-se o procedimento mais adequado para se safar o navio dessas paragens perigosas.
- Recomenda-se navegar pelos 33° S, mesmo depois de passar o meridiano das ilhas de Tristão da Cunha, visto que abaixo dessa latitude se poderão encontrar fortes tempestades que obrigarão a navegar à popa, com o conseqüente desvio da derrota, que poderá ser muito para o sul. Esta advertência é diferente da dos anteriores pilotos, que recomendam que se encha a latitude do Cabo logo a seguir a Tristão da Cunha.
- A opção de fazer a viagem por dentro ou por fora tem também como limite a data de 25 de Julho.
- Segue-se uma derrota por dentro que quase nada difere da anterior, preconizada por Gaspar Manuel, com as informações complementares de

³⁸⁹ *Roteiros Portugueses Inéditos ...*, pp. 143-173.

variação da agulha, de sinais, de cautelas para a aterragem e de descrição dos baixos e zonas costeiras da área.

- Preconiza-se a largada de Moçambique até 15 de Agosto, e a derrota até Goa é praticamente igual à dos pilotos anteriores mais recentes.
- Há a interessante informação de que as Comoro estão marcadas nas cartas com a direcção magnética e não a verdadeira³⁹⁰.
- Há duas opções de derrota por fora, sendo uma delas para Goa, se se encontrar 100 léguas a leste de S. Lourenço e nos 28° S no fim de Agosto e outra para Cochim se nessa posição se encontrar já entrado em Setembro. Nelas, mas especialmente na primeira, se revela mais uma vez a enorme incorrecção das posições dos diversos baixos e ilhas que se encontram nessa área do Índico. De facto, naturalmente seria muito difícil, sem conhecer a longitude com o rigor pelo menos igual ao da latitude, e com rumos que muitas vezes poderiam não estar bem convertidos a verdadeiros, os cartógrafos desenharem melhores cartas. As derrotas preconizadas são por isso bastante difíceis de interpretar. No entanto, a comparação de cartas da época com cartas modernas, mostraram as causas da aparente incoerência dessas derrotas. Para o efeito marcámos numa carta da época as sugestões do piloto para as viagens para Goa e Cochim, e atendendo às posições relativas das ilhas e baixos, os traçados estão de acordo com os textos. Mas o mesmo traçado na carta actual teve que ser adaptado ao que pensamos ser possível de executar com as condições físicas da área.
- A derrota por fora da ilha de S. Lourenço e demandando Goa, dará o estibordo à ilha de Diogo Rodrigues, passará «... por entre los Baxos de Garajao, i los de Nazareth.» (o que será muito difícil de compreender se verificarmos que na realidade os referidos baixos se prolongam para norte na carta actual, mas que na de 1630 estão de facto separados), deixará em seguida a 30 ou 40 léguas por estibordo as 7 Irmãs (o que na carta da época é possível, por algumas destas ilhas estarem no prolongamento da derrota para Goa, mas que na actual é difícil de entender visto que as Sete Irmãs serão as actuais Seychelles), e demandará o paralelo dos 16° N depois de passar a oeste das Lacadivas e Maldivas. Esta derrota admite portanto que ainda haverá ventos dos quadrantes de oeste no Índico norte nesta época do ano.
- A outra derrota, que demandará Cochim situada muito mais a sul que Goa (visto que por ser tarde já terá levantes no Índico norte, contrários ao progresso para norte), poderá ser chegada mais a leste, e desenha-se passando a leste (ou barlavento) da ilha de Diogo Rodrigues, a leste do

³⁹⁰ De facto, o rumo de Moçambique para a Gran Comoro, de modo a dar-lhe um resguardo de cerca de 20 milhas por estibordo, é de aproximadamente 032°, enquanto que o rumo preconizado pelos pilotos nesta derrota é sempre de nordeste. Esta diferença de 13° corresponde aproximadamente ao noroeste da agulha na área (ou pelo menos em Moçambique), e na época, de 11° e ¼, como no roteiro se indica.

- Baixo dos Garajaos, «... por entre los Baxos de Saya de Malla i el de Pedro de Baños ...», a oeste ou «... a balravento das Islas de Mamale ...» (as actuais Maldivas), e a passar pelo canal dos «... 9 graus $\frac{3}{4}$.». (ver a figura 8).
- As derrotas preconizadas para o regresso da Índia a partir de Cochim para o Cabo são duas: uma pela “carreira velha ordinária”, passando pelo canal dos nove graus e meio, entre as Lacadivas e as Maldivas, e a seguir, a leste dos Garajaos e da ilha de Diogo Rodrigues; a outro, incluída num muito interessante roteiro de Cochim para o Cabo, pela “carreira nova”, passando a leste das Maldivas e de todos os outros baixos mais a sul, demandando em seguido a parte leste da ilha de Diogo Rodrigues, onde a derrota se ligará à que habitualmente se segue, no regresso, por fora da ilha de S. Lourenço. As derrotas estão esquematicamente representadas na gravura inserta na figura. Nesta nossa interpretação, que se baseia no texto onde se dão indicações de passagem pelo través de Gale, em Ceilão, e a duzentas léguas a leste das Chagas, não cabe a referência das ilhas do Gamo, visto que na carta actual não há ilhas nessa área³⁹¹.
 - Todas estas informações são profusamente completadas com valores de variação da agulha, sinais e outras sugestões de navegação, nomeadamente o modo de passar por outros canais das Maldivas, com o apoio de membros da população local que se podem contratar para o efeito.

Roteiros da Carreira da Índia, incluídos na *Hidrografia* de Manuel de Figueiredo

Estes Roteiros estão incluídos na *Hidrografia* deste cosmógrafo mór³⁹², e são segundo o autor, os de Vicente Rodrigues, novamente emendados segundo os pilotos modernos, que Figueiredo não identifica.

O cotejo do “Roteiro de Portugal Pera a India” da *Hidrografia*, com o segundo de Vicente Rodrigues, mostra-nos que há algumas modificações e melhoramentos introduzidos. Dado que não são excessivamente significativas e atendendo ao objectivo do nosso estudo, abstermo-nos de o comentar.

No entanto, há outro roteiro “... de Portugal para o Brasil, Rio da Prata, Guiné, S. Tomé e Angola, 1608” e ainda um extenso “Roteiro e navegação das Índias ocidentais, segundo os Pilotos Antigos e Modernos, 1609”, que segundo Fontoura da Costa³⁹³, são “...os primeiros conhecidos para todas as regiões que abrangem.”

³⁹¹ Na nota 67 a p. 180 dos *Roteiros Portugueses Inéditos...*, Fontoura da Costa diz que as ilhas do Gamo correspondem ao Addoo Atoll das cartas inglesas actuais. No entanto, este atol está por menos de um grau sul e não aos três graus e meio sul mencionados no roteiro. Parece-nos também que a indicação de passar 20 léguas a leste do Gamo, será erro do piloto ou do copista, uma vez que tal não é coerente com a restante descrição. Nestas condições, não compreendemos a interpretação de Fontoura da Costa.

³⁹² Manuel de Figueiredo, *Hidrografia, Exame de Pilotos, no qual se contem as regras ...*, Lisboa, Vicente Alvarez, 1614, fols. 32 e ss.

³⁹³ *Marinharia dos Descobrimentos*, p. 334.

Considerando também que será interessante a inclusão do roteiro para Angola, a referida derrota é também incluída. (ver figura 11 e os comentários relacionados).

Notámos ainda, ao tentar detectar as fontes de Manuel de Figueiredo, que a “Viagem de Cochim Pera o Cabo de Boa Esperança pella carreira nova” é a cópia integral da viagem com o mesmo nome, incluída no roteiro de Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira Reimão, estudado no parágrafo anterior.

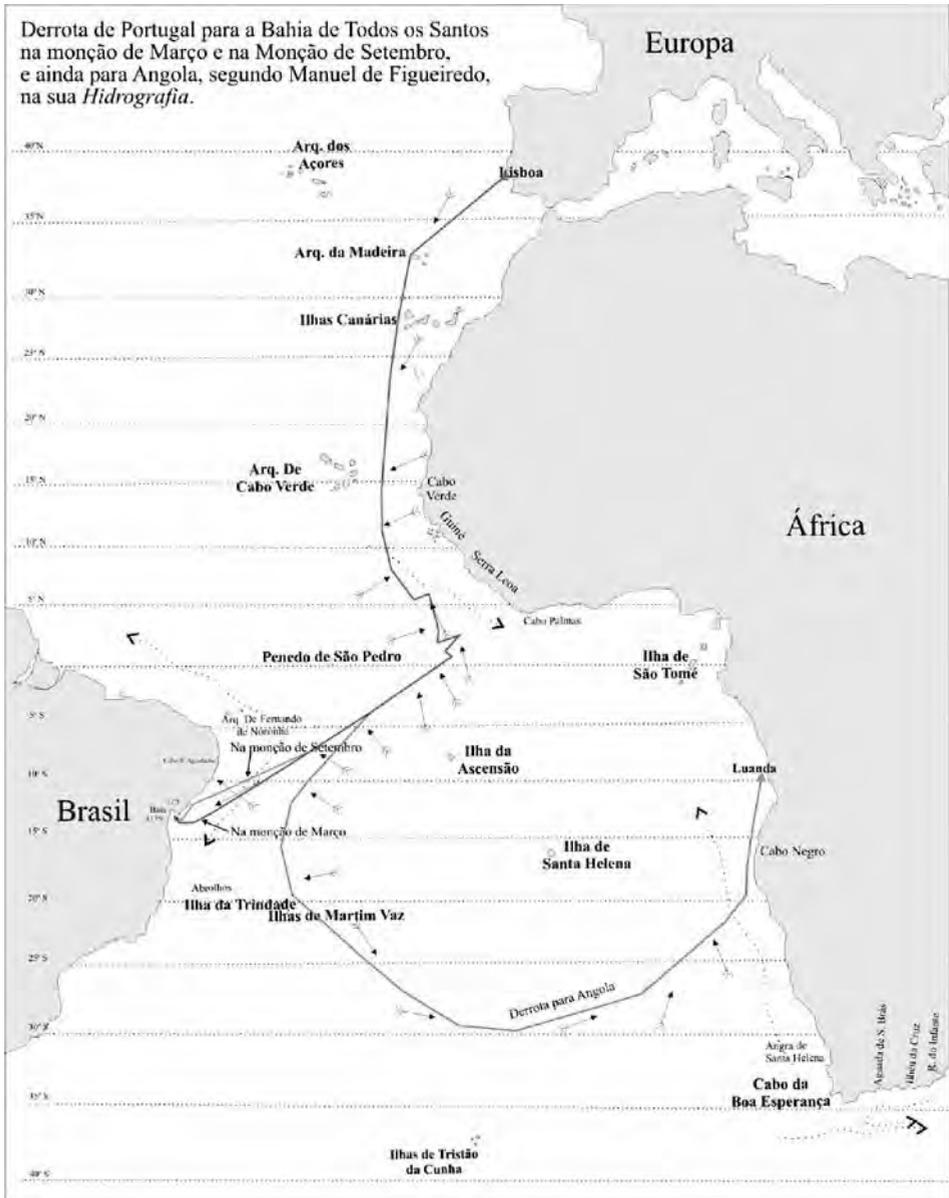


Fig. 16. Derrotas para o Brasil e Angola, segundo a *Hidrografia*, de Manuel de Figueiredo, 1614.

Roteiro de Aleixo da Mota

Este roteiro³⁹⁴ segue cronologicamente todos os outros, sendo considerado por Teixeira da Mota como de 1621³⁹⁵. Seguem-se os comentários, sendo a figura em Anexo IV, suficiente para se compreender a derrota preconizada.

- Recomenda passar a leste da Madeira e a 10 léguas a oeste da Palma, governado-se em seguida a su-sudoeste até aos 28º e depois a sul quarta de sudoeste até aos 20º. Estas recomendações correspondem praticamente às dos anteriores pilotos.
- A derrota segue como é habitual, não distinguindo Aleixo da Mota a época do ano. De facto, o piloto considera que se deve largar de Lisboa em Março, mas que também se poderá largar em Setembro, podendo neste último caso atravessar para a Índia em Março, com o início da monção, o que permitirá a chegada à costa ainda com os portos abertos. Esta não distinção das derrotas na costa africana, consoante a época do ano, confirma até certo ponto todos os outros pilotos anteriores, que no entanto não o esclarecem tão claramente.
- Aleixo da Mota dá úteis e completas informações sobre o modo de proceder quando os navios não montam os Abrolhos e as ilhas da Trindade e Martim Vaz, assim como das derrotas em todo o Atlântico Sul, até ao Cabo. Aparece aqui referenciada mais uma vez a ilha da Ascensão, perto da costa do Brasil, que será, segundo o comandante Humberto Leitão³⁹⁶, uma confusão com a ilha da Trindade, que se manteve até ao século XVIII³⁹⁷. Estas informações incluem inúmeros valores de variação da agulha e outros sinais, com um desenvolvimento em alguns aspectos superior ao dos seus antecessores.
- O piloto recomenda que a viagem deverá ser por dentro se a passagem no Cabo for até fins de Julho e se já for em Agosto, deverá ser por fora. Estes limites são portanto um pouco mais alargados do que nos casos anteriores.
- A viagem por dentro é descrita com grande riqueza de pormenor, talvez com mais desenvolvimento do que as feitas pelos anteriores pilotos. A tirada de Moçambique a Goa é também semelhante às anteriores mas mais completa. Há uma clara referência à manobra de atravessar o navio com os papafigos, que a seguir se transcreve na íntegra, por nos parecer

³⁹⁴ Utilizámos o texto publicado por G. Pereira, *Roteiros Portugueses...*, pp. 93-207.

³⁹⁵ *Evolução dos Roteiros...*, p. 28.

³⁹⁶ Cf. *Viagens do Reino...*, vol. III, p. 169. Já anteriormente a isto nos referimos. Max Justo Guedes informou-nos também que na Mapoteca da Marinha Brasileira há uma carta inglesa com a correcção da designação feita a tinta.

³⁹⁷ É esta também a opinião de Max Justo Guedes, como já dissemos.

bastante interessante, visto que até aqui se tem sempre referido o “pairo”, que será equivalente a esta manobra, mas, a maior parte das vezes sem pano. A manobra é descrita no trecho do roteiro em que o piloto comenta os cuidados a ter quando há dúvidas por que lado se passa o baixo da Judia:

..., e fazendo-se ter andado a dita distancia tome-se as velas de gavia e ficando-se com os papafigos se atravesse a náu e assim se esteja até pela manhã que se torne a descobrir o mar e desta maneira se navegue até se passar pela altura do dito baixo.

- A viagem para Goa na Monção de Março é a que até agora é descrita com mais pormenor. Recomenda-se uma derrota semelhante à de Agosto, mas na sua parte final dever-se-á aterrar um pouco mais a sul, atendendo à possibilidade de encontrar na costa ventos dos quadrantes de sul, devido à monção. Se se aterrar muito tarde, prevendo-se que o porto de Goa esteja fechado, é dado um muito completo procedimento para entrar em Bombaim. Há também pormenorizados procedimentos para entrar e sair de Goa e Bombaim, e também de todos os portos referidos anteriormente, tendo em atenção os ventos locais, principalmente o terral e a viração, e as marés. (ver figura 12 e comentários relacionados).
- Há também uma extensa descrição do procedimento a adoptar quando se faz a viagem por fora, mas estando já “a monção gastada”. Neste caso, e tendo-se dúvidas que se possa atingir a costa da Índia, indica-se com muito pormenor o modo de demandar Moçambique ou Mombaça, estando a leste dos Garajaos e Saia da Malha. Estes procedimentos não são indicados pelos autores anteriores.
- Há em seguida instruções para fazer a viagem de “Bombaça para Goa na Monção de Março e Abril”, a “que se pode fazer passando tarde o cabo de Boa Esperança por dentro da ilha de S. Lourenço”, a “de Goa para o cabo de Boa Esperança por Moçambique e por dentro da ilha de S. Lourenço”, a de “Cochim para o cabo de Boa Esperança por Moçambique” a de “Goa para o cabo de Boa Esperança por fora da ilha de S. Lourenço e Carreira Velha”, a de “Cochim para o cabo de Boa Esperança pela Carreira Velha por fora da ilha de S. Lourenço”, além das do Cabo para Lisboa, pela ilha de St^a Helena, do Cabo para Lisboa, passando por Angola, e de Angola a Lisboa. Nota-se portanto que este conjunto de roteiros é bastante mais completo que os anteriores. Na figura não incluímos a viagem de regresso, visto que a preconizada por Aleixo da Mota pouco difere das que anteriormente foram comentadas.
- Também se inclui uma extensa informação de carácter hidrográfico e uma importantíssima reflexão e crítica sobre a utilização da variação da

agulha na navegação, além de um método para manufacturar uma agulha de marcar. É esta a primeira descrição da agulha de marcar portuguesa. Note-se no entanto, que a última parte dos textos reproduzidos por G. Pereira neste roteiro, que designa de Aleixo da Mota, é de outro autor, desconhecido, o que é evidente, quando em algumas partes o autor se refere a opiniões ou factos referidos por Aleixo da Mota³⁹⁸.

Roteiros de Mariz Carneiro, do códice D. António de Ataíde e outros até aos dos Pimentéis

Os roteiros de Mariz Carneiro, são como vimos acima, quase todos cópias dos pilotos anteriores, acontecendo até que aquele autor não menciona as suas fontes, como notou Fontoura da Costa³⁹⁹. Os do Códice de D. António de Ataíde e outros roteiros que se seguiram, são também compilações, com alguns melhoramentos e notas pessoais de pilotos anteriores. Nestas condições, e atendendo aos nossos objectivos, abstemo-nos de os estudar em pormenor.

Além disso, o objectivo essencial de incluirmos este estudo neste trabalho, foi o de dar uma pequena amostra do riquíssimo conteúdo destes importantes documentos em todos os aspectos que interessam à história da náutica portuguesa.

Conclusões

Os roteiros, além de conterem preciosas informações para a condução segura da navegação, foram também uma importante fonte de informação da variação da agulha em vastas zonas oceânicas, que permitiram aos estudiosos do magnetismo desenvolver as suas teorias com base nos dados práticos obtidos pelos pilotos.

Foram também as suas informações de ventos marés e correntes, uma importante achega para que por fins do século XVI se consolidassem as vagas ideias obtidas nas primeiras explorações marítimas e se conseguisse caminhar, através da vasta base de dados obtida experimentalmente no alto-mar, para nos séculos seguintes se elaborassem as teorias da moderna meteorologia.

Foi este o período mais produtivo em criação de roteiros, o que aliás se compreende, dada a premência de se navegar com segurança para os vastos territórios marítimos cobertos pelas navegações lusas. Este património serviu todos os marinheiros do mundo, que dele se apropriaram por via legal ou ilegal.

³⁹⁸ Fontoura da Costa refere claramente este facto. Cf. *Marinharia dos Descobrimentos*, p. 337.

³⁹⁹ Idem, *ibidem*, pp. 338,339.

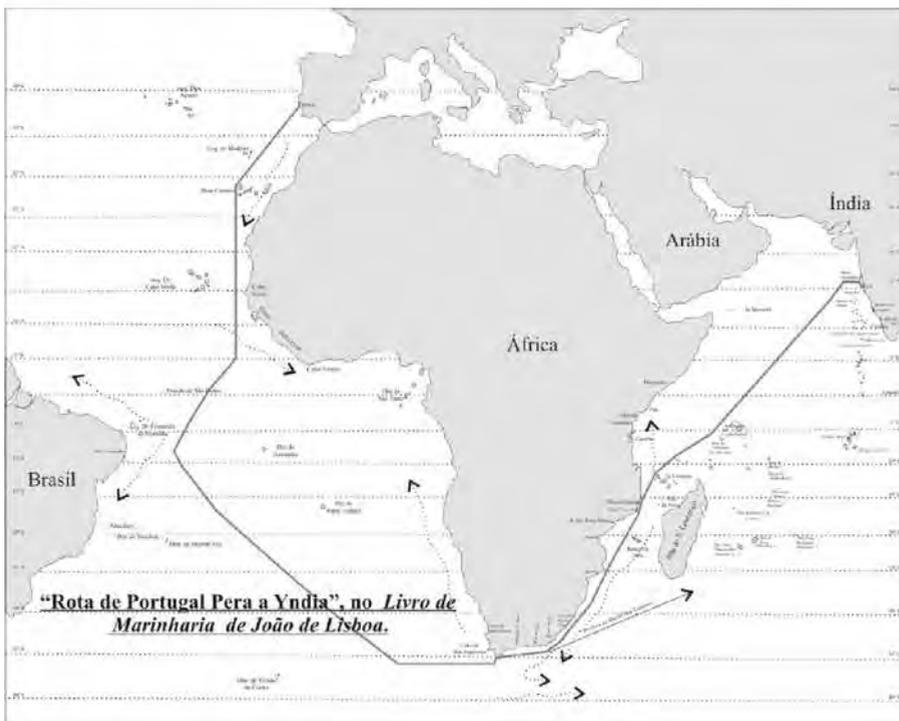
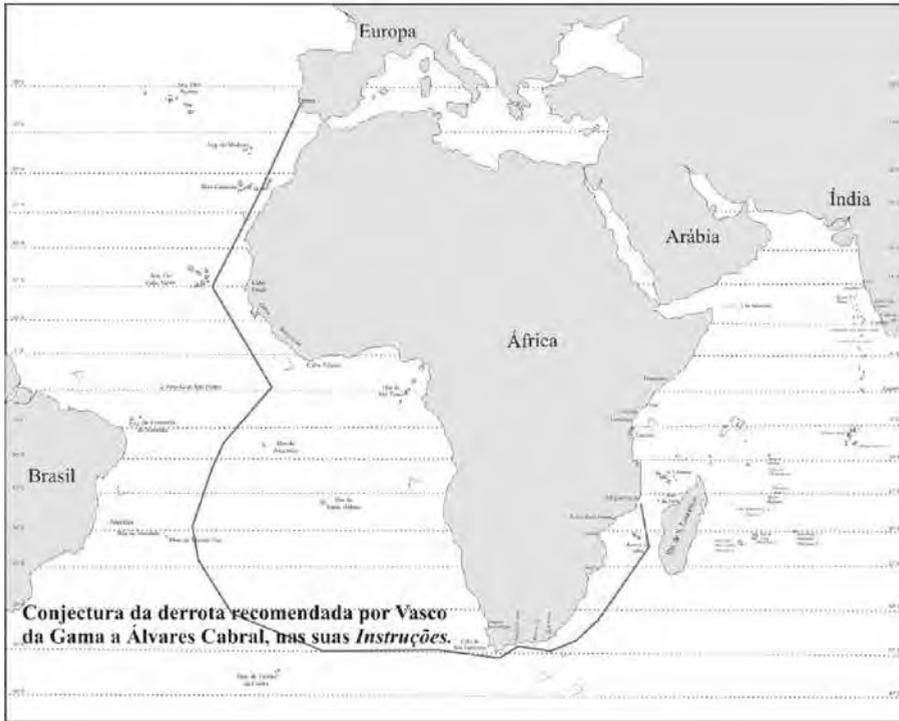
A tentativa de as autoridades preservarem esta riqueza nas suas fronteiras não conseguiu naturalmente ter sucesso, e ou através de agentes locais, ou outros meios ilegais, todo o acervo roteirístico foi naturalmente aproveitado pelos nossos competidores.

Outra importante via foi a enorme sangria provocada pela “emigração” de pilotos para outras nações. Naturalmente que não só a sua experiência pessoal foi exportada como também com eles iriam manuscritos e cartas.

Também nos parece que muito devemos aos pilotos Malaios, Chineses, Indianos, Árabes e Persas. Esse fulminante conhecimento das intrincadas vias marítimas asiáticas conseguida em tão pouco tempo pelos nautas lusos, só seria possível com todos esses contactos. Consideramos que nesta área ainda haverá muito a fazer, e haveria toda a vantagem em intensificar as nossas relações académicas com esse vasto mundo, que já não está separado por seis meses de navegação.

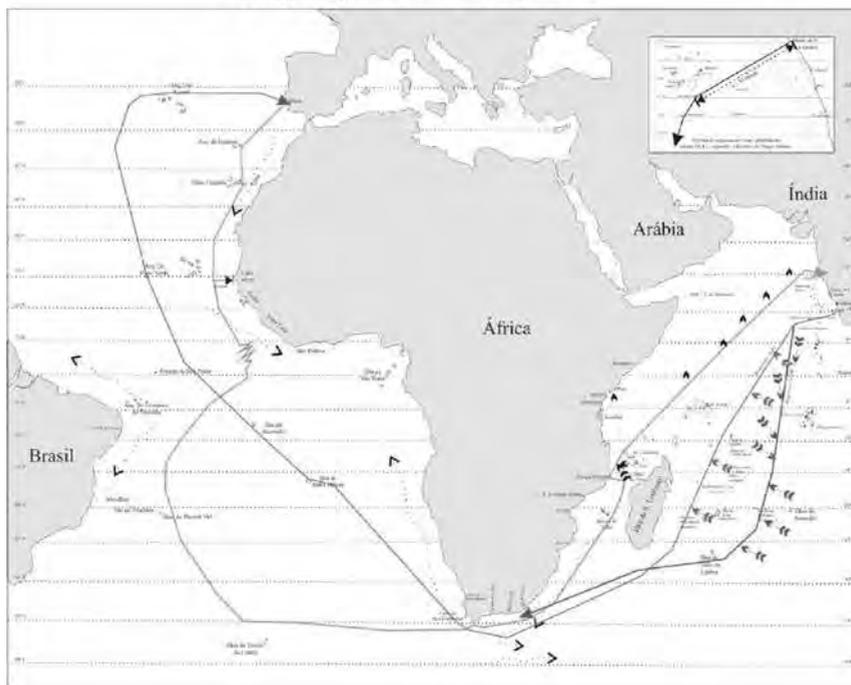
Também muito há a fazer na recolha do nosso património roteirístico, da sua catalogação e estudo. Estou convencido que tal se conseguirá a curto prazo.

ANEXO I

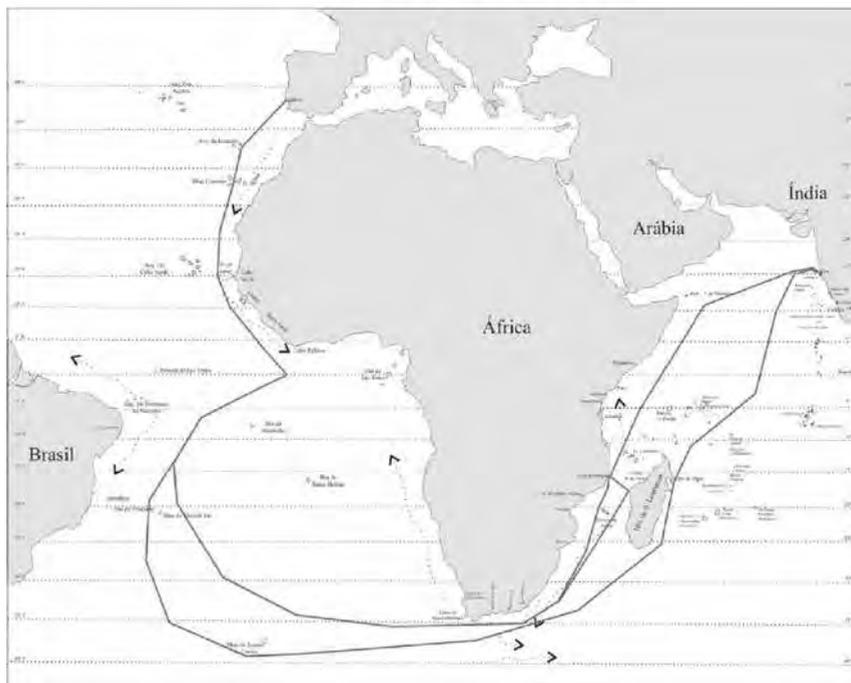


ANEXO II

Derrotas de Portugal para a Índia e da Índia para Portugal, segundo o roteiro de Diogo Afonso.

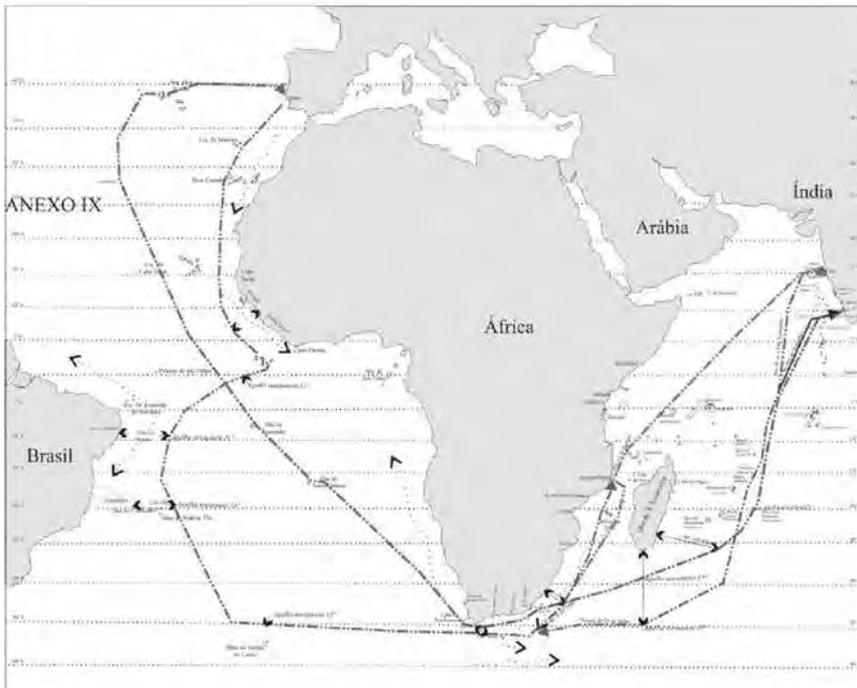


Derrotas de Portugal para a Índia do "Regimento de Portugal para a Índia. Da Navegação", incluído no *Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes*.

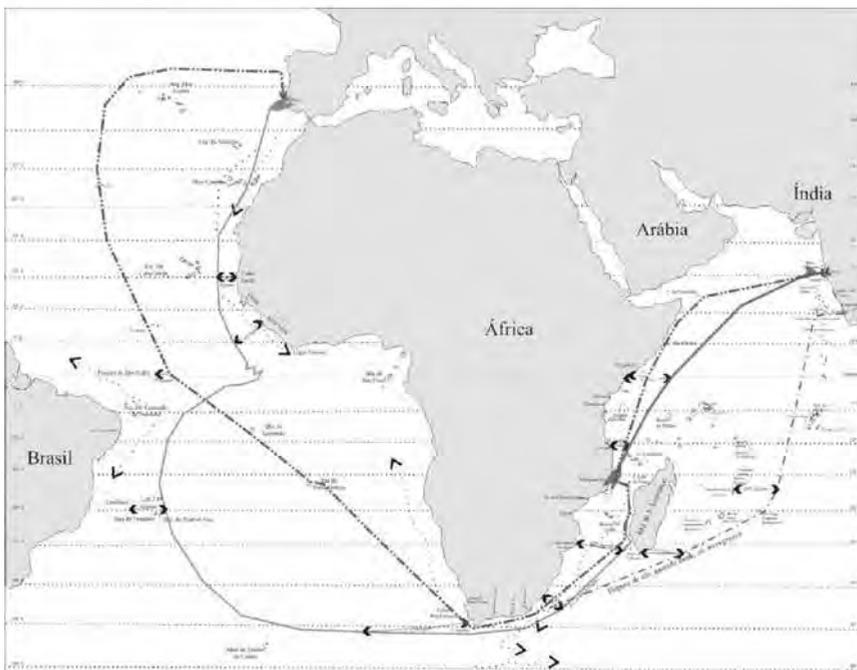


ANEXO III

Derrotas de Portugal para a Índia e da Índia para Portugal de acordo com o segundo roteiro de Vicente Rodrigues.

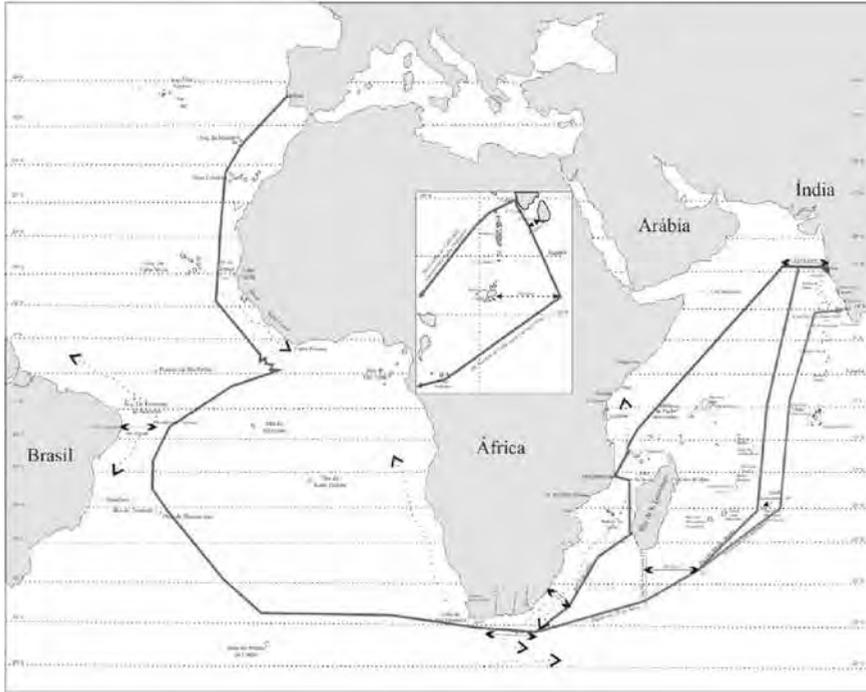


Derrotas recomendadas no Roteiro e advertências da navegação da carreira da Índia feito por Gaspar Manuel de Villa do Conde, por elle mesmo emendado

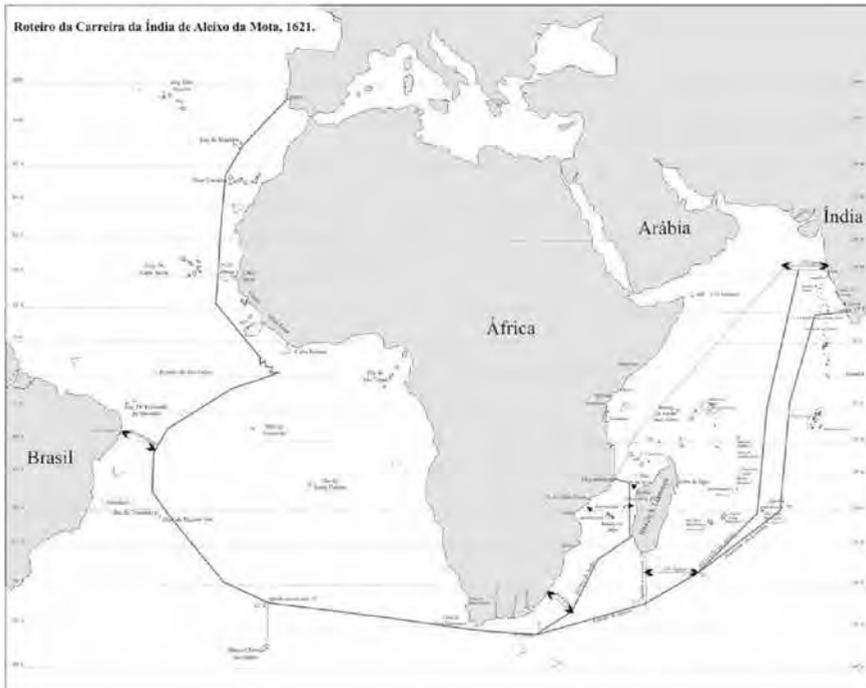


ANEXO IV

«De Rotas de la navegacion de la India Con la aguja...», de Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira Reimão, de 25 de Março de 1600



Roteiro de Aleixo da Mota, 1621.



CAPÍTULO III

Cartografia náutica

Francisco Contente Domingues

1. História da Cartografia: origens e novos horizontes de uma disciplina científica

A origem da palavra “cartografia” foi creditada por Armando Cortesão a Francisco de Barros e Sousa de Mesquita de Macedo Leitão e Carvalhosa (1791-1856), 2º visconde de Santarém, que a 8 de Dezembro de 1839 escreveu a Francisco Adolfo Varnhagen - então em Lisboa - uma carta onde se lia a frase: “Do mesmo modo a questão concernente á cartographia (invento esta palavra já que ahi se tem inventado tantas) a cartographia mesmo do seculo XVI he muito importante e muito difficil”⁴⁰⁰. Esta atribuição da palavra para designar o estudo de mapas antigos foi aceite por J. B. Harley no primeiro capítulo da actual obra de referência da especialidade⁴⁰¹, e tem seguido o seu curso até aos trabalhos mais recentes⁴⁰², mas na verdade ela aparece cerca de dez anos antes, tanto em francês (*cartographie, cartographique*) como em alemão (*Kartograph, kartographisch*), e só depois de Santarém em outras línguas, como o inglês (1840)⁴⁰³. Seja como for, deve continuar a creditar-se ao autor português a criação de uma disciplina científica, que assim se tornou em resultado da publicação do seu influente atlas histórico de 1841, primeira obra do género.

⁴⁰⁰ Armando Cortesão, *História da Cartografia Portuguesa*, vol. I, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, p. 5.

⁴⁰¹ J. B. Harley, “The Map and the Development of the History of Cartography”, *The History of Cartography*, Volume One: *Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, ed. by J. B. Harley and David Woodward. Chicago & London, The University of Chicago Press, 1987, p. 12.

⁴⁰² *O 2º Visconde de Santarém e a História da Cartografia*, Lisboa, BNP, 2006.

⁴⁰³ A palavra foi usada por Carl Ritter numa carta escrita a 3 de Setembro de 1831, depois publicada (“mit an der Spitze nicht nur der Kartographen Deutschlands, sondern”, *Annalen der Erd-, Völker- und Staatenkunde*, Band 4, p. 509), e numa conferência proferida a 18 de Dezembro do mesmo ano, cujo texto foi impresso em 1831: “durch die grösste Sorgfalt, Genauigkeit und unermüdete Ausdauer des gewissenhaftesten Kartographen Herrn Grimm, construiert und gezeichnet” (*Hist. Philolog. Abhandl.*, 1832, pp. 101-102). Em francês a expressão “les travaux cartographiques” ocorre em 1829 (*Bulletin de la Société de Géographie*, t. 12, nº 80, 1829, p. 306). Estes dados constam de uma mensagem para a MapHist, lista de discussão de História da Cartografia (<http://www.maphist.nl>), da autoria de Peter van der Krogt, professor de História da Cartografia da Universidade de Utreque, datada de 3 de Maio de 2006. Este eminente especialista da matéria procurava então ocorrências da palavra anteriores a 1840, mas tanto quanto me é dado saber não publicou ainda os eventuais resultados dessa pesquisa. Remanesce por apurar, evidentemente, a correlação entre a ocorrência do termo e o seu significado: mas em qualquer circunstância, mesmo que Santarém não tenha sido o “inventor” da palavra, não deixa de poder ser considerado o fundador de uma nova disciplina científica (a História da Cartografia), como fica dito no texto.

Conhecem-se as circunstâncias que levaram o visconde de Santarém a elaborar a sua obra por conta do governo português, interessado em coligir elementos que fundamentassem a afirmação do descobrimento da costa ocidental africana, no quadro do processo de ocupação dos territórios africanos que envolveu vários países europeus, com especial ênfase na segunda metade de Oitocentos, e que haveria de levar à conferência de Berlim. O título do atlas do visconde não escamoteia a sua intenção: *Atlas Composé de Mappemondes et des Cartes Hydrographiques et Historiques Depuis de Xie Jusqu'au XVIIe Siècle Pour la Plupart Inédits et Tirées de Plusieurs Bibliothèques de l'Europe Devant Servir de Preuves a L'Ouvrage sur la Priorité de la Découverte de la Côte Occidentale D'Afrique au dela du Cap Bojador Par les Portugais et a l'Histoire de la Géographie du Moyen Âge*⁴⁰⁴. Este carácter funcional da investigação histórica não lhe retira porém o mérito de ter aberto o campo a uma nova forma de a fazer, utilizando o mapa como um instrumento mais na urdidura das teias explicativas do passado - e nisso reside o mérito, notável, do 2º visconde de Santarém.

Podia portanto passar-se a usar os mapas de outra forma. Mas o que é um mapa? A pergunta é simples, e a resposta parece sê-lo também, desde a definição dada pelo Dr. Johnson em 1755 (“a geographical picture on which lands and seas are delineated according to the longitude and the latitude”⁴⁰⁵), até à de um dos mais consagrados autores contemporâneos: “a map is a graphic document in which location, extent and direction can be more precisely defined than the written word; and its construction is a mathematical process stricly controlled by measurement and calculation”⁴⁰⁶. Mas mapas e cartas são coisas diferentes, e a distinção torna-se importante para quantos os empregam para o estudo das viagens ou explorações marítimas subsequentes ao período a partir do qual, com o aparecimento dos primeiros portulanos, passaram a reflectir o que se poderia de alguma forma chamar uma realidade dual: “a map is a graphic description of the earth's surface based on the land; a chart is a comparable graphic description focussed on shorelines and on water, and involved in some degree with the navigation”⁴⁰⁷.

⁴⁰⁴ Publié aux Frais du Gouvernement Portugais, Paris, 1842. Não é simples o problema da enumeração e datação dos atlas do visconde: num exemplar da edição de 1842-1853 (identificada assim), pertença da British Library com a cota Maps Ref. A6, Bernard Quaritch, o livreiro que o vendeu à instituição, dá conta numa nota manuscrita colada ao livro de que a edição original foi preparada para acompanhar a publicação das *Recherches sur la priorité des découvertes...*, dadas à estampa em Paris em 1842. O atlas é portanto composto por um conjunto de cartas editadas separadamente, que foram sendo agrupadas em número crescente. Em última análise, fica por se saber se as edições de 1841, 1842 e 1849 (esta dada como inacabada) não são afinal reimpressões, sucessivamente acrescentadas, de uma única obra.

⁴⁰⁵ Citado por J. B. Harley and David Woodward, “Preface”, *The History of Cartography, cit.*, Volume One, p. xvii.

⁴⁰⁶ R. A. Skelton, *Decorative Printed Maps of the 15th to the 18th centuries*, London, Spring Books, 1965, p. 1.

⁴⁰⁷ David B. Quinn, *European Approaches to North America, 1450-1640*, Aldershot, Ashgate, 1998, p. 2.

Numa visão mais tradicional, o mapa (como a carta náutica⁴⁰⁸) foi assumido como uma representação gráfica da realidade geográfica, dito tudo numa frase simples. Mas à medida que se foram abrindo novos horizontes na História da Cartografia a definição tornou-se mais complexa, como se ilustra com a que foi usada por Hodgkiss na abertura do seu livro sobre a “compreensão dos mapas”: “a map is a form of graphic communication designed to convey information about the environment”⁴⁰⁹. Já não um simples desenho ou “pintura” da realidade geográfica, mas uma forma de comunicar graficamente e transmitir informação sobre o meio circundante.

A revolução, porque de uma verdadeira revolução se tratou, ocorreu fundamentalmente depois dos anos 70, ou seja no termo do período áureo da História da Cartografia em Portugal, cerca de um decénio depois da publicação de uma obra tida ainda hoje como magistral e irrepetível (os *Portugaliae Monumenta Cartographica*⁴¹⁰), embora característica dessa forma clássica de entender a disciplina, e enquanto Armando Cortesão publicava o grande livro de síntese da sua carreira como um dos mais ilustres e reconhecidos historiadores da cartografia do seu tempo, que todavia deixou incompleto⁴¹¹. O marco milenar na consagração desta transformação na forma de ver os mapas deu-se com a publicação do 1º volume da *The History of Cartography*, uma obra projectada por John Brian Harley e por ele editada em conjunto com David Woodward, preparada na Universidade de Wisconsin, e cujo Prefácio e primeiro capítulo consolidam claramente estes novos rumos da disciplina.

Esta transformação teve profundamente a ver com a adesão entusiástica e entusiasticamente assumida de J. B. Harley à pós-modernidade, corporizada nos últimos artigos que escreveu, com títulos como “Deconstructing the map” ou “Maps and the invention of America”⁴¹², podendo-se respigar deste último uma frase signi-

⁴⁰⁸ As observações iniciais deste capítulo têm por objectivo situar o leitor perante temas e problemas da História da Cartografia que se têm como relevantes para a matéria que aqui se trata; entenda-se porém que a abordagem proposta beneficia do facto de aspectos relativos à carta náutica enquanto instrumento da navegação, e seu uso nesse sentido, já terem sido tratados no capítulo I da Parte III deste volume, permitindo que aqui se versem outras matérias.

⁴⁰⁹ A. G. Hodgkiss, *Understanding Maps. A systematic history of their use and development*, Silverstone, Dawson & Son, 1981.

⁴¹⁰ Armando Cortesão e Avelino Teixeira da Mota, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, 6 vols., Lisboa, Comissão do V Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1960. 2ª ed., 6 vols., Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1987, com uma “Adenda de actualização” de Alfredo Pinheiro Marques no vol. VI, pp. 13-115.

⁴¹¹ A *História da Cartografia Portuguesa* de Armando Cortesão deveria incluir um terceiro volume que o seu autor nunca terminou.

⁴¹² Este foi provavelmente o seu último artigo publicado, já que o autor morreu nesse ano. Dois anos antes editara o catálogo de uma exposição cujo título e texto introdutório são exemplificativos: *Maps and the Columbian Encounter*. Num livro póstumo um dos seus discípulos reuniu um conjunto de artigos muito significativo da última fase da sua produção científica: *The New Nature of Maps. Essays in the History of Cartography*, ed. Paul Laxton. Acrescente-se que a comunidade científica reconheceu Harley como o grande historiador da cartografia na sua época, e encontrei duas vezes a palavra “gigante” para o designar em outras tantas notícias necrológicas publicadas em revistas da especialidade.

ficativa: “I will argue here that cartographers, rather providing a faithful portrayal of newly encountered lands, gave them an identity which was quite different yet which contributed much to the image that passed into European consciousness”⁴¹³. Nas palavras de um dos seus discípulos, passou-se a olhar para os mapas em função do seu significado cultural: “Early modern maps were used not just to represent space but also to negotiate the identity, the legitimacy and the agency of individuals, groups and ventures”⁴¹⁴. A revolução na história da cartografia ter-se-ia assim dado quando se deixou de ver o mapa de uma forma essencialmente idealista, como uma janela para o mundo, para uma leitura do mapa como texto cultural.

O mapa torna-se símbolo de valências várias, forma de expressão de poder, de consciência ou vivência religiosa, da mundivisão do seu autor em todas as suas vertentes (e da do universo cultural do grupo social que o produz), mas por igual é em si mesmo um instrumento apropriação do espaço que representa, pela forma e com as condicionantes com que o faz⁴¹⁵. Em suma, um símbolo de expansão cultural, nas palavras de Samuel Edgerton: “a symbol of cultural expansion”⁴¹⁶. Com uma nova dimensão uma vez em presença da realidade ultramarina: a “reinscription, enclosure and hierarchization of space” feita nos mapas pós-renascentistas é “an analogue for the acquisition, management and reinforcement of colonial power”⁴¹⁷.

Palavras como “desconstrução” e “representação” passam a ter um lugar central no léxico específico da disciplina⁴¹⁸. Às vezes só no léxico, pois não se pode deixar de reconhecer que por vezes a modernidade das palavras - talvez demasiadas vezes - significa ou uma aderência não consistente a novas perspectivas teóricas e metodológicas, ou um simples invólucro de trabalhos convencionais. Mas se esta visão pós-moderna introduziu na disciplina um discurso excessivamente radical, onde a realidade física e a sua expressão deixam de ter significado por si só e enquanto tal -, há uma cartografia que tem necessidade assumida de reflectir a geografia física tal qual

⁴¹³ J. B. Harley, “Maps and the invention of America”, *The Map Collector*, 58 (1992), p. 8.

⁴¹⁴ Jess Edwards, *Writing, Geometry and Space in Seventeenth-Century England and America. Circles in the Sand*, London and New York, Routledge, 2006, p. 2. O essencial das ideias do autor a este respeito encontra-se também em “Study, Marketplace and Labyrinth: Geometry as Rhetoric”, <http://www.e-space.mmu.ac.uk/e-space/bitstream/2173/19790/1/edwards%202005-6.pdf> (acesso 2011-06-12).

⁴¹⁵ Há uma vastíssima literatura sobre o assunto produzida nos últimos vinte anos. A título de exemplo, cite-se Denis Wood, *The Power of Maps*, New York, London, The Guilford Press, 1992 (recentemente reeditado com o título *Rethinking the Power of Maps*). O livro foi publicado à memória de Brian Harley.

⁴¹⁶ Samuel Y. Edgerton, “From mental matrix to *mappamundi* to Christian Empire: the heritage of Ptolemaic cartography in the Renaissance”, pp. 10-50.

⁴¹⁷ Graham Huggan, “Decolonizing the Map: Post-Colonialism, Post-Structuralism and the Cartographic Connection”, *Ariel. A Review of International English Literature*, vol. 20, n. 4 (1989), pp. 115-131.

⁴¹⁸ Entre muitos outros exemplos que se poderiam dar, digamos que o “tom” actual da disciplina se espelha num ensaio bibliográfico de um dos maiores especialistas da actualidade como Evelyn Edson, cujo “Bibliographic Essay: History of Cartography” é talvez o mais autorizado balanço bibliográfico disponível, e por decorrência o melhor espelho do que se faz (<http://tinyurl.com/3aqawa>. 2008-02-20). Ou no *syllabus* de um curso universitário sobre Globalização e Representação (<http://tinyurl.com/2va6ax>. 2008-02-20), ministrado por Charles Burroughs na Universidade de Birmingham.

ela é: a cartografia náutica, diferentemente da política ou religiosa -, não é menos verdade que obrigou a um esforço de reflexão teórica que tem sido fundamental no delinear dos seus passos recentes⁴¹⁹.

Como se passou então a definir um mapa? John Andrews compilou nada menos de 321 definições, desde o século XVII até aos nossos dias⁴²⁰, mas a que provocará menos reservas - será talvez excessivo dizer a mais consensual - é a que ficou consagrada por Harley e Woodward: “Maps are graphic representations that facilitate a spatial understanding of things, concepts, conditions, processes or events in the human world”⁴²¹. Uma definição que não põe em causa as múltiplas leituras dos mapas e das cartas, mas à custa de uma certa ambiguidade que não destaca suficientemente, a meu ver, o carácter específico da cartografia.

“Mapa” toma-se aqui como uma expressão gráfica da geografia física, que reflecte a realidade cultural de onde emana, a qual por sua vez condiciona a percepção do real que pretende retratar. O universo cultural em causa é obviamente o da cultura ocidental.

2. A cartografia na recente historiografia portuguesa

Posto isto, interessa agora tentar entender em que medida é que os novos desafios da disciplina chegaram à prática da disciplina em Portugal. Ou seja, que cartografia se faz hoje, e como.

As linhas que se seguem não pretendem ser mais que uma breve introdução ao que se passou num campo de estudos cujos resultados não poderiam naturalmente ser resumidos de forma tão breve.

As Sandars Lectures foram instituídas na Universidade de Cambridge desde 1895, e têm continuado até hoje (apenas interrompidas durante os anos dos grandes conflitos mundiais), sempre dedicadas à História do Livro e da Leitura⁴²². Com uma notável excepção: em 2007, a historiadora britânica da Cartografia Sarah Tyacke, proferiu as suas três Lectures dedicadas ao tema geral *Conversations with maps*, o que representou a primeira e única até agora excepção ao tema central destes ciclos de conferências.

⁴¹⁹ Alguns artigos de autores de referência saídos no volume de 1996 da revista mais importante da especialidade: Matthew H. Edney, “Theory and the History of Cartography”, *Imago Mundi*, Vol. 48 (1996), pp. 185-191. Christian Jacob, “Toward a Cultural History of Cartography”, *Imago Mundi*, Vol. 48 (1996), pp. 191-198. Catherine Delano Smith, “Why Theory in the History of Cartography?”, *Imago Mundi*, Vol. 48 (1996), pp. 198-203. C. Jacob, que não se identifica como historiador da cartografia, é o autor de um dos livros com mais impacto para a teorização desta nova visão: *L’empire des cartes. Approche théorique de la cartographie à travers l’histoire*, Paris, Albin Michel, 1992.

⁴²⁰ J. H. Andrews, “Definitions of the word ‘map’, 1649-1996” [1998], <http://tinyurl.com/35ju2x> (acesso 2011-06-12).

⁴²¹ J. B. Harley and David Woodward, “Preface”, *The History of Cartography*, Volume One, p. xvi.

⁴²² http://www.lib.cam.ac.uk/sandars/readers_subjects.html.

Na primeira das suas Lectures, com o título ‘Then and now’ – recent views of mapping in the early modern period”, Sarah Tyacke lançou as bases teóricas das duas intervenções seguintes, discutindo as tendências da cartografia enquanto disciplina científica no último século. Entre os problemas abordados chamou a atenção para a questão do nacionalismo como factor limitativo da correcta abordagem científica do objecto histórico, referindo-se à obra prima da História da Cartografia Portuguesa nestes termos:

An example of the nationalistic streak is given in the original introduction to *Portugaliae Monumenta Cartographica* (1960, English transl. p. xxxv) where Cortesão and da Mota described the publication, ‘as a dream come true. We have both worked on [sic] the field, in geodetic and topographical surveying, and have studied the history of cartography for many years ...’ They go on to explain that the proposal for such a publication was luckily integrated in the programme of the commemoration of the fifth centenary of the death of the infante D. Henrique - known to English speakers as Prince Henry the Navigator. Cortesão sought the co-operation of da Mota who was then involved in topographic and hydrographic surveying in Portuguese Guinea. The executive commission of the centenary celebrations gave them all the resources they could wish for and, as they said, ‘we simply record the history of one of the greatest, if not the greatest of all ventures in the written history of cartography...’ and further that it was their duty to express, ‘in the first place our gratitude to professor Dr Antonio de Olivar Salazar, prime minister of Portugal whose foresight appreciated from the very first moment the national and international importance of this publication in the cultural field and gave it the full and generous support without which it could not have been possible.’ They go on to thank the ministers for overseas and foreign affairs. The importance to the Portuguese nation of their cartography of the sea and what they discovered remains today, and one can understand why.⁴²³

Como se sabe, a obra teve uma segunda edição em 1987, embora em formato reduzido e com os mapas reproduzidos a sépia, quando na edição original, de maior formato, muitos deles apareciam a cores. A edição de 1960 colocava alguns problemas para o historiador interessado em trabalhar directamente os espécimens cartográficos, dada a apesar de tudo obrigatória redução de escala, não obstante a dimensão invulgar da obra, mas a de 1987 tornou-se quase inútil sob este ponto de vista, tanto por causa da redução excessiva como devido à perda da cor. Não obstante vale pela disponibilização dos valiosos textos de Cortesão e Teixeira da Mota, e pela adenda de actualização de Alfredo Pinheiro Marques, com a revelação de novos espécimens.

⁴²³ Sarah Tyacke, “Conversations with maps. Lecture 1: ‘then and now’ - recent views of mapping in the Early modern period”, www.lib.cam.ac.uk/sandars/tyacke1.pdf, p. 7 (acesso 2011-06-12).

Tyacke referiu-se também a esta edição, nos seguintes termos:

Did this attitude change at all during the late-twentieth century? In 1987 a reduced reissue was published with added material by Alfredo Pinheiro Marques. In the preface the claim that the volumes represent one of the greatest cartographic achievements to be recorded is reiterated, but instead of the glories of Portuguese exploration at the time of Prince Henry the Navigator, Marques has shifted the argument to the history of cartography itself. ‘We should not forget that it was a Portuguese who initiated the study of ancient cartography in the XIX century, who published the first atlases containing reproductions of old charts and who invented the term cartography [‘cartographia’] subsequently adopted for modern usage: he was the Viscount Santarem, exiled in Paris, whose publications were pioneering in the history of cartography and of the Portuguese discoveries’. Amongst his most famous works was the Facsimile Atlas of 1849, which was composed of world maps and charts from the sixteenth and seventeenth centuries.

If I have dwelt at length on this Portuguese example, it is because it demonstrates a number of aspects of the history of cartography in the mid- twentieth to late twentieth century (and this is not just a Portuguese phenomenon) which survive today: the alignment of the history of cartography with some form of perceived national greatness and/or power, nowadays more normally expressed, as in the later edition of PMC in cultural terms.⁴²⁴

Valha a verdade que a autora fez questão de dizer logo de seguida que esta perspectiva “nacionalista” não era exclusiva dos Portugueses, citando o facto de o Ministério da Cultura francês ter subsidiado a tradução para Inglês do livro de Christian Jacon, *L’empire des cartes*, inicialmente publicado em 1992, e um dos *tour-de-force* da História da Cartografia enquanto expressão do pós-modernismo cultural. E, certamente, não foi por acaso à segunda metade do século XX buscar exemplos anódinos, mas antes duas obras que, cada uma à sua maneira, marcaram visivelmente o seu tempo historiográfico.

O auditor da Sandars Lecture de 5 Março não deixou de notar que a menção do nome de António de Oliveira Salazar provocou um riso contido mas audível na assistência. Compreende-se: o elogio a um Primeiro Ministro no prefácio de uma obra parecia absolutamente deslocado, para mais tratando-se de uma figura que já em 1960 representava algum anacronismo no devir do percurso político europeu.

A menção em causa e a reacção que suscitou, totalmente compreensível, é todavia ilustrativa de uma atitude normal no historiador contemporâneo. Normal mas nem por isso menos errónea. Refiro-me ao facto de considerar que o historiador é por norma pouco sensível à historicidade da sua própria pessoa, dos seus pares, e do seu objecto presente de estudo.

Quero com isto dizer que qualquer profissional do ofício está bem ciente de que um análise dos autores do passado requer em absoluto a percepção do seu tempo

⁴²⁴ Idem, *ibidem*.

histórico, dos valores culturais e mentais da época, das circunstâncias que rodearam a produção de um determinado documento: seja ele um texto escrito, um monumento em pedra, ou um mapa. De outra forma cai irremediavelmente no anacronismo, o pecado mortal do historiador como lhe chamou Lucien Febvre, e retroprojecta conceitos e valores que nada têm a ver com as condições concretas de um tempo histórico que não o seu, desvirtuando radicalmente a sua percepção do passado.

O que é muito menos evidente, e é a isso que me refiro aqui, é que o mesmo tipo de princípio se tem de aplicar por igual a qualquer historiador nosso contemporâneo. O que quero dizer é que Gomes Eanes de Zurara ou frei Bartolomeu de las Casas são “homens do seu tempo”: frase usualmente empregue mas que valha a verdade se diga é totalmente vazia de significado, porquanto nada explica, antes pelo contrário requer ser explicada. Mas Sarah Tyacke, Armando Cortesão ou Avelino Teixeira da Mota são-no na mesma e exacta medida, nessa medida em que é necessário compreender o ambiente político e cultural em que se educaram e produziram os seus trabalhos para os compreender em toda a plenitude do seu alcance e limitações.

Para um auditório composto quase exclusivamente por britânicos, em 2007, num país com uma longa e estabelecida tradição de governo democrático e com uma muito clara distinção das esferas do público e do privado, a referência de Cortesão e Mota aos governantes do seu tempo não podia parecer senão profundamente deslocada e devedora de uma dependência do segundo em relação ao primeiro quase, senão de todo incompreensível para aquele público. Ficando claro assim, por outro lado, que a crítica feitas aos dois autores portugueses esqueceu por completo a consideração das condições em que a obra foi produzida.

A *Portugaliae Monumenta Cartographica* foi uma obra de regime: sabe-se hoje que Salazar acompanhou a par e passo a sua elaboração, interessando-se pelo decurso dos trabalhos⁴²⁵. Mas, cumpre dizê-lo, não foi uma obra feita para o regime. Correspondeu na verdade a um projecto delineado por Armando Cortesão na década de 1950, quando era já uma das figuras de topo no mundo académico internacional da História da Cartografia. O projecto encontrou respaldo financeiro no quadro da preparação das Comemorações do V Centenário da morte do Infante D. Henrique, que o regime promoveu com toda a projecção de que foi capaz, por um motivo evidente: a figura do Infante revelava-se intrumental na afirmação da prioridade portuguesa nos descobrimentos marítimos do século XV, assim legitimadora de um direito histórico perante uma comunidade internacional que olhava cada vez mais renitentemente a sobrevivência do império colonial português em África.

⁴²⁵ O assunto foi estudado por Carlos Valentim, a propósito da colaboração de Teixeira da Mota nesta obra: *O trabalho de uma vida. Biobibliografia de Avelino Teixeira da Mota (1920-1982)*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 2007.

O projecto de reunir toda a cartografia portuguesa dos séculos XV e XVI era assim um veículo de afirmação dessa prioridade portuguesa nas navegações mas também no registo dos novos mundos – e, implicitamente, legitimador da continuação da sua permanência.

Um projecto financeiramente muito dispendioso: implicou anos de visitas a arquivos e bibliotecas europeias em busca de conhecidos e desconhecidos espécimes cartográficos portugueses, a obtenção de reproduções com a melhor qualidade que os recursos técnicos do tempo permitiam, por fim a produção de uma obra com volumes de muito grande formato e com centenas de estampas de grande dimensão a cores. Um projecto financeiramente inenquadrável, de todo em todo, sem o apoio do patrocínio estatal. Mas, repita-se, representando e constituindo em si mesmo o exacto ponto de confluência de um percurso científico e do interesse político. Só assim se tornou possível.

É precisamente esta dimensão confluyente e a análise das circunstâncias concretas que levaram à elaboração da obra que escaparam à crítica do “nacionalismo” embebido nas palavras introdutórias com que a obra foi apresentada. Por evidente falta de consideração da historicidade do próprio processo do trabalho científico em História.

O que não deixa de ser curioso é que esta visão do mapa como um instrumento de e do poder político tem sido uma das vertentes mais acentuadas dessa renovação da História da Cartografia a que me referi atrás. Na bibliografia recente o “poder dos mapas” é um tópico recorrente⁴²⁶: poder enquanto forma de expressão do mundo físico com objectivos de natureza muito diversa que transcendem em absoluto a visão tradicional do mapa como “fotografia” de um real imutável e independente dos olhos do observador. A contribuição de John Brian Harley para esta nova visão das coisas foi absolutamente vital; sem cair no extremo de considerar que a realidade física é uma construção sócio-cultural que depende do observador, como pretendem os pós-modernistas mais radicais, mesmo um historiador não alinhado por esta parame-trização compreende (até intuitivamente) que o mapa representa acima de tudo e em primeiro lugar uma visão particular das coisas, assumida ou não, espelha directamente o universo cultural de onde emana, mas também os interesses políticos subjacentes que nalguns casos estão apenas implícitos: como por exemplo quando a cartografia chinesa representa o mundo conhecido colocando o Império do Meio no centro geográfico do mapa, ou quando cartógrafos árabes e europeus medievais centram o seu mundo no Mediterrâneo. Dir-se-á que por desconhecimentos de outros mundos; sem dúvida, mas por isso mesmo uma organização do espaço conhecido de

⁴²⁶ Dennis Wood, *op. cit.*

acordo com uma mundivisão que se preenche em função da sua própria centralidade. Ou ainda quando o mapa de Juan de la Cosa pretende representar as novas descobertas de Colombo, como muitos historiadores da cartografia aceitam, ou quando os mapas portugueses dos séculos XVII e XVIII desvirtuam deliberadamente o curso dos rios na América do Sul, para incorporar no espaço de Tordesilhas territórios que de facto pertenciam a Espanha⁴²⁷. Tudo são exemplos de um carácter instrumental da cartografia para o poder, ou os poderes, se se quiser, de que os especialistas da matéria têm dado ampla conta nos últimos decénios.

Ontem como hoje: foi afinal George Adams, o cosmógrafo de George III de Inglaterra, que proclamou em 1766 que a cartografia era a “ciência dos príncipes”.

Nesse sentido, portanto, se têm de perceber os objectivos e o significado da obra maior da História da Cartografia Portuguesa. Uma obra que representa o zénite da disciplina tanto como ela se fez em Portugal, como em grande medida no plano internacional. Sem desvalorizar o importantíssimo contributo de Avelino Teixeira da Mota para a *PMC*, tanto ou mais que o do próprio Armando Cortesão, importa reconhecer que é a este último que se devem os livros que estribaram a projecção da cartografia portuguesa no plano internacional: primeiro com a sua recolha exaustiva da vida e obra dos cartógrafos portugueses publicada em 1935⁴²⁸, que em boa medida permitiu que mais tarde fosse possível fazer a *PMC*, como pela sua monumental *História da Cartografia Portuguesa* publicada em 1969, que correu mundo na versão inglesa, incompleta embora (o autor faleceu antes de poder concluir o 3º e último volume). Ainda muito recentemente um dos grandes especialistas nossos contemporâneos, Vladimiro Valerio, se lhe referiu nestes termos: “Unfortunately I have not with me in Venice the volumes of *History of Portuguese Cartography* by Armando Cortesao (...) I remember that in the first one Cortesao spoke diffusely about contemporaries scholars (biographies, I mean) and activities in the history of cartography all around the world. (...) Furthermore, in spite of the narrow title (portuguese cartography) those volumes are a mine of information on other countries and their cartographical output etc. That work was very much appreciated by our missing friend David Woodward.”⁴²⁹

Cortesão elevou ao seu máximo expoente (e foi reconhecido como tal) uma História da Cartografia que baseou no estudo extenso na biografia e (do que hoje se chama) cartobibliografia dos cartógrafos portugueses, na análise do detalhe técnico

⁴²⁷ Inácio Guerreiro, *Os Tratados de Delimitação do Brasil e a Cartografia da Época*, Lisboa, Chaves Ferreira, 1999.

⁴²⁸ Armando Cortesão, *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos Séculos XV e XVI (Contribuição para um estudo completo)*, 2 vols., Lisboa, Seara Nova, 1935.

⁴²⁹ Mensagem enviada para MapHist, grupo de discussão de História da Cartografia, em 2010-1-27. (<http://www.maphist.nl>)

das suas obras, na apreciação das particularidades conducentes à datação dos mapas, mas partindo dos pressupostos que em grande medida estiveram na base dos estudos feitos pelos especialistas da sua geração: o primeiro, o de que os mapas tinham por objectivo primeiro espelhar a realidade física tal como era conhecida pelo cartógrafo; em segundo lugar, que quanto mais extensa e correctamente mostravam essa realidade física, melhores eram enquanto espécimes cartográficos, e tendencialmente mais modernos. Subjaz a estes pressupostos a consideração de que a cartografia é uma arte ou ciência que vai evoluindo das formas mais primitivas para representações cada vez mais apuradas da realidade, até chegar a representá-la “perfeitamente”. Uma perspectiva que hoje não é evidentemente sustentável.

Se os novos caminhos da História da Cartografia lhe acrescentaram dimensões até então desconhecidas, importa por fim reconhecer que o irromper da pós-modernidade nos seus discursos mais extremados teve custos que importa contabilizar. A recorrência a conceitos como “desconstrução” ou “representação” foi fundamental neste processo; significou porém um deslocamento do centro de atenção sobre o mapa que não se fez sem ser à custa de uma relativa desvalorização das componente mais técnica do seu estudo. Quer dizer, muitos historiadores da cartografia podem produzir extensos estudos sobre o que representa um mapa, mas terão dificuldades em identificar qual o tipo de projecção que o seu autor usou, e em que medida aquilo que o mapa representa não é muito mais resultado das contingências derivadas das soluções técnicas adoptadas que da mundivisão, assumida ou implícita, ou da mensagem que o cartógrafo quer fazer passar.

Uma outra dificuldade acrescida reside no facto de esta vertente mais técnica exigir abordagens multidisciplinares. O problema do Vinland Map discute-se hoje sobretudo em torno das análises químicas da tinta usada, mais capazes de permitir chegar a um veredicto sobre a sua autenticidade que as análises históricas. Outro exemplo é o célebre mapa de Waldseemüller de 1507 onde aparece pela primeira vez a palavra “America”. Não há muito discutia-se o que é que tinha acontecido ao milhar de cópias que teria sido produzido, a partir da indicação de uma legenda do planisfério do mesmo autor de 1516; hoje discute-se se não se trata de um erro de interpretação da legenda, porquanto não parece possível que tenham sido produzidos 1000 exemplares a partir dos mesmos blocos de madeira que serviram para a impressão. Não há dúvida que a abertura de novos horizontes epistemológicos foi fundamental para a disciplina, mas, como nada se faz sem custos, não deixa de ser verdade também que esta vertente técnica parece ter sido a que mais se desvalorizou, simultaneamente. Todavia, é esta que interessa primordialmente ao estudo da cartografia náutica, e é essa a principal mais valia da historiografia da cartografia náutica portuguesa: através dela veremos de seguida os aspectos mais importantes de entre aqueles que importa considerar.

Para este desiderato importa ainda levar em linha de conta dois contributos fundamentais: o conjunto dos estudos que nos últimos anos têm vindo a ser publicados por Inácio Guerreiro, constituindo um *corpus* essencial da bibliografia da especialidade, e o capítulo da *The History of Cartography* dedicado à cartografia portuguesa do Renascimento, assinado pelos especialistas que mais consistentemente escrevem actualmente sobre o tema (a par do nome citado atrás): Maria Fernanda Alegria, Suzanne Daveau, João Carlos Garcia e Francesc Relañó⁴³⁰. Outros especialistas se têm por igual contribuído com estudos inovadores, mas não se pretende fazer aqui um catálogo de nomes: surgirão citados quando a propósito.

3. Cartógrafos portugueses dos séculos XVI e XVII; novidades e função da cartografia náutica

Segundo João Brandão de Buarcos, pelos meados do século XVI existiam em Lisboa seis casas onde se faziam cartas de marear e nelas trabalhavam dezoito pessoas⁴³¹. O facto comprova o que bem se sabe: a cartografia era um bem comercial de valia, destinado a um mercado que absorvia produtos sumptuários, quer para ofertas de prestígio, quer para aumento dos bens patrimoniais de casas importantes, quer ainda quando se aliavam a capacidade económica de adquirir as verdadeiras obras de arte que eram a maioria das cartas produzidas pelos cartógrafos portugueses com a vontade de conhecer os novos mundos que as navegações revelavam.

Cartografia náutica, evidentemente. O que o mercado requeria era a expressão gráfica das novidades do mundo, a representação das novas terras, continentes, faunas e floras que as navegações portuguesas foram pródigas em revelar. A cartografia providenciava tudo isto: durante um lapso de tempo apreciável, foram os mapas que se produziam em Portugal os únicos que mostravam as novas terras, para além do que a cartografia conhecida da Europa, de raiz mediterrânica, tinha revelado até então: daí o facto de serem particularmente apetíveis por quantos estavam ávidos de novidade. E a decoração não tinha uma função meramente ilustrativa: novos animais e plantas povoavam os territórios que se mostravam de novo. Fantasiosas, é certo, aos olhos de hoje, mas para os homens dos séculos XVI e XVII parte do que viam reflectia o real: como François Jacob tão bem viu⁴³², o real incluía também os animais fantásticos que de facto existiam na mente daqueles que acreditavam na sua existência como verdade estabelecida.

⁴³⁰ Maria Fernanda Alegria *et al.*, “Portuguese Cartography in the Renaissance”, in David Woodward, ed., *The History of Cartography*, Volume Three: *Cartography in the European Renaissance*, Part 1, Chicago & London, The University of Chicago Press, 2007, pp. 975-1068.

⁴³¹ João Brandão (de Buarcos), *Grandeza e Abastança de Lisboa em 1552*, org. e notas de José da Felicidade Alves, Lisboa, Livros Horizonte, 1990, p. 188.

⁴³² François Jacob, *O Jogo dos Possíveis. Ensaio sobre a diversidade do mundo vivo*, Lisboa, Gradiva, 1981.

Deve-se porém dizer que uma análise cuidada dos mapas dos primeiros anos do século XVI, sobretudo (sirvam de exemplo tanto o planisfério anónimo português de 1502 como o atlas de Lopo Homem-Reinéis de 1519) coloca problemas cuja resolução não é fácil relativamente à verosimilhança do que representam, tendo levado uma historiadora da cartografia como Helen Wallis a defender a presença de cartógrafos e ou pintores a bordo dos navios portugueses⁴³³, tal a riqueza de detalhe evidenciada, quer ao nível da representação de zonas costeiras, quer da fauna ou outros detalhes similares. Idêntica suspeita ocorreu a outros especialistas da matéria, embora cumpra dizer que não se produziram até hoje provas em concreto: mas como explicar, por exemplo, o acerto no desenho da costa ocidental africana, reconhecida numa única viagem, se a cronologia proposta para o planisfério de 1502 está certa?

Seja como for, é seguro que a arte final era feita nessas oficinas de cartógrafos onde se apurava a decoração com recurso a ilustradores que embelezavam os mapas que se destinavam ao mercado, produzidos em quantidade que não podia ser absorvida internamente: e é aliás fácil de supor que era fora de Portugal, ou seja do centro das navegações, que a curiosidade por esses novos mundos mais suscitava o desejo que adquirir prova da sua existência. Isso explica bem que um número muito significativo das cartas remanescentes se encontre hoje fora do país.

Resulta porém claro que o número avançado por João Brandão reflecte tanto uma actividade já estabelecida, no mínimo desde os inícios da centúria (quicá antes), como espelha apenas uma parte dela. Dezoito cartógrafos em actividade na cidade de Lisboa parece um número muito escasso e aquém da quantidade daqueles cuja actividade está documentada; mesmo que se considere que alguns deles trabalharam no estrangeiro (pontificando entre eles Jorge Reinel e Diogo Ribeiro), o número dos que seguramente exerceram o seu mester em Portugal é francamente superior. O que é que isto pode querer significar? Alguns desses cartógrafos estariam estabelecidos em outras cidades que não Lisboa, embora não seja crível que muitos deles tomassem essa opção porque era aqui que se situava o seu mercado mais importante.

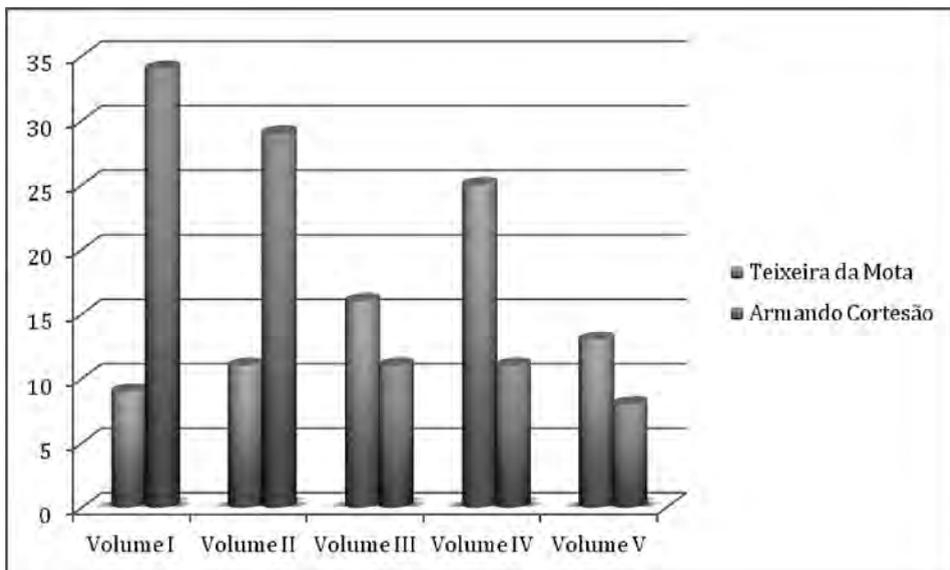
A *PMC* continua a ser o espelho mais fiel do que se fez, e de quem fez, em Portugal, nos séculos XVI e XVII: como se disse acima foi um projecto de longa duração no qual Armando Cortesão trabalhou desde 1955, percorrendo cerca de vinte países em busca dos testemunhos sobreviventes da antiga cartografia portuguesa⁴³⁴. Noventa e três dos artigos da obra são de sua autoria. Juntou-se-lhe Teixeira

⁴³³ Helen Wallis, "The role of the painter in Renaissance marine cartography", in Carla Marzoli *et al.*, a cura di, *Imago et Mensura Mundi. Atti Del IX Congresso Internazionale Di Storia Della Cartografia*, 3 vols., Roma, Istituto Della Enciclopedia Italiana, 1985, vol. 2, pp. 515-523.

⁴³⁴ Na Introdução ao vol. I da nova edição, publicada em 1987, Alfredo Pinheiro Marques dá conta das circunstâncias que envolveram a preparação da *PMC* (pp. 15-22); os dados quantitativos, os quadros e a listagem dos artigos são reproduzidos de uma monografia presente ao curso de Mestrado em História Marítima organizado pela Escola Naval e pela Faculdade de Letras de Lisboa, da autoria de Joana Marques, a quem agradeço a permissão para os usar aqui.

da Mota a partir de 1957, vindo a redigir setenta e quatro artigos, crescendo a sua colaboração à medida que a obra progredia, como se pode ver nos quadros seguintes:

Colaboração de A. Cortesão e A. Teixeira da Mota na *Portugaliae Monumenta Cartographica*



	Teixeira da Mota	Armando Cortesão
Volume I	9	34
Volume II	11	29
Volume III	16	11
Volume IV	25	11
Volume V	13	8
Sub-Total	74	93
Nº Total de Artigos	167	

Entre os cinquenta e cinco cartógrafos rastreados por Cortesão e Mota na *PMC* (embora de alguns deles não haja obra remanescente), um número muito superior ao de qualquer escola cartográfica conhecida na Europa do tempo⁴³⁵, des-

⁴³⁵ Avelino Teixeira da Mota, “Cartografia e Cartógrafos Portugueses”, in *Dicionário de História de Portugal*, dir. de Joel Serrão, reed., vol. I, Porto, Livraria Figueirinhas, pp. 500-506.

tacam-se algumas “dinastias”, como os Reinel, os Homem, os Teixeira. Tal como era característico nas formas de organização do trabalho época, é um mester que passa de oficial para aprendiz, muitas vezes dentro da mesma família, estabelecidos em oficinas que tanto respondem a encomendas como produzem para um mercado cuja existência pressentem (pelo menos podemos supor que assim é). Cartografia sumptuária, em suma, e principalmente, a avaliar pelos especimens sobreviventes, mas não só: os cartógrafos produzem também cartas náuticas para o mercado profissional, e há pelo menos um testemunho de um piloto da Carreira da Índia (Gaspar Ferreira Reimão) que comprou uma carta a Bartolomeu Lasso, comparou-a com a que lhe fora fornecida nos Armazéns da Índia, e reconheceu-lhe melhor qualidade do que nesta. Mas o essencial era feito para o consumo sumptuário, chamemos-lhe assim, o que justifica o facto de restarem em Portugal 1247 dos 3078 mapas e cartas manuscritas identificadas na *PMC*⁴³⁶

Parte importante desta produção cartográfica seria oficial, no sentido em que vinha dos Armazéns: contrariamente ao caso espanhol, onde tudo estava concentrado na Casa de la Contratación, em Portugal a actividade comercial ultramarina estava sob controle da Casa da Índia, que recebia, definia os preços e revendia a mercadoria, enquanto a componente técnica era da incumbência dos Armazéns, que forneciam todo o necessário à navegação. Era aí que os pilotos se dirigiam antes do embarque para lhes serem entregues os instrumentos de navegação e as cartas náuticas. Seria portanto o Armazém o mais importante dos centros de produção cartográfica do reino, mas nada se sabe quanto ao número de homens que nele serviam, ou quanto ao volume efectivo da sua produção. Aí se encontraria também o *padrão*, se acaso em Portugal se tenha usado o mesmo que em Espanha (coisa que é francamente provável a avaliar pelos testemunhos existentes, mas não se pode considerar uma certeza absoluta): uma carta náutica que servia de referência para todos os que se debuxavam a partir dele, contemplando os mais recentes sucessos da navegação. Lógico é porém pensar que a existir alguma coisa de semelhante seria composto por um conjunto de cartas, e não uma apenas, fosse de que dimensão fosse, por uma questão de economia de meios decorrente da necessidade de actualização permanente. Uma carta ou um conjunto de cartas que resumiriam os conhecimentos mais actualizados de cada época, mas dos quais não chegou testemunho até nós. O exemplo do planisfério anónimo português de 1502 não serve, porquanto não é crível que possa ter sido um mapa copiado secretamente por um cartógrafo subornado pelo espião Alberto Cantino, que veio a Lisboa ao serviço do duque Ercules d’Este, como se diz no relato

⁴³⁶ Números calculados por Alegria et al., *op. cit.*, p. 992, com distribuição por países da localização dos especimens cartográficos portugueses.

do que então se passou proposto por Duarte Leite⁴³⁷, e que quase todos os historiadores da cartografia aceitaram. Na verdade são muitos os indícios que apontam para outras soluções, sendo a mais verosímil a da simples compra numa das oficinas já estabelecidas, embora Cantino o enviasse para Itália dizendo as coisas de outra forma, talvez para justificar o elevado montante que pagou (se é que pagou) pelo mapa: Fernando Lourenço Fernandes notou há já algum tempo as muitas incongruências que rodeiam a história do mapa⁴³⁸ tal como foi arquitetada por Duarte Leite, bem como o autor destas linhas⁴³⁹, e ainda Joaquim Alves Gaspar⁴⁴⁰, revelando, num estudo inovador pela metodologia usada, que também do ponto de vista estritamente técnico há demasiadas coisas a explicar ainda para que se possa confirmar o que tem sido geralmente dito. Tudo resumido, portanto, é lícito concluir que está tudo por provar quanto à possibilidade de esta ser uma cópia da tal carta padrão que se guardaria sigilosamente nos Armazéns da Índia. Esta situação ilustra ainda bem uma outra peculiaridade da historiografia portuguesa da cartografia, que produziu escassíssimos estudos monográficos sobre cartas e mapas deste período (ou de qualquer outro), quando seria esta a via para um conhecimento adequado de cada um deles.

Sem surpresa, a *PMC* reflecte uma distribuição geográfica das áreas representadas nas cartas nela compiladas (de c. 1485 a 1660) que privilegia o Índico, o eixo Mediterrânico-Atlântico, e o Brasil:

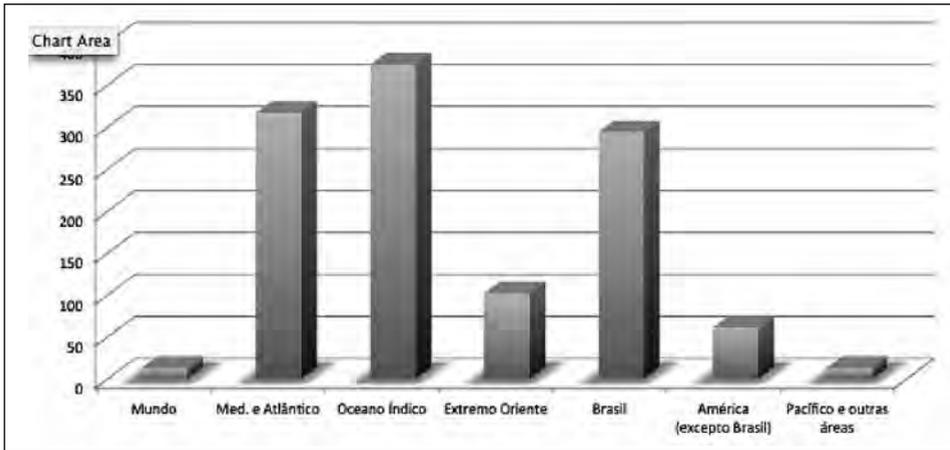
⁴³⁷ Duarte Leite, “O Mais Antigo Mapa do Brasil”, in *História dos Descobrimentos. Colectânea de esparsos*, organização, notas e estudo final de V. Magalhães Godinho, vol. II, Lisboa, Cosmos, 1962, pp. 11-124.

⁴³⁸ Fernando Lourenço Fernandes, *O Planisfério de Cantino e o Brasil. Uma introdução à Cartologia Política dos Descobrimentos e o Atlântico Sul*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

⁴³⁹ Francisco Contento Domingues, “La cartografía portuguesa en la transición del siglo XV al XVI: el planisferio anónimo de 1502”, in *Cartografía Medieval Hispánica. Imagen de un mundo en construcción*, ed. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa, Madrid, Real Sociedad Geográfica – Real Liga Naval Española, 2009, pp. 259-274.

⁴⁴⁰ Joaquim Alves Gaspar, *From the Portolan Chart of the Mediterranean to the Latitude Chart of the Atlantic*, PhD, Universidade Nova de Lisboa, 2010.

^É de justiça reconhecer que na inúmera bibliografia dedicada ao planisfério dito de Cantino se destacam alguns trabalhos que cumpre assinalar, pela sua erudição e capacidade problemática, que contribuem significativamente (ainda que não discutam directamente) para o assunto em presença: quem fez, em que condições, e o que procura representar o planisfério dito de Cantino? Entre eles, por ordem cronológica de publicação: Luís de Albuquerque, “Algumas observações sobre o planisfério ‘Cantino’”, *Estudos de História*, vol. IV, Coimbra, AUC, 1976, pp. 181-221; Avelino Teixeira da Mota, “A África no Planisfério Português Anónimo «cantino» (1502)”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXVI (1978), pp. 1-12; Moacyr Soares Pereira, “O Novo Mundo no Planisfério da Casa de Este, o ‘Cantino’”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXV (1989), pp. 271-308; Inácio Guerreiro, “Comentários sobre o Planisfério Português ‘Cantino’ (1502) nos 500 anos da sua existência”, *As Novidades do Mundo. Conhecimento e Representação na Época Moderna*, coord. Maria da Graça Mateus Ventura e Jorge Luís Semedo de Matos, Lisboa, Colibri, 2003, pp. 15-30; Luís Adão da Fonseca, “A carta de Cantino e a representação oceânica no último quartel do século XV”, *As Novidades do Mundo. Conhecimento e Representação na Época Moderna*, coord. Maria da Graça Mateus Ventura e Jorge Luís Semedo de Matos, Lisboa, Colibri, 2003, pp. 365-377.



Uma pergunta que naturalmente se coloca agora é a de saber em que medida esta cartografia foi ou não inovadora para o seu tempo. A resposta, claramente afirmativa, foi já dada por Inácio Guerreiro, que sumariou assim as novidades da cartografia portuguesa quinhentista⁴⁴¹:

- 1- Introdução de escala de latitudes
- 2- Introdução de escala de latitudes inclinada na Terra Nova (Pedro Reinel, c. 1504)
- 3- Escala de longitudes numa carta náutica: Pedro Reinel, c. 1519 (“Kuntsmann IV”), desaparecida na II Guerra Mundial (prioridade absoluta: numa carta que não é náutica, de Waldseemüller, de 1516: *Carta marina portugallensium*)
- 4- Rosa dos Ventos com flor de lis
- 5- “Vistas de costas rebatidas no plano horizontal”: novidade absoluta introduzida por D. João de Castro, 1538-1541
- 6- Marcação de sondagens: atribuída aos holandeses, em cuja cartografia se vulgarizou pelos finais do século XVI. Aparece com Bartolomeu Velho

Duas outras novidades se podem acrescentar, que convém não deixar de realçar apesar de tão caracteristicamente óbvias: a enorme quantidade de informação que veicularam e fizeram circular, e a extraordinária qualidade da sua riqueza decorativa.

⁴⁴¹ Inácio Guerreiro, “A Cartografia Portuguesa dos Séculos XV e XVI”, in Aurélio de Oliveira *et al.*, *História dos Descobrimentos e Expansão Portuguesa*, Lisboa, Universidade Aberta, 1999, pp. 237-265.

Valha porém a verdade que isto é sobretudo válido para a primeira metade de Quinhentos. Pelos meados do século já havia mapas tão ou mais ricamente decorados que os portugueses, como os produzidos pela escola de Dieppe (sirva de exemplo o chamado atlas de Vallard), e não muito depois a cartografia holandesa começaria a ganhar terreno até se tornar dominante na Europa. Contribuiu para isso a imprensa, a capacidade de produzir mapas de grande qualidade técnica muito mais acessíveis que as faustosas cartas manuscritas portuguesas, e uma mentalidade empresarial que apercebeu as possibilidades de uma nova forma de satisfazer as necessidades da procura, de que é exemplo o sucesso comercial de um Gerard Mercator, cujo nome é todavia normalmente apenas associado à invenção de um sistema de projecção que permitia espelhar numa superfície plana o globo terrestre, ou parte dele, com melhores resultados do que os conhecidos até então. O inêxito português de solver esta questão (e mesmo que Pedro Nunes se tenha apercebido da solução, o que não é certo, ela não passou para a prática dos fabricantes de cartas) é uma das razões que ditou o fim da predominância da cartografia portuguesa, visível no século XVII.

ANEXO

Índice e autoria de artigos da *Portugaliae Monumenta Cartographica*⁴⁴²

• Armando Cortesão

Volume I [34 artigos]:

“Introdução Geral”, pp. xvii-xlii.

“Introdução do Volume I”, pp. xlv-xlvi.

“Anónimo, Carta do último quartel do século XV (Estampa 2)”, pp. 3-4.

“Anónimo, Fragmento de Carta de fins do século XV, (Estampa 3)”, p. 5.

“Anónimo, O Planisfério «Cantino», de 1502 (Estampas 4 e 5), pp. 7-13.

“Anónimo, Carta de c. 1596 (Estampa 6)”, pp. 15-16.

“Os Cartógrafos Pedro e Jorge Reinel e a sua Obra”, pp. 19-21.

“Anónimo – Pedro Reinel, Carta de c. 1500 (Estampa 7)”, pp. 23-24.

“Pedro Reinel, Carta de c. 1504 (Estampa 8)”, pp. 25-27.

“Anónimo – Jorge (?) Reinel, Carta de 1510 (Estampa 9)”, pp. 29-31.

“Anónimo – Pedro Reinel, Carta de c. 1517 (Estampa 10)”, pp. 33-34.

“Anónimo – Pedro Reinel, Carta de c. 1518 (Estampa 11), pp. 35-36.

“Anónimo – Jorge Reinel, Planisfério de c. 1519 (Estampa 12)”, pp. 37-38.

“Anónimo – Pedro (?) Reinel, Carta de c. 1522 (Estampa 13), pp. 39-41.

“Anónimo – Pedro (?) Reinel, Carta de c. 1535 (Estampa 14), pp. 43-44.

“[Jorge] Reinel, Carta de c. 1540”, pp. 45-46.

“O Cartógrafo Lopo Homem e a sua Obra”, pp. 49-53.

“Lopo Homem – Reinéis, Atlas de 1519 (Estampas 16-24)”, pp. 55-61.

“Lopo Homem, Carta Náutica de c. 1550” (Estampa 25), pp. 63-64.

“Anónimo – Lopo Homem, Carta Náutica de c. 1550 (Estampa 26)”, pp. 65-66.

“Lopo Homem, Planisfério de 1554” (Estampa 27)”, pp. 67-68.

“Duarte de Armas, «Livro das Fortalezas», c. 1509 – c. 1516 (Estampas 28-33), pp. 71-75.

“«O Livro» de Francisco Rodrigues, c. 1513 (Estampas 34-36), pp. 79-84.

“O Cartógrafo Diogo Ribeiro e a sua Obra”, pp. 87-94.

“Anónimo – Diogo Ribeiro, Planisfério de 1525 (Estampa 37)”, pp. 95-98.

“Diogo Ribeiro, Três Planisférios datados: Planisfério Anónimo de 1527 (Estampa 38); Planisfério de 1529 (Vaticano – Estampa 39); Planisfério de 1529 (Weimar – Estampa 40)”, pp. 99-106.

“Anónimo – Diogo Ribeiro, Carta de c. 1532 (Estampa 41)”, pp. 107-109.

“Pero Fernandes, Duas Cartas de 1528 e c. 1525 (Estampas 42-43)”, pp. 113-114.

⁴⁴² Também da autoria de Joana Marques.

- “Anónimo, Carta de c. 1535 (Estampa 58)”, pp. 123-124.
- “D. João de Castro Cartógrafo: *Roteiro de Lisboa a Goa* de 1538 (Estampa 59); *Roteiro de Goa a Diu* de 1538-1539 (Estampas 60-63); *Roteiro do Mar Roxo* de 1541 (Estampas 64-70)”, pp. 127-144.
- “João Afonso, Esboços Cartográficos de c. 1453 (Estampas 72-73)”, pp. 149-150.
- “António Pereira, Carta de c. 1545 (Estampa 74)”, pp. 151-152.
- “João Freire, Atlas de 1546 (Estampas 75-78)”, pp. 153-154.
- “Gaspar Correia, meados do Século XVI: *As Lendas da Índia* (Estampas 85-86); *O Livro de Lizuarte de Abreu*, 1558-1564 (Estampa 87)”, pp. 167-172.
- Volume II [29 artigos]:
- “Introdução do Volume II”, pp. xiii-xiv.
- “O Cartógrafo Diogo Homem e a sua Obra”, pp. 3-10.
- “Diogo Homem, Carta de 1557 (Estampa 99)”, p. 11.
- “Diogo Homem, Atlas de 1558 (Estampas 100-108)”, pp. 13-15.
- “Diogo Homem, Atlas de 1559 (Estampas 109-115)”, pp. 17-18.
- “Diogo Homem, Carta de 1559 (Estampa 116)”, p. 19.
- “Diogo Homem, Carta de 1560 (Estampa 117)”, p. 21.
- “Diogo Homem, Carta de 1560 (?), (Estampa 118)”, p. 23.
- “Diogo Homem, Carta de 1561 (Estampa 119)”, p. 25.
- “Diogo Homem, Atlas de 1561 (Estampas 120-126)”, pp. 27-28.
- “Diogo Homem, Carta de 1563 (Estampa 127)”, p. 29.
- “Diogo Homem, Atlas de 1568 (Estampas 128-143)”, pp. 31-32.
- “Diogo Homem, Carta de 1569 (Estampa 144)”, p. 33.
- “Diogo Homem, Carta Gravada de 1569 (Estampa 145)”, pp. 35-37.
- “Diogo Homem, Carta de 1570 (Estampa 146)”, p. 39.
- “Diogo Homem, Atlas de 1572 (Estampas 147-150)”, p. 41.
- “Diogo Homem, Atlas de 1574 (Estampas 150-153)”, p. 43.
- “Diogo Homem, Carta de 1576 (Estampa 154)”, p. 45.
- “Diogo Homem, Carta de c. 1566 (Estampa 155)”, p. 47.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1558 (Estampas 156-162)”, pp. 49-51.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1561 (Estampas 163-166)”, pp. 53-54.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1561 (Estampas 167-170)”, pp. 55-56.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1565 (Estampas 170-179)”, pp. 57-60.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1567 (Estampas 180-183)”, pp. 61-62.
- “Anónimo – Diogo Homem, Atlas de c. 1571 (Estampas 183-186)”, pp. 63-64.
- “André Homem, Planisfério de 1559 (Estampas 187-191)”, pp. 67-71.
- “Lázaro Luís, Atlas de 1563 (Estampas 98, 211-226)”, pp. 113-116.
- “Luís Jorge de Barbuda, Carta de c. 1575-1584 (Estampa 239 A)”, pp. 123-125.
- “Anónimo – Inácio Moreira (?), Carta de c. 1581 (Estampa 239 B)”, pp. 127-128.

Volume III [11 artigos]:

- “Introdução do Volume III”, pp. xiii-xiv.
“O Cartógrafo Fernão Vaz Dourado e a sua Obra”, pp. 3-8.
“Fernão Vaz Dourado, Atlas de 1568 (Estampas 242-258)”, pp. 9-12.
“Fernão Vaz Dourado, Atlas de 1570 (Estampas 259-277)”, pp. 13-16.
“Fernão Vaz Dourado, Atlas de 1571 (Estampas 278-294)”, pp. 17-22.
“Fernão Vaz Dourado, Atlas de 1575 (Estampas 241, 295-313)”, pp. 23-26.
“Fernão Vaz Dourado, Atlas de 1580 (Estampas 314-328)”, pp. 27-28.
“Anónimo – Fernão Vaz Dourado, Atlas de *c.* 1576 (Estampas 329-347)”, pp. 29-32.
“Duarte Lopes, Duas Cartas Gravadas em 1591 (Estampas 386 A e B)”, pp. 103-108.
“Cipriano Sanches Vilavicêncio, Carta de 1596 (Estampa 387)”, p. 109.
“Cipriano Sanches Vilavicêncio, Carta de *c.* 1600 (Estampa 388 A, B, C, D)”, pp. 111-113.

Volume IV [11 artigos]:

- “Introdução do Volume VI”, pp. xiii-xiv.
“Sebastião Lopes e a sua Obra”, pp. 3-4.
“Sebastião Lopes, Carta de 1558 (Estampa 390)”, p. 5.
“Anónimo – Sebastião Lopes, Carta de *c.* 1555 (Estampa 391)”, pp. 7-8.
“Anónimo – Sebastião Lopes, Atlas de *c.* 1565 (Estampas 389, 392-406)”, pp. 9-14.
“Anónimo – Sebastião Lopes, Carta de *c.* 1570 (Estampa 407)”, pp. 15-16.
“Anónimo – Sebastião Lopes (?), Planisfério de *c.* 1583 (Estampa 408)”, pp. 17-21.
“Anónimo – Sebastião Lopes, Fragmento de Carta de *c.* 1581 (Estampa 409 A)”, pp. 23-24.
“Manuel de Mesquita Perestrelo, Carta de 1576 (Estampa 409 B e C)”, pp. 27-30.
“Pero de Magalhães de Gandavo, Carta de *c.* 1574 (Estampa 410 A)”, pp. 31-33.
“Pedro de Lemos, Carta de 1594 (Estampa 410 B)”, pp. 35-36.

Volume V [8 artigos]:

- “Introdução do Vol. V”, pp. xiii-xvi.
“Pedro Reinel, Carta de *c.* 1485 (Estampas 521-522)”, pp. 3-4.
“Diogo Ribeiro, Fragmentos dum Planisfério de 1530 (Estampa 523)”, pp. 5-6.
“Anónimo, Fragmento de Uma Carta Náutica, terceiro quartel do Século XVI (Estampa 524)”, pp. 7-8.
“Outras Cartas do Século XVII (António Francisco Cardim, Carta de 1646), (Estampa 609 B). Outras Cartas (Estampas 610 C e D, 611-612)”, pp. 118-123.
“Apêndice I, Os Esboços das ilhas Atlânticas por Valentim Fernandes, 1506-10”, pp. 127-131.

“Apêndice IV, Dois novos documentos sobre os Reinóis”, p. 144.

“Apêndice VI, Estudo da Evolução da Antiga Representação Cartográfica de Algumas Regiões do Mundo”, pp. 156-178.

• **Teixeira da Mota**

Volume I [9 artigos]:

“Anónimo, O Planisfério «Cantino», de 1502 (Estampas 4 e 5), pp. 7-13.

“Gaspar Viegas, Carta de 1534” (Estampa 44)”, pp. 115-116.

“Anónimo – Gaspar Viegas, Dois Atlas de *c.* 1537 (Estampas 45-57), pp. 117-121.

“Anónimo – Carta de *c.* 1540 (Estampa 71)”, pp. 147-148.

“Dois Planisférios Anónimos: Planisfério de *c.* 1545 (Estampa 79); Planisfério de *c.* 1550 (Estampa 80)”, pp. 155-159.

“Duas Cartas Anónimas, *c.* 1550: Carta da Royal Geographical Society (Estampa 81); Carta da Bodleian Library, *c.* 1550 (Estampa 82)”, pp. 161-162.

“Dois Fragmentos Anónimos: Anónimo – Fernão Vaz Dourado, *c.* 1568 (Estampa 83 A); Anónimo – Domingos Teixeira (?), meados do Século XVI (Estampa 83 B)”, pp. 163-164.

“Anónimo, Carta de *c.* 1560 (Estampa 84), p. 165.

“Anónimo, Atlas do «Livro de Marinharia de João de Lisboa», *c.* 1560 (Estampas 88-97)”, pp. 173-176.

Volume II [11 artigos]:

“Anónimo – Atlas de *c.* 1550 – *c.* 1560 (Estampas 192-196)”, pp. 73-76.

“Fernando Álvares Seco, Carta de Portugal: Edição de 1561 (Estampa 197); Edição de 1565 (Estampa 198)”, pp. 79-81.

“Anónimo – Fernando Álvares Seco (?), Carta de Portugal num Atlas de *c.* 1580 – *c.* 1585 (Estampa 199)”, pp. 83-86.

“O Cartógrafo Bartolomeu Velho e a sua Obra”, pp. 89-92.

“Anónimo – Bartolomeu Velho, Carta em Fusos de *c.* 1560 (Estampa 200)”, pp. 93-94.

“Bartolomeu Velho, Grupo de Quatro Cartas de 1561 (Estampas 201-204)”, pp. 95-97.

“Bartolomeu Velho, «Cosmographia», 1568 (Estampas 205-210)”, pp. 103-105.

“Anónimo – Bartolomeu Velho, Atlas de *c.* 1560 (Estampas 227-236)”, pp. 107-109.

“Domingos Teixeira, Carta de *c.* 1570 (Estampa 227)”, pp. 119-120.

“Domingos Teixeira, Planisfério de 1573 (Estampa 228)”, pp. 121-122.

“Simão Fernandes (?), Carta de *c.* 1580 (Estampa 240)”, pp. 129-131.

Volume III [16 artigos]:

“Anónimo – Atlas de *c.* 1585 (Estampas 348-356)”, pp. 33-38.

“O Cartógrafo Luís Teixeira e a sua Obra”, pp. 41-49.

“Luís Teixeira, Grupo de Seis Cartas dos Açores, 1587 (Estampas 357-359)”, p. 51.

“Luís Teixeira – Carta de *c.* 1600 (Estampa 360)”, pp. 53-61.

“Luís Teixeira, Carta do último quartel do Século XVI (Estampa 361)”, p. 63.

“Luís Teixeira, Quatro Cartas Gravadas: Carta dos Açores, 1584 (Estampa 362 A); Carta do Japão, 1595 (Estampa 362 B); Carta de África, *c.* 1600 (Estampa 362 C); Carta da Guiné, 1602 (Estampa 362 D)”, pp. 65-70.

“Anónimo – Luís Teixeira, Fragmento de Planisfério, *c.* 1585 (Estampa 363)”, pp. 71-72.

“Anónimo – Luís Teixeira, Roteiro-Atlas do Brasil, *c.* 1586 (Estampas 364-365)”, pp. 73-75.

“Anónimo – Luís Teixeira, Fragmento de Carta, de *c.* 1590 (Estampa 366 A)”, pp. 77-78.

“Anónimo – Luís Teixeira, Carta Gravada da ilha Terceira, editada por Ortélio, 1582 (Estampa 266 B)”, pp. 79-80.

“Anónimo – Luís Teixeira, Dez Cartas: Duas Cartas do Canal da Mancha, fins do Século XVI (Estampa 367); Três Cartas no Roteiro Impresso de Gaspar Ferreira Reimão, 1612 [e] Cinco Cartas no Roteiro Manuscrito de Gaspar Ferreira Reimão, *c.* 1610 (Estampa 368)”, pp. 81-84.

“O Cartógrafo Bartolomeu Lasso e a sua Obra”, pp. 87-89.

“Bartolomeu Lasso, Atlas de 1590 (Estampas 369-376)”, pp. 91-92.

“Bartolomeu Lasso, Três Cartas não datadas: Carta de *c.* 1575 (Estampa 377); Carta de *c.* 1586 (Estampa 378); Carta de *c.* 1588 (Estampa 379)”, pp. 93-94.

“Anónimo – Bartolomeu Lasso, Carta de *c.* 1584 (Estampa 380), pp. 95-96.

“Algumas Cartas Gravadas Holandesas baseadas em obras de Bartolomeu Lasso: Seis Cartas de Petrius Plancius, 1592-1594 [e] Cinco Cartas do «Itinerário» de Linschoten, 1596 (Estampas 381-385)”, pp. 97-100.

Volume IV [25 artigos]:

“O Cartógrafo Manuel Godinho de Erédia e a sua Obra”, pp. 39-46.

“Manuel Godinho de Erédia, Várias Obras de 1601 a *c.* 1616: Carta de 1601 (Estampa 411 A); Duas Cartas de 1602 (Estampa 411 B-C)”; Atlas de 1610 (Estampa 411 D-F); *Declaração de Malaca*, 1613 (Estampa 412); Tratado Ophirico, 1616 (Estampa 413 A e B); Anónimo, Carta da ilha de Goa, *c.* 1616 (Estampa 413 C)”, pp. 47-52.

“Anónimo – Manuel Godinho de Erédia, Atlas-Miscelânea de *c.* 1615 – *c.* 1622 (Estampas 414-422)”, pp. 53-60.

“O Cartógrafo João Baptista Lavanha e a sua Obra”, pp. 63-68.

“João Baptista Lavanha, Carta de Aragão, 1615 (1620), (Estampa 423)”, pp. 69-70.

“João Baptista Lavanha, Três Cartas Gravadas na «Quarta Década da Ásia», 1615 (Estampa 424)”, pp. 71-72.

“Anónimo – João Baptista Lavanha e Luís Teixeira, Atlas-Cosmografia, de Trinta e Duas Folhas, 1597 e 1612 (Estampas 424 C e 425-440)”, pp. 73-76.

“O Cartógrafo João Teixeira I ou João Teixeira Albernaz I e a sua Obra”, pp. 79-91.

“Anónimo, João Teixeira Albernaz I, Dezoito Cartas no Códice «Rezão do Estado do Brasil», *c.* 1616 (Estampas 441-445)”, pp. 93-97.

“João Teixeira I, Vinte e Duas Cartas no «Livro que dá Rezão do Estado do Brasil», *c.* 1626 (Estampas 446-452)”, pp. 99-101.

“João Teixeira Albernaz I, Atlas do Brasil de 1627 com Dezanove Cartas (Estampas 453-458)”, pp. 103-105.

“Anónimo – João Teixeira Albernaz I, Atlas Universal de *c.* 1628 com Vinte Cartas (Estampas 459-463)”, pp. 107-110.

“João Teixeira I, Atlas Universal de 1630, com Trinta e Uma Cartas (Estampas 464-472)”, pp. 111-118.

“João Teixeira Albernaz I, Atlas do Brasil de 1631, com Trinta e Seis Cartas (Estampas 473-481)”, pp. 119-122.

“Anónimo – João Teixeira Albernaz I, Atlas Universal de *c.* 1632, com Catorze Cartas (Truncado – Estampas 482-486)”, pp. 123-124.

“João Teixeira I, Atlas do Brasil de 1640, com Trinta e Duas Cartas (um original e sete cópias – Estampas 487-496)”, pp. 125-132.

“Anónimo – João Teixeira Albernaz I, Grupo de Quatro Cartas de *c.* 1640 (Estampas 497-498)”, pp. 133-134.

“João Teixeira I, Atlas do Brasil de 1642, com Vinte e Três Cartas (Truncado – Estampas 499- 502)”, pp. 135-136.

“João Teixeira I, Atlas Universal de 1643, com Oito Cartas (Estampas 503-506)”, pp. 137-138.

“João Teixeira I, Duas Cartas de 1645 e 1646 (Estampas 507-508)”, p. 139.

“João Teixeira I, Atlas da Costa de Portugal de 1648, com Dezasseis Cartas (quatro originais e uma cópia – Estampas 509-510), pp. 141-143.

“Anónimo – João Teixeira Albernaz I, Atlas das Cidades e Fortalezas da Índia Oriental, *c.* 1648, com Vinte e Três Mapas (quatro exemplares – Estampas 511-512)”, pp. 145-146.

“João Teixeira I, Duas Cartas Gravadas e Duas Cartas Manuscritas de 1649 (Estampas 513-516)”, pp. 147-149.

“O Cartógrafo Pedro Teixeira Albernaz e a sua Obra”, pp. 153-156.

“Pedro Teixeira Albernaz, Três Cartas Gravadas: Carta dos Estreitos de Magalhães e S. Vicente, 1619 (1691), (Estampa 517); Planta de Madrid, 1656 (Estampa 518); Mapa de Portugal, 1662 (Estampa 519)”, pp. 157-160.

Volume V [13 artigos]:

“Fernando Oliveira, Duas Cartas na «*Ars Nautica*», c. 1570 (Estampa 525 A e B)”, pp. 9-10.

“Pedro Fernandes de Queirós, Carta de 1598”, pp. 11-12.

“Domingos Sanches, Carta de 1618 (Estampa 526)”, p. 15.

“António Sanches, Onze Cartas de 1623, 1633, 1637 e 1641: Planisfério de 1623 (Estampa 527 A); Grupo de Duas Cartas de 1633 (Estampa 528); Carta de 1637 (Estampa 527 B); Grupo de Sete Cartas de 1641 (Estampas 529-532)”, pp. 17-19.

“Pascoal Roiz, Duas Cartas de 1632 e 1633: Carta de 1632 (Estampa 533); Carta de 1633 (Estampa 534)”, pp. 21-22.

“Anónimo, Atlas de Dezoito Cartas de c. 1630 (Estampas 535-540)”, pp. 23-24.

“André Pereira dos Reis: Atlas de 1654 (Estampas 541-543); Códice com Dezoito Cartas e Vistas de 1656-1660 (Estampas 544-545)”, pp. 27-29.

“O Cartógrafo João Teixeira Albernaz II e a sua Obra: Oito Cartas de 1655 a 1681 (Estampa 545); Carta de 1665 (Estampa 547); Carta de 1667 (Estampa 548); Carta de 1675 (Estampa 549); Carta de 1676 (Estampa 550); Carta de 1677 (Estampa 551); Carta de 1679 (Estampa 552 A); Fragmento de Carta de 1681 (Estampa 552 B); Atlas de África, 1665 (Estampas 553-561); As Cartas Portuguesas da «Suite du Neptune François»; A Nova Carta de África Central divulgada pelos Cartógrafos Franceses; Quatro Atlas do Brasil, de 1666 a c. 1675 (Estampas 562-567)”, pp. 31-50.

“O Cartógrafo José da Costa Miranda e a sua Obra: Duas Cartas de 1681 (Estampas 568-569); Carta de 1685 (Estampa 571 C); Atlas de 1688 com Seis Cartas (Truncado), (Estampas 570, 571 A e 571 B); Carta de um Atlas de c. 1688 (estampa 571 D); Carta de 1688 (Estampa 572); Carta de 1698 (Estampa 573); Planisfério de 1706 (Estampa 574)”, pp. 51-55.

“Os Livros e os Atlas do «Estado da Índia Oriental» (Estampas 575-591)”, pp. 59-85.

“Outras Cartas do Século XVII (José Martins, Bartolomeu João, António Vicente Cochado, António Correia Pinto, Bento Mealhas, Cristóvão Álvares, Philippe Guittau, Eleoro Ebano, Manuel Garcia, Fernão de Sousa, Manuel de Almeida, Baltasar Teles, João Ribeiro, António de Maris Carneiro, Alonso Peres, Anónimos), de c. 1600 a 1665 (Estampas 592-612)”, pp. 89-117.

“Apêndice II, Três Atlas luso-franceses: Anónimo de *c.* 1538 (Estampas 614-620); Atlas Vallard de 1547 (Estampas 621-624); Jehan Rose, Atlas de 1542 (Estampa 625)”, pp. 132-140.

“Apêndice III, Cartografia de Portugal Metropolitano no Século XVII (Luís de Figueiredo Falcão, Pedro Nunes Tinoco, João Nunes Tinoco, João Teixeira Albernaz I, Bartolomeu de Sousa, António Correia Pinto, Diogo Pardo de Osório, João Roiz ouro, Mateus do Couto, Lucas Ferreira Simões, Anónimos), (Estampa 626)”, pp. 141-142.

“Apêndice VII, Cartógrafos Portugueses de quem não se conhecem obras assinadas”, pp. 179-184.

CAPÍTULO IV

Pilotos e Cosmógrafos: o ensino da náutica

Nuno Martins Ferreira

1. A emergência do ensino náutico no século XVI

O exercício da arte da navegação, nomeadamente na vertente do ensino da pilotagem, está directamente associado quer aos homens que o fizeram, em terra e no mar, quer à dimensão histórico-geográfica do que foi Portugal ao longo dos séculos. O geógrafo Orlando Ribeiro descreveu o nosso país, na sua face continental, como um imenso anfiteatro que corria em direcção ao mar. E este ‘destino geográfico’ não foi mais do que um dos motivos para a expansão ultramarina que veio a ocorrer de um modo sistemático a partir do século XV e que nos tornou “os olhos e ouvidos da Europa”⁴⁴³.

Até ao século XV, a navegação foi feita por ‘rumo e estima’, isto é, “baseada no rumo indicado pela bússola e na avaliação estimada da distância percorrida pelo navio”⁴⁴⁴, tendo por referência os acidentes geográficos costeiros, técnica que fora criada no Mediterrâneo e transportada com sucesso para o Atlântico⁴⁴⁵. Com a conquista de Ceuta, em 1415, e sobretudo com a passagem para sul do cabo Bojador, em 1434, o principal problema da navegação era o regime de ventos que, entre os cabos Bojador e Verde, dificultavam um regresso junto à costa.

Ainda que tenha sido estabelecida com base no empirismo, a *volta do mar largo*, mais tarde *volta da mina* ou *volta do sargaço*, resultou da sucessão de observações dos elementos naturais, à medida que os navios se afastavam da costa. Esta foi a situação vivida no Atlântico Norte: a Estrela Polar servia de referencial para o sucesso da ‘derrota’, pois a *volta do mar largo* impossibilitava o uso da ‘estima’ e a altura daquela estrela variava entre a Guiné e Portugal, o que levou os marinheiros a utilizá-la.

Nascia assim a navegação astronómica⁴⁴⁶, com a determinação da latitude pela altura meridiana do Sol, durante o dia, e pela Estrela Polar, de noite. Este alcance

⁴⁴³ Luís Filipe Barreto, *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber*, Lisboa, 1989, pp. 58-59.

⁴⁴⁴ Luís de Albuquerque, «A Navegação Astronómica», in Armando Cortesão, *História da Cartografia Portuguesa*, vol. II, Coimbra, 1970, p. 230.

⁴⁴⁵ Os marinheiros navegavam no Atlântico sem o auxílio de cartas náuticas, através da utilização de sondas e do conhecimento das marés. A partir do século XV, os portugueses transplantaram as técnicas mediterrânicas que assentavam no uso de portulanos e da agulha magnética. Francisco José González González, *Astronomía y Navegación en España. Siglos XVI-XVIII*, Madrid, 1992.

⁴⁴⁶ A prática da leitura das estrelas para guiar o caminho, em situações em que a viagem entre dois pontos implicava o afastamento da costa, é uma prática que se perde no tempo. Esta visão do céu como um livro passível de informar os viajantes do sucesso da sua jornada não se cingia apenas aos navios no mar. Também os périplos terrestres tiveram no curso das estrelas as coordenadas necessárias para o bom andamento do itinerário. Cf. Luís de Albuquerque, *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*, Lisboa, 1983.

permitiu aos marinheiros portugueses navegar dias seguidos sem qualquer referência terrestre e, com isso, diminuir as fronteiras do desconhecido à medida que tocavam áreas cada vez mais longínquas.

A partir de então, a leitura posicional dos astros iniciou uma nova etapa, com a presença de navios a sul da linha do Equador e a necessidade de se localizar a posição dos navios porque se ‘perdia’ a Estrela Polar. Seria a segunda fase da navegação astronómica⁴⁴⁷, com o estabelecimento das latitudes a partir das observações feitas ao Sol e a criação do Regimento do Cruzeiro do Sul, nos primeiros anos de Quinhentos. Todos estes condicionalismos postos à prova na navegação do Atlântico produziram um imenso conjunto de observações e experiências, do qual nasceu e se desenvolveu, nesse século e no seguinte, o estudo e o ensino da náutica.

Nas últimas décadas, a historiografia nacional tem reflectido acerca do peso da experiência dos pilotos no mar em oposição à estruturação mental dos teóricos e tem tentado perceber de que forma a arte portuguesa de navegar influenciou a estrutura do pensamento moderno europeu.

Acerca da projecção portuguesa na cultura europeia dos séculos XVI e XVII, Silva Dias colocou a questão a montante, isto é, antes de se perceber qual o eco científico que os Descobrimentos ofereceram à inovação científica europeia importava conhecer a dinâmica interna de aquisição e transmissão do conhecimento numa estrutura de ensino a cargo da Companhia de Jesus e em colégios ministrados pelos padres. Em Portugal, constituiu-se o que chamou de “obstáculo epistemológico”⁴⁴⁸ através de uma escolha programática assente na escolástica medieval em detrimento das ideias conhecidas pelos jesuítas “da agitação cultural e política em marcha além dos Pirenéus, nos fins do século XVI”⁴⁴⁹.

O contacto com a novidade no mar, através da observação de novas terras e gentes distantes e, por isso, transmissoras de realidades que colocaram em causa a mundividência clássica e medieval em vigência, não teve paralelo no plano universitário⁴⁵⁰. O espírito interrogativo das navegações estava demasiado afastado da concepção que a Universidade tinha do Mundo, pois esta baseava a sua cultura escolar no ensino dos autores clássicos.

⁴⁴⁷ Avelino Teixeira da Mota, *A Arte de Navegar no Mediterrâneo nos Séculos XIII-XVII e a Criação da Navegação Astronómica no Atlântico e no Índico*, Sep. dos *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, 1957.

⁴⁴⁸ José Sebastião da Silva Dias, «Cultura e Obstáculo Epistemológico do Renascimento ao Iluminismo em Portugal», in Francisco Contento Domingues e Luís Filipe Barreto (org.), *A Abertura do Mundo*, Lisboa, 1986, pp. 41-52.

⁴⁴⁹ José Sebastião da Silva Dias, *op. cit.*, p. 42.

⁴⁵⁰ À mitificação criada em torno da ‘Escola de Sagres’, uma universidade de marinharia quatrocentista que teria sido a rampa de lançamento do movimento expansionista encabeçado pelo Infante Dom Henrique, Luís de Albuquerque respondeu salientando a existência de um alheamento da Universidade em relação ao exercício da ciência náutica. Cf. Luís de Albuquerque, «Náutica e Cartografia em Portugal nos Séculos XV e XVI», in *A Universidade e os Descobrimentos: Colóquio promovido pela Universidade de Lisboa*, Lisboa, 1993, pp. 91-101. Nesse texto, o autor rebateu as ideias de Moreira de Sá que, no seu livro *O Infante D. Henrique e a Universidade*, de 1960, considerou ser a Universidade a base do desenvolvimento da náutica em Portugal, impulsionada pelo Infante.

Este é um aspecto transversal na cosmografia ibérica: a conciliação do estilo clássico com o ambiente das Descobertas, ou seja, o difícil equilíbrio entre a base dos textos clássicos e as novas realidades que não apareciam descritas mas que necessitavam, enquanto novo desafio, de ser pensadas e ensinadas⁴⁵¹. A isto se pode chamar de reequação do conhecimento cosmográfico, imposta pela presença de navios e homens em novas extensões da Terra, sobre as quais Aristóteles, Ptolomeu e Sacrobosco, entre outros, nada referiram.

A existir uma contribuição portuguesa para a Revolução Científica do século XVII, esta teve um carácter eminentemente pragmático, porque o avanço do conhecimento náutico dependeu dos práticos⁴⁵², cujas competências técnicas e científicas eram limitadas, até porque, de uma maneira geral, existia um analfabetismo funcional entre os homens do mar. Curioso, mas ao mesmo tempo significativo da baixa instrução dos pilotos, é o facto de, no início do século XVII, o Conselho da Fazenda ter descoberto um piloto analfabeto, depois de exercer durante 28 anos nas carreiras do Brasil e Índia⁴⁵³.

Se “Universidade e Descobrimientos andaram de costas voltadas”⁴⁵⁴, o diálogo entre os teóricos da náutica e os práticos deu-se a título particular, pelo menos até ao desempenho de Pedro Nunes como cosmógrafo. Neste sentido, a amplitude da aquisição e fundamentação de conhecimentos científicos foi diminuta, existindo “um processo cumulativo de novidades científicas relevantes para o processo de aquisição de mecanismos explicativos do mundo físico”⁴⁵⁵ e não uma alteração significativa, planetária, do conhecimento do Mundo.

Foi, portanto, a componente prática no dealbar da ciência⁴⁵⁶ náutica portuguesa que se revelou determinante para o seu sucesso. Mais, a aquisição do conhecimento básico dos diversos elementos ligados à marinharia e, por consequência, aos Descobrimientos, resultou forçosamente das muitas viagens no Oceano Atlântico. No campo das actividades náuticas, onde o saber era iminentemente prático, o avanço no conhecimento de novas geografias, novos fenómenos e novas gentes provocou não

⁴⁵¹ María M. Portuondo, *Secret Science. Spanish Cosmography and the New World*, London and Chicago, 2009.

⁴⁵² Francisco Contente Domingues, «Horizontes Mentais dos Homens do Mar no Século XVI», in Maria da Graça M. Ventura (coord.), *Viagens e Viajantes no Atlântico Quinhentista*, Lisboa, 1996, pp. 203-218.

⁴⁵³ Francisco Contente Domingues, *Navios e Viagens*, Lisboa, 2008.

⁴⁵⁴ Francisco Contente Domingues, «Horizontes Mentais dos Homens do Mar no Século XVI», p. 215.

⁴⁵⁵ *Id.*, *ibid.*, p. 216.

⁴⁵⁶ Apesar de ser um conceito anacrónico utilizado pela historiografia que se debruça sobre a prática científica na Época Moderna, seguimos de perto o termo Ciência usado por María Portuondo para analisar a produção de conhecimento acerca do mundo natural, nas suas mais variadas formas e, especificamente, a estruturação teórica do trabalho dos cosmógrafos. Cf. María M. Portuondo, *op. cit.*

só uma análise realista dos fenómenos da natureza vivenciados, mas igualmente uma forçosa interpretação dos mesmos⁴⁵⁷.

Numa análise ao quadro ibérico da expansão ultramarina, Francisco José González referiu a limitação dos textos antigos em explicar as novas realidades que os marinheiros traziam na volta das viagens marítimas⁴⁵⁸. Desse confronto entre o escolasticismo do saber apoiado nos clássicos e uma nova interpretação da Natureza, implicando uma intervenção activa de navegadores, matemáticos e naturalistas, emergiu uma nova forma de ensino da náutica.

2. O ensino náutico nos séculos XVI e XVII

A Aula da Esfera

A instalação da Companhia de Jesus em Portugal representou para o ensino científico nacional um sustentáculo de divulgação de ideias que percorriam já as principais escolas europeias, não obstante a distância entre a Universidade e o nascimento da ciência náutica. Não foram os jesuítas que potenciaram o ensino da náutica em Portugal, mas foi graças à sua rede internacional de colégios, com mobilidade dos seus lentes, que Portugal pôde receber um corpo docente que conheceu e divulgou as mais importantes descobertas no campo científico. Mas ainda antes disso, é de relevar a criação da Cadeira de Astronomia, em Lisboa, em 1513, para uma primeira aproximação a matérias teóricas dos homens que estavam ligados às actividades do mar⁴⁵⁹.

Apesar da pouca influência que teve a Universidade na afirmação de um edifício teórico ligado às navegações⁴⁶⁰, a criação, em 1574, no reinado de D. Sebastião, de uma Lição de Matemática no Colégio de Santo Antão da Companhia de Jesus, em Lisboa, apresentou um plano de natureza prática de estudos de formação de pilotos e oficiais de marinha⁴⁶¹.

A Aula da Esfera, autêntico “refúgio da cultura matemática durante o século XVII”⁴⁶², iniciou actividade lectiva a partir de 1590. Durante o século XVII existi-

⁴⁵⁷ José Sebastião da Silva Dias, *op. cit.*

⁴⁵⁸ Francisco José González González, *op. cit.*

⁴⁵⁹ José Sebastião da Silva Dias, *Os Descobrimentos e a Problemática Cultural do Século XVI*, Lisboa, 1982.

⁴⁶⁰ No círculo universitário, os jesuítas conimbricenses mostraram sempre pouco afã pelas matérias relacionadas com a navegação, mais interessados na teoria e menos “no papel da experiência no estudo da natureza”, *Id., ibid.*, p. 42. Este aspecto foi central na criação de um *corpus* teórico associado às artes da marinharía.

⁴⁶¹ Até hoje não foi encontrado o programa instituído para as lições da Aula da Esfera. Apesar disso, os objectivos subjacentes à formação dada sugerem que as matérias leccionadas provinham dos *Elementos* de Euclides: astronomia, hidrometria e cosmografia. Cf. Ugo Baldini, «The Teaching of Mathematics in the Jesuit Colleges of Portugal, from 1640 to Pombal», in Luís Saraiva e Henrique Leitão (dir.), *The Practice of Mathematics in Portugal*, Coimbra, 2004, pp. 293-465.

⁴⁶² José Sebastião da Silva Dias, «Cultura e Obstáculo Epistemológico do Renascimento ao Iluminismo em Portugal», p. 102.

ram 18 mestres, metade deles estrangeiros e, no total, de 1590 até meados do século XVIII, fim do seu período de funcionamento, teve mais de três dezenas de professores, um terço deles estrangeiros⁴⁶³. Este número aumentaria entre os anos de 1615 e de 1650, época em que o corpo docente da Aula foi composto maioritariamente por forasteiros que haviam recebido formação em colégios europeus.

O papel que a Aula teve na formação dos mais destacados nomes portugueses ligados às mais variadas áreas de conhecimento científico foi inegável. Outras matérias houve em que demonstraram essa abrangência. Nessa lição de matemática ensinou-se a cosmografia e introduziu-se princípios de astronomia, assentes no estudo do *Tractatus da Sphaera*, de João Sacrobosco, traduzido para português por Pedro Nunes, em 1537.

O Colégio de Santo Antão servia de intermediário no cruzamento de informação científica, pois era o destino de todos os documentos, textos ou cartas, que chegavam das missões do Oriente, bem como o ponto de partida de informações variadas para os locais de missão na Ásia. Esta dinâmica de comunicação entre as várias províncias jesuíticas proporcionou aos professores da Aula o acesso privilegiado ao que se ia produzindo. Do Oriente para a Europa viajaram dados sobre posições geográficas de ilhas e cidades, acontecimentos astronómicos, valores de declinação magnética, entre outras actualizações do que até então se sabia.

Os jesuítas estavam empenhados nesta Aula da Esfera até pela preparação que podiam dar aos seus padres para o desempenho de missões religiosas no Oriente e em África. Todavia, a continuidade do curso mostrou um afastamento do carácter prático, que interessava a todos aqueles que pretendiam abraçar uma vida no mar, com o abandono da leccionação de matérias relacionadas com instrumentos náuticos e astronómicos⁴⁶⁴.

A lição de matemática não tinha o mesmo estatuto da de filosofia, ministrada no mesmo colégio. Muitos professores estrangeiros consideravam-na um ‘fardo’, obrigados que estavam a leccionar antes de rumarem aos destinos previstos⁴⁶⁵. Esta foi uma das razões para a descontinuidade da lição e para o seu carácter meramente didáctico, pois muitos dos lentes não iam além dos pontos do programa. A falta de professores especialistas nesta área teve razões estruturais: a filosofia era o pilar da formação exercida pelos docentes nos colégios jesuítas, e o carácter metafísico que estivera na construção de uma visão religiosa do Mundo não reconhecia à matemática a capacidade de ler e explicar o funcionamento dos mecanismos da Natureza.

Este esmorecimento teve consequências na irregularidade do ensino dos princípios náuticos. A arte de navegar teria um enfoque cada vez mais rudimentar, com o

⁴⁶³ *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera*, Lisboa, 2008.

⁴⁶⁴ Rómulo de Carvalho, *História do Ensino em Portugal*, Lisboa, 1986.

⁴⁶⁵ Ugo Baldini, *op. cit.*

estudo da geografia a deixar de estar contemplado nas lições tal como a aritmética e a geometria, artes que passaram para um plano secundário. Só mesmo a cosmografia e a construção de globos tiveram a atenção dos docentes, que começaram a incluir nos programas matérias relacionadas com a arquitectura.

Estes três factores - o desapego pela leccionação da matemática; a incapacidade de manutenção de um conjunto de lentes portuguesas e a contingente requisição de irmãos estrangeiros na Companhia - ficaram a dever-se, na opinião de Silva Dias, “à desatenção do ponto de vista metodológico” e ao “pouco empenho na assimilação das suas grandes conquistas científicas”⁴⁶⁶.

A Lição do Cosmógrafo Mor

Se a navegação, entre os séculos XV e XVII, não sofreu grandes alterações e apenas se foi modificando nos seus procedimentos com a prática, ou a “rotina” de que nos falou Luís de Albuquerque⁴⁶⁷, no contexto da Península Ibérica, a ciência náutica iria evoluir em pleno século XVI no sentido da institucionalização do seu ensino.

Até às primeiras décadas do século XVI, a aprendizagem da náutica permaneceu essencialmente prática, a bordo dos navios, em que os pilotos mais experientes transmitiam o seu saber aos candidatos. Neste sentido, o relacionamento entre discípulo e o seu mestre pode ser entendido à luz de um ensino com características tipicamente medievais, visto que assentava num ‘aprender fazendo’ e na incorporação de uma sabedoria náutica por via oral.

Com a crescente complexidade das actividades ligadas ao mundo náutico, surgiram novos ofícios, nomeadamente cosmógrafos com competências para formar pilotos, cartógrafos e fabricantes de instrumentos. No tempo de Pedro Nunes cosmógrafo mor, existiam já exames de admissão para os homens do mar⁴⁶⁸, o que mostra que em meados do século XVI havia uma dinâmica que procurava corresponder aos níveis de especialidade exigidos pelas navegações⁴⁶⁹.

Os conhecimentos resultantes das sucessivas experiências a bordo dos navios começaram, por um lado, a oferecer um grau de complexificação de problemas a que só os mais bem preparados em cálculos podiam corresponder; por outro lado,

⁴⁶⁶ José Sebastião da Silva Dias, *Portugal e a Cultura Europeia (Séculos XVI a XVIII)*, Lisboa, 2006, pp. 118-119.

⁴⁶⁷ “Efectivamente, o marinheiro medieval, como o marinheiro de todas as épocas, foi sempre um homem ligado a uma rotina - rotina que naqueles recuados tempos se manteve inalterável durante séculos. Quando modificou a sua maneira de proceder, foi porque a tanto as necessidades o obrigaram...” Luís de Albuquerque, *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*, p. 19.

⁴⁶⁸ Para Luís de Albuquerque, a formação de pilotos organizada só se tornou realidade a partir de nomeação de Pedro Nunes para cosmógrafo, em 1529. Cf. Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*, Lisboa, 1989.

⁴⁶⁹ António Silva Ribeiro, *A Hidrografia nos Descobrimentos Portugueses*, Lisboa, 1994.

decorrente da primeira razão, perante os problemas colocados pela navegação e a falta de gente capaz de os resolver, houve que melhorar o sistema de ensino dos pilotos⁴⁷⁰.

A criação do cargo de cosmógrafo mor em Portugal esteve associada a uma figura e não a uma instituição, como ocorreu em Espanha. A actividade de cosmógrafo apareceu pela primeira vez na carta de nomeação de Pedro Nunes, de 16 de Novembro de 1529, para a ocupação do dito cargo. Nunes instruiu os homens do mar, pilotos ou outros que quisessem ingressar na profissão, mas também cosmógrafos mores, nomeadamente os que lhe sucederam no cargo: Tomás de Orta e João Baptista Lavanha.

Em Portugal, as competências do cosmógrafo mor estavam ligadas aos Armazéns da Guiné e da Índia, locais onde se elaboravam as cartas de marear e os demais necessários instrumentos náuticos, podendo no entanto existir cosmógrafos que exercessem o seu ofício fora dos Armazéns. O terramoto de 1755 destruiu os arquivos dos Armazéns, sabendo-se, por isso, muito pouco do funcionamento e organização destas dependências da Casa da Guiné e da Índia⁴⁷¹.

Nesta estrutura de suporte à empresa ultramarina destacava-se a figura do provedor dos Armazéns e Armadas da Guiné e Índias, um gestor de assuntos relacionados com a náutica e marinharia em geral, cargo criado em 1501. Foi responsável, entre outros assuntos, pela preparação dos navios necessários para o comércio com a Guiné e a Índia. Para além disso, examinava e nomeava os pilotos, sota-pilotos, mestres e contramestres, sempre coadjuvado por pilotos experimentados nas matérias náuticas e pelo cosmógrafo mor⁴⁷².

Em Portugal, a existência da Aula da Esfera que, como vimos antes, abrangia um vasto leque de disciplinas que extravasava a especificidade da navegação, serviu para uma primeira aproximação entre o prático de marinharia e o teórico que pensava, enquanto lente, a solução exacta para a experiência vivida por aquele no mar.

A Aula da Esfera, pelo seu carácter especulativo e com uma carga teórica acentuada pelos professores que procuravam “dar maior extensão e profundidade às suas lições”⁴⁷³, diferenciava-se da lição do cosmógrafo mor. Esta lição existia desde meados do século XVI e destinava-se à formação de pilotos e gente ligada às navegações. Era, portanto, mais prática, levando em conta o incipiente grau de instrução dos alunos que nem sequer tinham a obrigação de a frequentar. Para além de apresentar conteúdos muito elementares, o seu funcionamento demasiado irregular⁴⁷⁴ motivou o Rei a solicitar a criação da Aula da Esfera.

⁴⁷⁰ Rita Cortês de Matos, «O Cosmógrafo Mor: o Ensino Náutico em Portugal nos Séculos XVI e XVII», *Oceanos*, nº 38, Lisboa, 1999, pp. 55-64.

⁴⁷¹ Avelino Teixeira da Mota, *Os Regimentos do Cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as Origens do Ensino Náutico em Portugal*, Sep. das *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, t. 13, Lisboa, 1969.

⁴⁷² *Regimento da Casa da Índia*, Lisboa, 2000.

⁴⁷³ Luís de Albuquerque, *A Aula de Esfera do Colégio de Santo Antão no Século XVII*, Lisboa, 1972, p. 9.

⁴⁷⁴ *Sphaera Mundi*, op. cit..

A actividade do cosmógrafo estava regulamentada num Regimento de 1592. O documento mencionava, no seu preâmbulo, ser uma reformulação do anterior, datado de 1559, de que não se conhece hoje o conteúdo⁴⁷⁵, e continha dezoito capítulos referentes às atribuições e competências do cosmógrafo⁴⁷⁶. Este cargo, segundo o Regimento do Cosmógrafo Mor, existia para o benefício de toda a navegação do Reino, apresentando diferenças quanto ao do piloto mor espanhol, pois era cosmógrafo quem demonstrava ter reconhecida bagagem teórica.

A leccionação de uma Lição de Matemática era uma das disposições previstas no Regimento⁴⁷⁷. No capítulo 11º, a obrigatoriedade da presença naquela lição de todos os que tinham o encargo das viagens, nomeadamente pilotos, sota-pilotos e mestres, justificava-se pela diversidade de rotas a cumprir, algumas delas de longo curso, e pela necessidade de uma boa condução das mesmas. A segurança era um aspecto determinante na navegação, muitas vezes posta em causa pela inexperiência dos homens do mar de que resultavam consequências desastrosas. Neste aspecto em particular, o Regimento patenteou a preocupação geral com o sucesso das carreiras marítimas e ao mesmo tempo valorizou os ofícios com responsabilidade directa na condução dos navios e no quadro dos interesses comerciais e militares do Reino.

A Lição estava aberta não apenas aos oficiais com funções de condução dos navios mas igualmente a todos os nobres que almejavam servir a Coroa nos seus domínios ultramarinos⁴⁷⁸. A abertura a um público heterogéneo, quer no estatuto social quer na especialização profissional, é, porventura, um indício da elementaridade dos conteúdos ministrados nesta aula e um dos motivos do seu funcionamento irregular. Apesar disso, a estrutura do programa da Lição incluía: princípios elementares de astronomia, aplicados à navegação; construção e leitura de cartas de marear; uso do astrolábio para a observação do Sol; uso do quadrante e da balestilha para observação da Estrela Polar; e determinação da variação da declinação magnética⁴⁷⁹.

⁴⁷⁵ Avelino Teixeira da Mota, *Os Regimentos do Cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as Origens do Ensino Náutico em Portugal*.

⁴⁷⁶ O Regimento, excluindo-se o preâmbulo e os dispositivos finais (1º e 18º capítulos, respectivamente), continha os seguintes capítulos: 2º, obrigatoriedade de carta de exame para os mestres das cartas de marear e construtores de instrumentos náuticos; 3º, verificação e assinatura obrigatórias do cosmógrafo mor de todas as cartas, globos e instrumentos feitos pelos mestres; 4º, taxas de exames de cartas e de instrumentos náuticos; do 5º ao 8º, penas e procedimentos a tomar contra os mestres aprovados que não levassem as suas obras a exame e contra os fabricantes não examinados; 9º e 10º, participação do cosmógrafo mor em comissões de demarcação territorial no ultramar e em matérias relativas à posse de territórios ou mares descobertos e por descobrir; 11º, lição de matemática e respectivo programa; 12º, exame obrigatório para os postos de piloto, sotapiloto, mestre, contramestre e guardião; 13º, júris de exames; 14º, procedimentos para a realização de exames, matérias e cartas de exame; 15º, cartas de exame para novas carreiras e para pilotos aprovados noutras carreiras; 16º, cartas e exames para pilotos moradores fora de Lisboa; 17º matrícula dos oficiais aprovados em exames e sua distribuição nas viagens das carreiras. *Id.*, *ibid.*

⁴⁷⁷ Para Teixeira da Mota, este foi o mais importante capítulo do Regimento pois continha “o mais antigo programa do ensino da náutica em Portugal de que temos conhecimento”, *Id.*, *ibid.*, p. 33.

⁴⁷⁸ *Id.*, *ibid.*

⁴⁷⁹ *Id.*, *ibid.*

Da leitura do capítulo 12º do Regimento, ficamos a saber que a obtenção de carta de piloto, sotapiloto, mestre, contramestre ou guardião passou a estar dependente de uma prova e que para se poder ser submetido a exame, era indispensável a realização de um número mínimo de viagens na carreira respectiva que variava entre as seis, para o cargo de piloto, e as duas para o cargo de guardião. O exame fazia-se na mesa dos Armazéns, perante o provedor, cosmógrafo mor, piloto mor e patrão mor. Este exame representava um momento de avaliação do candidato mas também uma confrontação entre os saberes dos examinadores: por um lado, a experiência da prática do piloto avaliador, por outro, os conhecimentos teóricos do cosmógrafo mor, nomeadamente as matérias relativas ao uso das cartas de marear e à utilização dos instrumentos na medição das estrelas.

Uma última nota para falar dos examinandos. Quantos eram e quem eram estes aspirantes a pilotos que se submetiam às provas teóricas e práticas? São escasas as informações que nos dão uma ideia precisa do perfil socioprofissional dos futuros pilotos, mas também de outros ofícios ligados à marinharia. No que toca a este aspecto, a historiografia fez uma distinção entre os pilotos - responsáveis pela condução prática dos navios e de baixa condição social -, e os capitães - que por serem fidalgos estavam impedidos pela sua condição de exercerem ofícios mecânicos. A verdade é que existiam nobilitados entre os técnicos de navegação, pilotos e capitães, que compunham as tripulações dos navios⁴⁸⁰.

Só a partir do início do século XVII é que existem dados significativos que nos permitem contabilizar os proponentes a exames⁴⁸¹. Numa análise à distribuição cronológica das nomeações de pilotos das diferentes carreiras, para o período da União Ibérica, foram inventariados nos *Livros das Ementas*⁴⁸² 554 pilotos e mestres recenseados, 152 deles examinados entre 1606 e 1642, para a obtenção de licença para rotas que tinham como destino portos hispânicos.

Uma parte significativa das nomeações de pilotos para as carreiras das Índias de Castela e do Rio da Prata, percursos que tinham por escalas as ilhas atlânticas e pontos costeiros africanos como S. Tomé ou Angola, parece mostrar que o objectivo da concessão das licenças era o de “assegurar o tráfico de escravos entre a África e as colónias espanholas na América”⁴⁸³.

⁴⁸⁰ Frazão de Vasconcelos, *Os Pilotos dos Séculos XV e XVI e a Nobreza do Reino*, Sep. da *Revista História*, Lisboa, 1932.

⁴⁸¹ *Id., ibid.*

⁴⁸² Existentes na Torre do Tombo, os *Livros das Ementas* são 15, distribuídos por um período que vai de 1527 a 1656, havendo um hiato de 41 anos entre o 1º livro, de 1527, e o 2º, datado de 1568. Neles se encontram nomeações para cargos de natureza técnico-científica, cuja atribuição estava condicionada a um exame prévio. Assim acontecia com construtores de astrolábios e agulhas de marear, cartógrafos ou pilotos e mestres das carreiras ultramarinas. Cf. Amélia Polónia, «Mestres e Pilotos das Carreiras Ultramarinas (1596-1648)», *Revista da Faculdade de Letras: História*, série II, vol.12, Porto, 1995, pp. 271-354.

⁴⁸³ *Id., ibid.*, p. 289.

O caso espanhol

Se em Portugal, como ficou dito atrás, o diálogo entre o ensino e a prática da náutica conheceu dificuldades, em Espanha, a Universidade de Salamanca teve um papel importante na discussão de matérias relacionadas com a Cosmografia. A escola salamantina continha um programa de vanguarda na Europa de então, sobretudo pela aposta vincada na ligação entre o ensino da matemática e a prática da cosmografia, apesar de a teoria usada ser suportada pela produção escrita de autores clássicos como Ptolomeu ou Aristóteles⁴⁸⁴.

Na segunda metade de Quinhentos, a produção de saber cosmográfico em Espanha, decorrente da descoberta do Novo Mundo, encontrava-se institucionalizada: na Casa de la Contratación das Índias Ocidentais,⁴⁸⁵ em Sevilha, de modelo similar ao que já existia em Portugal com a Casa da Mina e da Índia, trabalhavam os cosmógrafos que tinham por missão a inquirição dos pilotos que chegavam da Carreira das Índias e mantinham em permanente actualização as cartas náuticas daquela carreira; no Conselho das Índias, guardava-se toda a informação geográfica sobre os novos territórios, estando os cosmógrafos obrigados a informar os seus membros acerca da geografia ou recursos naturais encontrados naqueles territórios; na Corte, existiam ainda cosmógrafos a quem era solicitada a contribuição em diversas matérias relacionadas com a náutica, sobretudo assuntos que tinham impacto em decisões políticas⁴⁸⁶.

Logo após a sua criação, a Casa de la Contratación designou em 1508 o piloto mor como responsável pela manutenção do Padrão Real, para além do exame dos pilotos e da supervisão de cartas e instrumentos a utilizar nas viagens da Carreira das Índias, o que mostra a atenção dada pelas autoridades aos aspectos técnicos da navegação, sobretudo à falta de gente especializada nos assuntos marítimos. Desta forma, aliou-se, na área de jurisdição prevista em Tordesilhas, a economia atlântica ao desenvolvimento e aperfeiçoamento da náutica⁴⁸⁷.

Num curto espaço de tempo, a crescente complexidade de matérias relacionadas com a náutica levou a Corte espanhola a convocar os mais preparados na teoria, criando-se o cargo de cosmógrafo mor com a designação de “fabricador de instrumentos y cartas de marear”⁴⁸⁸, ficando o piloto mor liberto de algumas tarefas.

⁴⁸⁴ María M. Portuondo, *op. cit.*

⁴⁸⁵ Para além das competências económicas e administrativas respeitantes aos movimentos dos navios da Coroa castelhana, a Casa de la Contratación, criada em 1503, agregava ainda funções relacionadas com a náutica, nomeadamente a elaboração do mapa que actualizava os territórios descobertos, designado de Padrão Real. Sevilha tornava-se assim um importante centro de desenvolvimento científico a partir do século XVI. Cf. González González, *op. cit.*

⁴⁸⁶ María M. Portuondo, *op. cit.*

⁴⁸⁷ González González, *op. cit.*

⁴⁸⁸ Francisco José González González, «Del “Arte de marear” a la Navegación astronómica», *Cuadernos de Historia Moderna: Anejos*, V, Madrid, 2006, pp. 135-166.

O novo titulado ficava responsável pelo exame das cartas de marear e do conjunto de instrumentos náuticos operados pelos marinheiros. No apoio ao cosmógrafo mor, outros cosmógrafos seriam contratados com a valência de elaboração de cartas e instrumentos. Para além destas competências práticas, os cosmógrafos faziam parte dos júris de examinadores de pilotos.

Acrescente-se ainda o aparecimento em 1524 do cosmógrafo cronista, responsável pela compilação de todas as matérias referentes à história e cosmografia que chegavam das Índias⁴⁸⁹. Juan López de Velasco foi o último detentor do cargo, que foi separado em duas atribuições – cosmógrafo e cronista –, na sequência de uma reorganização da cosmografia no seio da Corte e do Conselho das Índias, a partir de 1591. Uma das razões para a extinção prendeu-se com a necessidade de o Conselho ter um especialista para as questões matemáticas ligadas à prática cosmográfica. Juan de Herrera, responsável pela Real Academia das Matemáticas de Madrid, recrutaria então cosmógrafos, entre eles João Baptista Lavanha, para dedicação exclusiva a matérias náuticas.

Como vimos, em Portugal, só na segunda metade do século XVI é que surgiu de um modo sistematizado, embora não sistemático, a estruturação do ensino náutico com o Regimento de 1559, sobretudo o de 1592, que preconizou a existência de uma lição dada aos pilotos. Ainda que com resultados pouco significativos, a lição do cosmógrafo mor veio complementar a incipiente oferta de matérias náuticas da Aula da Esfera.

Este era um quadro completamente distinto do que se passava no resto da Península Ibérica, pois já desde 1508 os pilotos que iam às Índias estavam obrigados a seguir a aula do piloto mor da Casa de la Contratación⁴⁹⁰. No caso espanhol, o grau de exigência obrigava todos os pilotos que aspiravam a receber o título a frequentar um ano de leitura na Cátedra de Cosmografia e da Arte de Navegar, cuja criação, em 1552, procurou responder à falta de preparação e de conhecimentos que mestres e pilotos da Carreira das Índias apresentavam⁴⁹¹. Os aspirantes tinham de dominar um plano de estudos que incluía conhecimentos básicos de geografia (*esfera*) e uso e fabrico de cartas de marear e de instrumentos náuticos⁴⁹².

No final do período de um ano de formação, os aspirantes a pilotos eram examinados no seu conhecimento teórico das matérias leccionadas por um júri cons-

⁴⁸⁹ María M. Portuondo, *op. cit.*

⁴⁹⁰ Francisco Contente Domingues, «Horizontes Mentais dos Homens do Mar no Século XVI».

⁴⁹¹ Mariano Esteban Piñeiro, «Los Cosmógrafos al Servicio de Felipe II. Formación Científica Y Actividad Técnica», *Mare Liberum*, nº 10, Lisboa, 1995, pp. 525-539. Francisco José González considera que esta reformulação do ensino náutico custou à Coroa espanhola a derrota da sua Armada contra Inglaterra, em 1588, por faltar experiência entre os marinheiros de navegação de “costa y derrota”, visto ser difícil ultrapassar a acidentada costa do Norte da Europa. Francisco José González, *Astronomía y Navegación en España*, p. 50.

⁴⁹² Francisco José González González, «Del “Arte de marear” a la Navegación astronómica».

tituído pelo piloto mor, dois cosmógrafos e seis pilotos. Contudo, a Cátedra durou apenas três meses por força da falta de aspirantes, baixos salários auferidos e impossibilidade de os discípulos permanecerem tanto tempo em terra⁴⁹³.

A decadência do ensino náutico ibérico no século XVII

Na centúria de Seiscentos, viveu-se um período de decadência no ensino da náutica na Península Ibérica. Duas ordens de factores, um teórico e outro prático, contribuíram para a descontinuidade do fulgor verificado no século anterior: por um lado, como já vimos, a estruturação do pensamento científico controlado pela Companhia de Jesus estava arreigado a uma doutrina que assentava nos valores da Tradição⁴⁹⁴; por outro lado, decorrente do primeiro, a população discente afastava-se cada vez mais das lições dos mestres, alargando o fosso entre o ensino teórico e a filiação eminentemente prática dos marinheiros⁴⁹⁵.

Os primeiros passos para o crescimento científico da náutica ibérica estavam dados, mas o seu caminho não se revelou fácil, a julgar pela tradição escolástica jesuítica, que mesmo durante o período da União das duas Coroas não alterou esse *status quo* em Portugal.

No entender de Ugo Baldini, não existe uma correlação directa entre a perda da Independência em 1580 e a crise no ensino da filosofia e da matemática⁴⁹⁶. Tal pode ser comprovado pela situação vivida após 1640, quase similar à anterior, com o ensino de filosofia em poucos colégios, o mesmo número de cadeiras e um sistema de ensino que não sofreu alterações significativas.

Esta ideia corrobora a perspectiva de Rómulo de Carvalho ao escrever que a Companhia de Jesus assentava numa estrutura internacional, como que supranacional e pouco interessada em fazer oposição ao poder temporal dos Estados. O sistema de ensino da Companhia, nos seus objectivos, programação e metodologia, estava formatado, porque a “escola não tinha pátria”⁴⁹⁷ ou língua. Em qualquer dos seus colégios, fosse em Salamanca, Paris, Roma ou Lisboa, falava-se e estudava-se em latim, independentemente das disciplinas.

Para uma melhor compreensão do exercício científico português é preciso ter em linha de conta que, a partir do século XVI, já sem o fervor dos principais descobrimentos geográficos⁴⁹⁸, a sociedade assistia a um reforço da presença da Inquisição,

⁴⁹³ Rita Cortês de Matos, *António de Mariz Carneiro*, Lisboa, 2002.

⁴⁹⁴ José Francisco González, *Astronomía y Navegación en España*.

⁴⁹⁵ Francisco Contento Domingues, *Navios e Viagens*.

⁴⁹⁶ Ugo Baldini, *op. cit.*

⁴⁹⁷ Rómulo de Carvalho, *op. cit.*, p. 361.

⁴⁹⁸ Este aspecto revelou-se transversal na Península Ibérica: “Ya había pasado la época de los grandes entusiasmos descubridores y la vida en la mar aún seguía caracterizada por su dureza, sus grandes riesgos y sus dificultades”, Francisco José González, *Astronomía y Navegación en España*, p. 109.

instituição avessa à novidade que o progresso da ciência prometia desde há muito, ainda que sem grande capacidade censória de trabalhos de natureza científica⁴⁹⁹.

Os estudos náuticos viveram o seu auge em Espanha na segunda metade de Quinhentos, iniciando-se então uma crise que se prolongou no século seguinte⁵⁰⁰. Num primeiro momento, as obras escritas pelos espanhóis serviram de referência aos europeus e foram o resultado dessa política de formação e exigência de qualificações pedidas aos pilotos espanhóis. Veja-se as constantes traduções dos trabalhos de Francisco Faleiro (*Tratado del Esphera y del Arte de Marear*, de 1535), de Pedro de Medina e de Martín Cortés. De Medina, a *Arte de navegar* (1545) foi mesmo o tratado mais usado em França - teve quinze edições em língua francesa, para além de traduções em holandês, italiano e inglês⁵⁰¹; o *Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar* (1551) de Cortés alcançou prestígio junto dos marinheiros ingleses.

Num segundo momento, já em meados de Seiscentos, o investimento na produção de teoria sobre ciência náutica desapareceu da Casa de la Contratación. Esta situação ficou a dever-se à estagnação do avanço do conhecimento das técnicas de navegação, sobretudo da determinação da longitude, à falta de alunos e a abusos cometidos em exames de admissão para pilotos⁵⁰².

O problema da falta de professores e de marinheiros, vivido no outro lado da fronteira, era uma realidade igualmente portuguesa. Num dos capítulos das Cortes convocadas por D. João IV para Janeiro de 1641, a representação popular solicitou o encerramento das universidades por um período de cinco anos, com exceção da de Coimbra que deveria manter-se em funcionamento. A razão para o pedido prendia-se com a falta de homens para a guerra em preparação com Espanha, canalizando-se desta forma as rendas para as despesas militares. Houve, contudo, uma requisição especial para os assuntos náuticos: “que o cosmógrafo mor dê escola, como é obrigado para que os homens do mar sejam nela ensinados da arte de marear, e os obriguem a que continuem nela, e não continuando não sejam providos em ofício de mareante, e sejam providos constando que o fazem”⁵⁰³.

⁴⁹⁹ O apertado controlo de apreciação de manuscritos, até à criação da Real Mesa Censória, em 1768, passava por três aprovações: tinha de correr o controlo do Tribunal do Santo Ofício, depois o do Ordinário e, por último, o do Rei através do Desembargo do Paço. Da proposta para edição de um manuscrito à sua publicação, e após a deliberação positiva da censura, não deveria demorar mais do que alguns meses.

⁵⁰⁰ Francisco José González, «Del “Arte de marear” a la Navegación astronómica».

⁵⁰¹ Henrique Leitão, «Ars e Ratio. A Náutica e a Constituição da Ciência Moderna», in *Actas da XII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Valladolid, 2006, pp. 183-207.

⁵⁰² Francisco José González, *Astronomía y Navegación en España*.

⁵⁰³ José Silvestre Ribeiro, *Historia dos Estabelecimentos Científicos, Litterarios e Artísticos de Portugal nos Successivos Reinados da Monarchia*, vol. I, Lisboa, 1871-1893, pp. 142-143.

Perante a falta generalizada de homens no Reino, em muito sentida nos navios que faziam as principais carreiras, as Cortes acabaram por propor que se desse instrução aos órfãos do Recolhimento de Santo António, dando como exemplo o hospital que a Rainha de Castela havia construído em Madrid para o ensino de jovens mareantes⁵⁰⁴.

A estratégia escolhida pela Coroa espanhola passou pela implementação de um programa de ensino que permitisse a manutenção de marinheiros, pilotos e capitães suficientes para engrossar as armadas. A solução encontrada pelo Conselho das Índias foi a do acolhimento e educação de órfãos para ofícios de marinharia, uma ideia que existia desde a primeira metade de Quinhentos mas que apenas se concretizou no final do século seguinte com a instituição, em Sevilha, do Real Colégio Seminário de San Telmo⁵⁰⁵.

Mesmo tendo em conta as dificuldades encontradas nos campos do saber e do fazer, o ensino náutico existente em Portugal não deixou de acompanhar a evolução das novas técnicas que apareciam na Europa. As obras dedicadas à arte da navegação 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”⁵⁰⁶.

3. Os Cosmógrafos Mor

A origem da palavra *cosmografia* é uma perfeita síntese da convivência do Homem com o mar mas igualmente com as estrelas. Tornou-se conhecida na Europa com a tradução da *Geographia*, de Cláudio Ptolomeu, no século XV. Em grego, *kósmos* significa ‘ordem do Universo ou do Mundo’. O seu significado evoluiu do sentido restrito do Universo para a ordem da Terra. A obra de Ptolomeu apresentou diversas propostas para a representação da esfera terrestre, bem como o registo dos nomes de portos, cidades, mares, cabos, etc. Digamos que *cosmografia* significava *lato sensu* o mesmo que *geografia*, mas só no século XVI se tornou uma expressão

⁵⁰⁴ Id., *ibidem*.

⁵⁰⁵ Começou a ser construído em 1682 até 1724, data da conclusão da igreja. Era o culminar de um longo processo: o Duque de Medina Sidónia, em 1607, fora encarregado de fundar um seminário com o mesmo intuito mas sem sucesso, e mais tarde a Universidade dos Mareantes (instituição constituída por mestres, capitães, pilotos e proprietários de navios que faziam a Carreira das Índias) em 1628, a mando da Casa de la Contratación de Sevilha. Problemas financeiros deitaram por terra ambos os projectos. Sobre a história desta instituição ver Marta García Garralón, “*Taller de Mareantes*”, *el Real Colegio Seminario de San Telmo de Sevilla (1681 - 1847)*, 2 vols., Sevilla, Cajasol; Obra Social; Fundación, 2007.

⁵⁰⁶ José Malhão Pereira, “Norte dos Pilotos. Guia dos Curiozos”, de Manuel dos Santos Raposo, Lisboa, 2001, p. 308.

corrente⁵⁰⁷. Por inerência, o *cosmógrafo* foi aquele que se dedicou à *cosmografia*, isto é, que estudou o funcionamento da terra e do universo como um todo⁵⁰⁸.

Se o exercício da náutica, até meados do século XVI, foi tomado por ofício igual a tantos outros e sem uma premissa teórica, Pedro Nunes, o primeiro cosmógrafo português, equilibrou os pratos da balança ao reflectir acerca do peso que a ‘arte’ e o seu ‘cálculo’ teriam na navegação⁵⁰⁹. Estávamos perante um avanço que, sobretudo em Seiscentos, veio desequilibrar o estado da questão em favor da ‘matematização do real’⁵¹⁰.

De facto, o século XVII tratou a náutica enquanto ciência constituída de corpo próprio, já sem um saber que se encerrava na prática exclusivamente radicada na experiência dos marinheiros, como se a arte de navegar fizesse uma derrota contrária ao movimento natural dos navios: do convés no mar para os gabinetes em terra.

A actividade de Pedro Nunes cosmógrafo mor é ainda hoje mal conhecida, sobretudo no que diz respeito ao ensino dos pilotos⁵¹¹. Em 1544, tornou-se regente de matemática no Curso de Medicina da Universidade de Coimbra, direccionando desde então o seu interesse pela exactidão dos números para a actividade náutica e, em 1547, foi nomeado cosmógrafo mor por D. João III. Esta nomeação surgiu na sequência do seu desempenho como cosmógrafo real desde 1529, actividade exercida em Lisboa nos intervalos da sua docência em Coimbra.

Julga-se que foi o autor do Regimento do Cosmógrafo Mor, de 1559, por ter sido o primeiro titular do cargo⁵¹². A ligação de Pedro Nunes ao ensino de matérias náuticas manteve-se nas décadas seguintes mesmo após a sua jubilação - e consequente afastamento da Corte - como lente de matemática, em 1562, pois dez anos depois voltou a Lisboa para leccionar na recém-criada Aula da Esfera.

⁵⁰⁷ Duarte Pacheco Pereira, na sua obra *Esmeraldo De Situ Orbis*, dos primeiros anos do século XVI, apresentou os *cosmógrafos* como os autores que descreviam a terra e os mares. Luís de Albuquerque, «As Palavras ‘Cosmografia’ e ‘Cosmógrafo’», in *Estudos e Ensaios em Homenagem a Vitorino Magalhães Godinho*, Lisboa, 1989, pp. 127-132.

⁵⁰⁸ “...the cosmographers lived in a world in which they had a clear identity, a world which was to them comprehensible and whole, though they worked within it toward limited and specific goals”, Ursula Lamb, «Nautical Scientists and their Clients in Iberia (1508-1624)», in *Actas da IV Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Coimbra, 1985, p. 49.

⁵⁰⁹ A *ars navigandi* e *ratio navigandi* de que nos fala Henrique Leitão. ‘Ratio’ é uma palavra latina que significa conta ou cálculo. Já ‘ars’, em português ‘arte’, tem um significado que se aproxima da habilidade, ofício, astúcia. No contexto da náutica, a distinção é evidente. Cf. Henrique Leitão, «Ars e Ratio. A Náutica e a Constituição da Ciência Moderna».

⁵¹⁰ Sobre a importância da aritmetização do quotidiano nos séculos XVI e XVII leia-se António Marques de Almeida, *Aritmética como Descrição do Real (1519-1679)*, 2 vols., Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1994.

⁵¹¹ Francisco Contento Domingues, «Fernando Oliveira crítico de Pedro Nunes», *Oceanos*, nº 49, Lisboa, 2002.

⁵¹² Avelino Teixeira da Mota, *Os Regimentos do Cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as Origens do Ensino Náutico em Portugal*.

Apesar da pouca informação disponível podemos, com base nas disposições do dito Regimento, inferir das competências exercidas por Nunes ao serviço do ensino náutico. Como ficou dito, o Regimento previa a existência de uma lição de matemática dada aos alunos. Os seus conteúdos eram ministrados uma hora por dia e serviam para dotar os discípulos das noções mais elementares dos diferentes aspectos que caracterizavam o mundo da náutica. Assim sendo, Pedro Nunes ensinou o elementar sobre a esfera e seus círculos; os movimentos diurnos e nocturnos do Sol e da Lua, importantes para se compreender a dinâmica das marés; o manuseamento de instrumentos náuticos como o astrolábio, o quadrante e a balestilha; a utilização das cartas de marear; e instruções sobre a variação da agulha.

Para além disso, e ainda no âmbito das competências previstas, examinou os mestres de cartas de marear e os fabricantes de instrumentos náuticos; assistiu como júri no exame de admissão aos cargos de piloto e de sota-piloto; e supervisionou o exame de admissão aos cargos de mestre, contramestre e guardião⁵¹³.

Para o bom andamento da lição, devia ainda ter em seu poder instrumentos para os exercícios com os alunos. Aos discentes mais capazes ler-se-ia o *Tratado da Esfera*, podendo estes manusear o astrolábio de lâmina e assim ter a possibilidade de efectuar várias observações.

A escolha dos melhores aspirantes era uma consequência natural do destaque que alguns tinham em relação ao grupo que ouvia a lição. Todavia, o nível geral de conhecimentos básicos dos alunos de marinharia era notoriamente baixo, uma realidade que se manteve no decorrer do século seguinte como nos deu conta o cosmógrafo mor Luís Serrão Pimentel na *Pratica da Arte de Navegar* de 1673. Por exemplo, num comentário explicativo sobre a variação da agulha, referiu a dificuldade dos marinheiros, “porque alguns não são muito destros nas contas” em acharem a amplitude ortiva e occídua do Sol através das tabuadas e que por isso usavam um modo mais simples, “porém não tão exacto”⁵¹⁴.

Foi através do trabalho teórico desenvolvido por Pedro Nunes que a navegação e o seu estudo ganharam um reconhecido avanço científico, apesar de não ter havido uma aplicação prática por parte dos marinheiros. No que diz respeito à náutica, na tradução que fez do *Tractatus da Sphaera* de Sacrobosco (1537), incluiu o *Tratado sobre certas dúvidas da Navegação* e o *Tratado em defensam da carta de marear*.

Contudo, o seu desempenho como professor de matérias náuticas não deve ter sido pacífico, a julgar pela sempre difícil oposição de ideias entre teóricos e práticos. Este aspecto foi latente no relacionamento que Pedro Nunes manteve com pilotos e com cartógrafos, que acusava de exercerem o seu ofício sem qualidade.

⁵¹³ *Id.*, *ibidem*.

⁵¹⁴ Luís Serrão Pimentel, *Pratica da Arte de Navegar*, Lisboa, [1673], p. 52.

Com base apenas nas obras que escreveu sobre astronomia náutica e cartografia, é manifestamente insuficiente afirmar-se que Pedro Nunes teve um contributo positivo sobre as navegações portuguesas⁵¹⁵. O peso das suas ideias deve ser aquilardado através do seu alcance prático junto dos marinheiros. Na análise feita sobre esta matéria há a ideia de que o matemático generalizou a incapacidade dos marinheiros quando muitos pilotos haviam dado provas de perícia. Este extremar de posições ficou talvez a dever-se ao pouco empenho dado por Nunes “à formação matemática dos pilotos (decerto quase sempre bem modesta) e do que era mais conveniente para a prática da pilotagem”⁵¹⁶.

Pedro Nunes fez uma crítica cerrada aos pilotos no *Tratado sobre certas dúvidas da navegação* quando respondeu às interrogações levantadas por Martim Afonso de Sousa, aquando da sua expedição ao Brasil em 1531. Através do mesmo tratado do matemático, sabemos que os pilotos aligeiraram os reparos, pois Nunes era um teórico sem qualquer experiência de mar. Contudo, o relacionamento entre Pedro Nunes e Martim Afonso de Sousa, tal como com D. João de Castro⁵¹⁷, é considerado uma situação pontual de colaboração entre um teórico e um prático de marinharia, até porque o contacto que mantiveram ocorreu no círculo restrito da Corte.

Quer no *Tratado sobre certas dúvidas na navegação*, no *Tratado em defensam da carta de marear* (1537) e na *De Arte atque Ratione Navigandi* (1573) Pedro Nunes mostrou a preocupação de responder às dúvidas dos navegadores, mesmo se estes lhe apontassem a falta de prática no mar⁵¹⁸. O matemático era um teórico por natureza mas procurou fundamentar as suas ideias com base na experiência recolhida pelos marinheiros. Onésimo Teotónio de Almeida tem uma posição mais conciliadora acerca do relacionamento entre Nunes e os navegadores pois estes “o escutam, porque ele revela possuir uma visão mais lata das realidades, permitindo-lhe encontrar novas hipóteses de solução. Aos marinheiros, cabe testar, e, possivelmente, reconhecer que funcionam bem ou, pelo menos, com menor margem de erro”⁵¹⁹.

Pedro Nunes faleceu em 1578 e em 1582 sucedeu-lhe no cargo de cosmógrafo mor o físico Tomás de Orta. Foi médico da mulher de Filipe II de Espanha⁵²⁰,

⁵¹⁵ Luís de Albuquerque, «Pedro Nunes e os Homens do Mar do seu Tempo», *Oceanos*, nº 49, Lisboa, 2002. Era frequente culpar o piloto de uma rota mal feita e acusá-lo de incompetência na compreensão dos princípios da navegação astronómica. Os manuais forneciam aos práticos informações claras acerca dos rumos e medições a fazer durante a derrota, mas tudo falhava perante a iliteracia do leitor/observador. Cf. Maria M. Portuondo, *op. cit.*

⁵¹⁶ Luís de Albuquerque, «Pedro Nunes e os Homens do Mar do seu Tempo», p. 147.

⁵¹⁷ Francisco Contente Domingues, «Fernão de Oliveira crítico de Pedro Nunes».

⁵¹⁸ Onésimo Teotónio de Almeida, «...fique a dúvida para Pedro Nunes», *Oceanos*, nº 49, Lisboa, 2002.

⁵¹⁹ *Id.*, *ibid.*, p. 13.

⁵²⁰ Sousa Viterbo coloca em causa a sua nacionalidade, se portuguesa ou espanhola, por ter servido na corte de Madrid antes do seu regresso a Portugal. Cf. Sousa Viterbo, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses*, Lisboa, 1988, p. 233.

serviu D. João III e assistiu no leito de morte o Cardeal-Rei D. Henrique⁵²¹. Com a posse daquele cargo recebeu 400 000 réis de ordenado, a mesma quantia que havia recebido o seu antecessor, e ficou incumbido de reformar as cartas de marear e instrumentos de navegação do Regimento do Cosmógrafo Mor. Para além disso, foi obrigado a reuniões com pilotos e mestres de naus, o que pode confirmar uma relação tensa existente entre teóricos e práticos⁵²².

As funções de Tomás de Orta em nada foram diferentes daquelas a que esteve obrigado Pedro Nunes, de acordo com as instruções incluídas no Regimento do Cosmógrafo Mor. Contudo, para além de não ter reformado o dito Regimento, não deixou obra escrita⁵²³ e apenas são conhecidos quatro nomes de fabricantes de cartas de marear e de instrumentos examinados sob a sua autoridade náutica⁵²⁴.

Exerceu o cargo até 1591, ano em que, por impossibilidade física - veio a falecer no ano de 1594 -, passou o testemunho a João Baptista Lavanha que assumiu interinamente o cargo até ser nomeado cosmógrafo mor em 1596.

De ascendência judaica, desconhece-se a data do nascimento de Lavanha. Através do testamento que ditou perto de 1624, ficamos a saber que serviu durante 52 anos vários reis, ou seja, pelo menos desde 1572, ano em que foi mestre de matemática do rei D. Sebastião.

O contexto da União Ibérica proporcionou ao cosmógrafo a possibilidade de ampliar e desenvolver os seus conhecimentos sobre matemática, nomeadamente, sobre a arte de navegar. Em 1582, entre as garantias dadas pelo novo monarca de Portugal, D. Filipe II de Espanha, contava-se a nomeação de portugueses para o desempenho de cargos importantes e foi desse quadro de não ingerência do *status quo* português anunciado pelo monarca espanhol que Lavanha beneficiou, mostrando na Corte de Madrid competência reconhecida no estudo de matérias matemáticas.

No quadro da nova realidade política existente na Península Ibérica a partir de 1580, as fronteiras marítimas alargaram-se a “uma escala verdadeiramente planetária”⁵²⁵ e, com isso, surgiu a urgência de se formar práticos capazes de assegurar a navegação das diferentes rotas oceânicas⁵²⁶. A Casa de la Contratación, em Sevilha, demasiado longe do centro decisor instalado em Madrid, não conseguia manter uma actividade formativa capaz de corresponder às exigências que a navegação pedia. Para além disso, em Espanha havia falta de gente qualificada e capaz de assegurar as prin-

⁵²¹ Max Justo Guedes, «Orta, Tomás de», *Dicionário de História dos Descobrimientos Portugueses*, dir., de Luís de Albuquerque, vol. II, Lisboa, 1994, pp. 838-839.

⁵²² Avelino Teixeira da Mota, *Instruções Náuticas para os Pilotos da Carreira da Índia nos Começos do Século XVII*, Sep. da *Colectânea de Homenagem ao Prof. Damião Peres*, Lisboa, 1974.

⁵²³ Na prática, à luz das informações disponíveis, Tomás de Orta em nada contribuiu para os regimentos náuticos. Cf. Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*.

⁵²⁴ Id., *ibid.*.

⁵²⁵ Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*, Lisboa, 2004, p. 115.

⁵²⁶ No plano das principais ligações marítimas ibéricas mantidas com regularidade, as carreiras da Índia e da nau do trato juntavam-se agora ao galeão de Manila e à Carreira das Índias de Castela.

cipais rotas comerciais, o que comprometia o sucesso das navegações do então planetário Império Marítimo ibérico.

Em 1582, Lavanha foi nomeado o primeiro professor da recente Academia de Matemáticas de Madrid, criada com o objectivo de suprir as deficiências da formação náutica e de complementar a esforçada actividade da Casa de la Contratación. Pelo cargo, o português recebeu uma avultada quantia como ordenado e o benefício de criado do Rei⁵²⁷.

Na Academia, o ensino abandonou o latim e o grego como línguas dominantes, passando a ser ministrado em vernáculo. Este aspecto, constituindo uma novidade para a época, mostrava uma aposta de Madrid em acelerar a formação dos homens do mar e ao mesmo tempo facilitar-lhes a aprendizagem dos diversos assuntos.

Mas Lavanha não esteve sozinho no início da actividade da Academia. Para auxiliá-lo nas suas tarefas lectivas foi nomeado o espanhol Pedro Ambrósio de Ondériz, que em 1587 se encontrava em Lisboa com o intuito de traduzir as obras mais importantes para o ensino na Academia. Como professor, Lavanha lia uma aula matinal de arte de navegar e o seu ajudante uma aula com princípios de geometria mas no período vespertino. Julga-se que o cartógrafo português Luís Jorge Barbuda fazia igualmente parte da actividade da Academia, provavelmente com competências ligadas ao ensino e construção de cartas de marear, mas não há certeza da sua efectiva participação⁵²⁸.

Carece igualmente de clarificação o retorno de João Baptista Lavanha a Lisboa, a partir de 1591. No entender de Contente Domingues, esta volta teve um propósito imediato e uma consequência: o rei Filipe II ordenou a Lavanha que regressasse a Lisboa para substituir Tomás da Orta no cargo de cosmógrafo mor; com isso, acabou por revitalizar, através da acção de Lavanha, a formação dos homens do mar no espaço português do domínio ibérico⁵²⁹. A sua presença em Lisboa pode ser ainda explicada com o bem sucedido andamento da Academia de Matemáticas de Madrid que ampliou o seu funcionamento após a saída do português.

O seu desempenho como cosmógrafo mor ficou marcado pelo dinamismo: reformou, em 1592, o Regimento do Cosmógrafo Mor de 1559 e, em 1595, publicou o seu *Regimento Náutico*, uma obra considerada importante não só pelo estilo que inaugurou como também pela sua estrutura simples e clara⁵³⁰. A partir de então,

⁵²⁷ O salário auferido, um dos mais altos conferidos a titulares de cargos científicos, tinha um valor que duplicava o que um catedrático universitário recebia, o que por si só atestava não só a competência do português como a importância da sua presença na Academia de Madrid. Cf. Francisco Contente Domingues, *Os Navios do Mar Oceano*.

⁵²⁸ Id., *ibid.*.

⁵²⁹ Id., *ibid.*.

⁵³⁰ Ainda que os fundamentos da cosmografia tivessem apenas quatro páginas, como chamou a atenção Luís de Albuquerque. Cf. Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*.

os cosmógrafos mores seguiram este exemplo ao editarem obras com uma linguagem que pudesse ser entendida pelos interessados.

O papel de João Batista Lavanha foi muito importante para o ensino náutico português, não obstante o processo da aprendizagem continuar muito ligado ao ensino experimentado a bordo dos navios. Apesar deste traço empírico que permaneceu no ensino náutico, com a presença e o trabalho de Lavanha em Lisboa assistiu-se a um aumento do número de exames para o acesso à profissão de piloto ou de mestre. Só no período em que se apresentou como cosmógrafo mor de Portugal, foi responsável por 78 exames entre 1596 e 1619⁵³¹.

A vida de João Baptista Lavanha não se cingiu ao domínio da náutica. Nos primeiros anos de Seiscentos, por força do avolumar das suas responsabilidades, distanciou-se das tarefas ligadas ao mundo náutico e dedicou-se a outras missões, isto depois de ter preparado para impressão o *Livro Primeiro de Architectura Naval* (c. 1600): esteve na Flandres, entre 1601 e 1604, a recolher informações genealógicas sobre os reis espanhóis e participou em estudos hidrográficos quer no rio Tejo, em 1597, quer nas imediações da cidade de Valladolid, em 1606, com o objectivo de averiguar as condições de navegação dos rios espanhóis. No final da sua vida, ocupou-se da escrita de trabalhos ligados à história e à genealogia. Neste âmbito, foi nomeado cronista mor, sucedendo a frei Bernardo de Brito em 1618. Faleceu em 1624.

Para suprir os períodos de ausência de Lavanha do reino, Manuel de Figueiredo foi nomeado cosmógrafo interino no ano de 1608 sem nunca ter alcançado a titulação de ‘mor’. Naquela qualidade, o “insigne professor de mathematica, Cosmografia, Astrologia, Arithmetica e Arte de Navegação”⁵³² examinou 320 pilotos e mestres entre os anos de 1606 e 1622⁵³³, números que evidenciam uma mudança na forma de encarar as formalidades do acesso a ofícios de marinharia e que muito deve ao trabalho de João Baptista Lavanha ao serviço da náutica nacional.

Foi autor de *Hidrografia e Exame de Pilotos* (1608), livro de marinharia composto de duas partes, sendo a primeira uma cópia do *Regimento Náutico* (1595) de Lavanha com informações de regras náuticas conhecidas da época e a segunda - considerada por Luís de Albuquerque como importante⁵³⁴ -, apresentando alguns dos roteiros mais significativos das carreiras marítimas portuguesas. Incluiu ainda algumas medições da declinação magnética efectuadas por pilotos, nomeadamente por Vicente Rodrigues⁵³⁵.

Seguiu-se-lhe Valentim de Sá, como cosmógrafo interino, a partir de 1623,

⁵³¹ Maria Amélia Polónia, *op. cit.*.

⁵³² Diogo Barbosa Machado, *Bibliotheca Lusitana*, t. III, Lisboa, p. 267.

⁵³³ Amélia Polónia, *op. cit.*.

⁵³⁴ Luís de Albuquerque, «Figueiredo, Manuel de», *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, vol. I, Lisboa, 1994, p. 423.

⁵³⁵ Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*. Vicente Rodrigues foi um reconhecido piloto da Carreira da Índia entre 1568 e 1570 e autor de um roteiro com as variações da agulha. Em 1584, tornou-se piloto mor e a sua família foi agraciada com a mercê da feitoria de Chaul. Cf. Sousa Viterbo, *op. cit.*, p. 275.

enquanto durassem os impedimentos de João Baptista Lavanha. Na linha do que fizeram os seus dois antecessores, escreveu em livro – *Regimento da Navegação*⁵³⁶, de 1624 - as regras náuticas conhecidas⁵³⁷.

Mesmo após a morte de João Baptista Lavanha, Valentim de Sá não chegou a ser nomeado cosmógrafo mor mas sim D. Manuel de Menezes que ocupou o cargo entre 1625 e 1628⁵³⁸. Na biografia que dele fez Barbosa Machado,⁵³⁹ pode ler-se que aprendeu matemática com um discípulo do padre Cristóvão Clávio, e que sucedeu a frei Bernardo de Brito como cronista mor do Reino e a Manuel de Figueiredo no cargo de cosmógrafo mor. Curiosa é a informação da intenção que teve em criar uma aula de cosmografia no convento de São Vicente de Fora, em Lisboa⁵⁴⁰.

São inexistentes obras sobre náutica com a sua assinatura – o seu nome não aparece no rol dos cosmógrafos examinadores apresentado no *Livro das Ementas*⁵⁴¹ -, o que levou Luís de Albuquerque a desconfiar do seu desempenho enquanto cosmógrafo mor⁵⁴², isto apesar de o seu nome ser mencionado no alvará de nomeação do sucessor, António de Mariz Carneiro. A confirmar-se no cargo, D. Manuel de Menezes foi o primeiro a apresentar experiência de navegação ao ter sido capitão mor de Armadas da Índia a partir de 1581⁵⁴³.

Do cosmógrafo mor António de Mariz Carneiro sabe-se que era oriundo de uma família ligada ao serviço da casa real, facto que explica o motivo por que foi fidalgo da Corte. Tal como nos casos de D. Manuel de Menezes e de Luís Serrão Pimentel, conta-se na sua biografia um episódio de navegação: em 1614 foi enviado à Índia com o propósito de estudar o problema da longitude.

São poucos os dados que conseguem explicar o seu percurso entre 1614, ano da dita viagem, e 1623, quando aparece como bacharel na Universidade de Coimbra e já formado em Leis pela universidade espanhola de Osuna.

Em 1631, foi nomeado cosmógrafo mor de Portugal, cargo confirmado dez anos volvidos, já no reinado de D. João IV. Curioso é o facto de, entre estas datas, ter sido indigitado Desembargador da Casa e Relação da cidade do Porto (1635) – cargo que não desempenhou - e Procurador da Fazenda da Junta dos Contos, cargos de natureza jurídico-administrativa que nada tinham a ver com as funções de um professor ou estudioso das matérias náuticas. Em 1641, a 4 de Março foi confirmado como cosmógrafo mor e a 23 de Maio nomeado Ouvidor da Gente de Guerra

⁵³⁶ Considerado por Fontoura da Costa como uma obra de pouca importância para a náutica. Cf. Fontoura da Costa, *A Marinharia dos Descobrimentos*, 3ª ed., Lisboa, 1960.

⁵³⁷ Luís de Albuquerque, «Sá, Valentim de», *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, vol. II, Lisboa, 1994, pp. 957-958.

⁵³⁸ Fontoura da Costa, *A Marinharia dos Descobrimentos*.

⁵³⁹ Diogo Barbosa Machado, *op. cit.*, p. 310.

⁵⁴⁰ *Id., ibid.*, p. 311.

⁵⁴¹ Amélia Polónia, *op. cit.*.

⁵⁴² Cf. Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal* e Sousa Viterbo, *op. cit.*.

⁵⁴³ Diogo Barbosa Machado, *op. cit.*.

em Lisboa, órgão criado na dependência do Conselho de Guerra e no contexto das Guerras da Restauração. Sobre Mariz Carneiro fica então por explicar a alegada experiência nas “artes mathematicas”⁵⁴⁴ que justificasse uma nomeação para cosmógrafo em 1631 e, mais tarde, a qualificação como pessoa “sciente nas mathematicas” com “experiencia, authoridade e qualidade”⁵⁴⁵.

Enquanto cosmógrafo mor, sabe-se que ficou impedido de desempenhar o dito cargo entre 1644 e 1646 na sequência de uma condenação de 5 anos de degredo para o Brasil, entretanto comutada pelo Conselho Ultramarino⁵⁴⁶. A partir de 1669, não existe notícia da sua actividade como cosmógrafo mas sabe-se que por essa altura, para além da examinação de pilotos, emitia pareceres e participava em juntas de matemáticos relacionadas com o problema da medição da longitude.

Assinou, ainda que não tenha sido o seu autor⁵⁴⁷, dois roteiros, um referente à Carreira do Brasil - *Regimento de pilotos e Roteiro da navegação e conquistas do Brasil...* - com duas edições, de 1642 e 1655, e outro respeitante à Carreira da Índia - *Regimento de pilotos e Roteiro da navegação e conquistas da Índia Oriental* - com uma só edição em 1642.

O último nome dos cosmógrafos mores que importa aqui salientar é o de Luís Serrão Pimentel. Foi aluno da Aula da Esfera, destacando-se ainda jovem nas matérias relacionadas com as navegações de tal forma que, antes de completar 30 anos, acompanhou, enquanto ajudante, o cosmógrafo mor António de Mariz Carneiro, que passou a substituir nos seus impedimentos. Em 1642, com apenas 29 anos, Pimentel viu aprovado o Regimento de Pilotos que apresentou a exame ao proprietário do dito cargo⁵⁴⁸.

Enquanto cosmógrafo, interrogou, na função de examinador, um total de 32 candidatos a piloto entre 1641 e 1648. A partir de 1647, Luís Serrão Pimentel tornou-se cosmógrafo interino para colmatar as ausências de Mariz Carneiro, pelo que é bem possível que tenha sido Pimentel, desde então, a assegurar efectivamente as competências de cosmógrafo, isto se tivermos em conta a sua carta de nomeação definitiva que refere os muitos anos de experiência acumulada.

Foi oficialmente nomeado cosmógrafo mor de Portugal em 1671, após a morte do anterior titular do cargo. Da leitura da carta de nomeação passada pela

⁵⁴⁴ Alvará de nomeação de António de Mariz Carneiro para o ofício de cosmógrafo mor de Portugal (6 de Junho de 1631), transcrito em Rita Cortés de Matos, *op. cit.*

⁵⁴⁵ Conselho ultramarino, 10 de julho de 1646. *Id.*, *ibid.*

⁵⁴⁶ Não se conhecem os motivos dessa condenação. *Id.*, *ibid.*

⁵⁴⁷ Na verdade, ambos os roteiros são apropriações suas a partir de textos escritos por pilotos e pelo cosmógrafo Manuel de Figueiredo. A comparação feita às primeiras linhas de ambos as obras não deixa grandes dúvidas. Cf. Luís de Albuquerque, *A Nautica e a Ciência em Portugal*, pp. 118-120.

⁵⁴⁸ Diogo Barbosa Machado, *op. cit.*, pp. 133-135.

Chancelaria de D. Afonso VI⁵⁴⁹, obtemos um resumo do seu desempenho ao serviço da Coroa: o cosmógrafo com 58 anos de idade na altura tinha no seu currículo a serventia do dito cargo sempre que António Mariz de Carneiro o não pôde desempenhar e participou em diversas juntas técnicas, reunidas para deliberar sobre matérias relacionadas com a navegação.

A documentação disponível acerca da sua actividade como cosmógrafo é escassa⁵⁵⁰. No manuscrito *Pratica da Arte de Navegar*, de 1673 - compilação provavelmente feita por um aluno seu⁵⁵¹ -, mostrou ter sobre este ponto da navegação uma posição pragmática, apoiando-se no método de 'rumo e estima', certo de que a leitura através de instrumentos ficava aquém das expectativas.

Terá sido o primeiro cosmógrafo português a rever a totalidade do Regimento do Norte⁵⁵², tendo incluído na *Pratica da Arte de Navegar* dois regimentos: o primeiro, sobre a variação da latitude; o segundo, com referência às posições da Estrela Polar nos vários rumos que definia com a guarda dianteira, para cada posição e latitudes consideradas.

Da actividade que desempenhou ao serviço da cosmografia e do seu ensino, saiu o *Roteiro do Mar Mediterrâneo*, editado em Lisboa, em 1675. Logo após a sua morte, em 1679, saiu do prelo a *A Arte Prática de Navegar e Regimento de Pilotos*, editada em 1681 com emendas e aditamentos feitos pelo filho e também cosmógrafo mor Manuel Pimentel, que integrava informações de natureza náutica para além de roteiros⁵⁵³.

Ainda que a sua obra não tenha sido inovadora para a ciência náutica portuguesa do século XVII, Pimentel teve o mérito de apresentar tabelas com cálculos logarítmicos e incluir noções de trigonometria o que constituiu um importante apoio à navegação.

No reinado de Filipe II de Espanha, o cargo de cosmógrafo mor adquiriu uma importância visível na atribuição concedida a título vitalício. Para além disso, sempre que se ausentasse ou denunciasse incapacidade para o seu exercício devia ser substituído, para que o cargo não ficasse vazio. A partir de João Baptista Lavanha, a passagem de cosmógrafo interino a mor tornou-se uma prática comum, por motivos de ausência, doença ou morte.

Logo no início do século XVII, assistiu-se ao aparecimento de impressões sobre instruções práticas de navegação. Só na primeira década surgiu a segunda edição do *Regimento Nautico*, em 1606, de João Baptista Lavanha; os trabalhos do cos-

⁵⁴⁹ Carta de nomeação de Luís Serrão Pimentel para o ofício de cosmógrafo mor de Portugal de 14 de Dezembro de 1671, Torre do Tombo – Lisboa, Chancelaria de D. Afonso VI, L.º 29, fls. 167-167v. Ver transcrição em Nuno Martins Ferreira, *Luís Serrão Pimentel (1613-1679)*, Lisboa, 2009.

⁵⁵⁰ *Id.*, *ibid.*.

⁵⁵¹ Fontoura da Costa, *Bibliografia Náutica Portuguesa até 1700*, Lisboa, 1940.

⁵⁵² Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*, 1989.

⁵⁵³ Nuno Martins Ferreira, *op. cit.*.

mógrafo Manuel de Figueiredo tiveram uma profícua divulgação com a impressão de uma *Cronografia* em 1603, duas edições da sua *Hidrografia*, em 1608 e, no ano seguinte, o *Roteiro e Navegação das Índias Ocidentais*.

Os livros de Manuel de Figueiredo foram um exemplo do avanço inovador no domínio da náutica, nomeadamente os roteiros⁵⁵⁴, ao incluírem informações de derrotas marítimas até então manuscritas. Mais tarde, sofreram constantes reedições, nos trabalhos dos cosmógrafos António de Mariz de Carneiro, Luís Serrão Pimentel e seus sucessores⁵⁵⁵.

A lição do cosmógrafo mor acabou por cumprir uma função catalisadora junto dos homens do mar: não só estimulou muitos dos cosmógrafos mores a editar livros de instruções náuticas, como atraiu matemáticos para o estudo dos problemas desse domínio da ciência aplicada, impulsionando-os igualmente a redigir e a publicar textos nessa área⁵⁵⁶. Também neste domínio se observou que os guias náuticos, roteiros e diários de bordo, até então sem grande preocupação de sistematização científica, passaram a fiéis depositários dos estudos mais recentes da arte de navegar⁵⁵⁷.

Apesar da ausência de novidades técnicas ligadas à náutica portuguesa no século XVII, a verdade é que do ponto de vista organizacional o ensino da arte de navegar foi-se consolidando a ponto de, no século seguinte, se assistir a uma inovação sem precedentes. O que antes era aprendido ou em aulas com exposição generalista – Aula da Esfera - ou em lições quase particulares – lição do cosmógrafo mor -, no século XVIII passou a ser estudado em escolas próprias, com um corpo docente específico e especializado e de acordo um currículo pensado para o efeito.

Desde a segunda metade de Seiscentos que a aprendizagem dos ofícios vinha sendo equacionada, na sequência das ideias mercantilistas do Conde da Ericeira. O défice de produtividade interna, aliado à crescente importação de bens diversos obrigou a uma política de incremento industrial que precisava mais do que nunca de mão-de-obra qualificada apoiada por um corpo docente especializado.

O fenómeno da laicização da educação na segunda metade do século XVIII, por oposição à prática pedagógica jesuítica e em nome de uma ideologia estatal, estendeu-se ao ensino náutico que passou a estar institucionalizado. A criação de

⁵⁵⁴ Os roteiros do Brasil incluídos nesta reimpressão são, no entender de Fontoura da Costa, “notáveis, pois constituem a primeira coleção sobre tão importante assunto”. Fontoura da Costa, *Bibliografia Náutica Portuguesa até 1700*, p. 67.

⁵⁵⁵ Avelino Teixeira da Mota, *Instruções Náuticas para os Pilotos da Carreira da Índia nos Começos do Século XVII*.

⁵⁵⁶ Luís de Albuquerque, *A Náutica e a Ciência em Portugal*.

⁵⁵⁷ Numa alusão que María Portuondo faz aos manuais de navegação espanhóis baseados na prática portuguesa do roteiro afirma que “by the mid-sixteenth century, the navigation manual synthesized the Fundamentals of astronomical approach in na expository narrative style that made the techniques approachable”. María M. Portuondo, *op. cit.*, p. 49.

uma aula náutica na cidade do Porto, em 1762, sob a gestão da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro, foi o primeiro passo da institucionalização, seguindo-se a criação da Academia Real de Marinha em 1779 – ano em que o cargo de cosmógrafo mor foi extinto – e a Academia dos Guardas Marinhas em 1782.

Quanto ao cosmógrafo mor protagonista do ensino da náutica, está ainda por estudar a relação entre o seu perfil e a prática da docência da arte de navegar. Através dos dados biográficos disponíveis, ainda que dispersos, vemos que alguns frequentaram na juventude a Aula da Esfera, que por certo se revelou fundamental na dedicação dos futuros professores às matérias náuticas. Tal foi o caso de D. Manuel de Menezes e de Luís Serrão Pimentel. Em relação a este último, a formação que recebeu dos padres jesuítas, sobretudo nas disciplinas ligadas à vertente militar, contribuiu para os trabalhos que efectuou mais tarde no domínio da arquitectura militar, nomeadamente em fortificação. Pimentel foi lente da Aula de Fortificação e Arquitectura Militar, em cuja criação colocou o seu empenho, numa época em que já se destacava como cosmógrafo, ainda que auxiliar⁵⁵⁸.

A disparidade existente na formação académica⁵⁵⁹ dos cosmógrafos é outro aspecto que merece atenção. Pedro Nunes graduou-se em Medicina na Universidade de Coimbra e Tomás de Orta era físico, áreas do saber que recorriam frequentemente a conhecimentos astrológicos e, por extensão, cosmográficos. Menos óbvia é a formação de António de Mariz Carneiro, ligada a aspectos jurídicos e administrativos, não se conhecendo ao certo antecedentes que justifiquem o cargo de cosmógrafo.

Não obstante as diferenças que as suas histórias de vida nos contam, é de se apontar uma espécie de ‘determinismo’ na sucessão entre os cosmógrafos mores, que têm um fio condutor que os une: todos, ou quase todos, foram discípulos do cosmógrafo anterior e mestres dos seus sucessores. Trata-se afinal de uma transmissão medieval - assente num ensino/aprendizagem unipessoal - de conhecimentos específicos para o ofício em questão, que, mais tarde, entre o final do século XVII e o último quartel do século XVIII, ganhou uma forma hereditária com a sucessão do cargo de cosmógrafo no seio da família Pimentel.

⁵⁵⁸ Nuno Martins Ferreira, *op. cit.*

⁵⁵⁹ Numa análise à posição da ciência náutica no quadro ibérico, Ursula Lamb lembra que, em termos sociais, os cosmógrafos pertenciam a um grupo apenas por afinidade electiva ou por devoção à sua arte. Ou seja, o conhecimento e as capacidades adquiridos não provinham da escola universitária, nem dependiam apenas de um cliente/encomendador, como por exemplo a Coroa. Ursula Lamb, *op. cit.*

FONTES E BIBLIOGRAFIA

A bibliografia deste volume encontra-se dividida pelas três partes que o compõem, facilitando a consulta pela proximidade temática das referências que integram cada uma delas, sendo precedida por um conjunto de obras de carácter dicionarístico que foram de uso recorrente. Conforme ficou dito na Introdução, está genericamente uniformizada segundo as *Normas de Citação* que a Academia de Marinha aprovou para este efeito¹, embora no corpo da obra se tenham respeitado os critérios de citação seguidos por cada autor.

Usam-se as abreviaturas usuais e consagradas, que não carecem de resolução (como vol., ms., ou doc., por volume, manuscrito e documento, por exemplo) mas encontra-se no fim uma lista de siglas das instituições editoras que ocorrem mais repetidamente nas citações bibliográficas. Optou-se ainda por usar uniformemente as siglas PhD e MA, consagradas no meio académico, para designar teses de doutoramento e dissertações de mestrado, por economia de meios.²

Obras de Referência

JAL, Auguste, *Glossaire nautique*, Paris, Fermin Didot Frères, 1848.

LEITÃO, Humberto Leitão, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, 2ª ed., Lisboa, JICU, 1974.

MACHADO, José Pedro, *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*, 13 vols, s.l., Amigos do Livro Editores, 1981-1986.

PICO, Maria Alexandra Tavares Carbonell, *A Terminologia Naval Portuguesa Anterior a 1460*, Lisboa, Sociedade de Língua Portuguesa, 1963.

SALGADO, Sebastião Rodolfo, *Glossário Luso-Asiático*, 2 vols., Coimbra, Imprensa da Universidade, 1919-1921.

¹ *Normas de Citação*, Lisboa, Academia de Marinha, 1995.

² Agradeço a colaboração de José Virgílio Pissarra, na revisão, e de Nuno Martins Ferreira, na compilação da Parte III.

PARTE I

Fontes Manuscritas

Archivo General de Simancas

GA, leg. 291F23

Archivo Municipal de Barcelona

Llibre de les ordinations de l'Administrador de les Places.

Arquivo Distrital do Porto

PO1, 3ª s., liv. 106, fls. 145-148v.

Arquivo Geral de Marinha

Ms. nº 2461, *Das coisas tocantes à arte militar.*

Arquivo Nacional da Torre do Tombo

Cartas dos vice-reis e governadores da Índia, doc. 185.

Chancelaria de D. Sebastião, Privilégios, 4, fls.57v-58.

Chancelaria de D. Sebastião, Privilégios, 9, fls.150v-151.

Corpo Cronológico Parte I, maço 19, documento 91; mç. 23, 77 e 82; mç. 46, 76; mç. 84, 24; mç. 25, 91; mç. 44, 20.

Corpo Cronológico Parte II: maço 6, documentos 61-66, 69, 71-82 e 88; mç.15, 48; mç. 20, 70; mç. 27, 50; mç. 93, 134 e 141; mç. 94, 75; mç. 97, 99; mç. 98, 62; mç. 113, 164; mç. 366, 14.

Manuscritos da Livraria, nº 1113, fls. 286-290.

Colecção de São Lourenço, IV, fls. 247-250.

Biblioteca da Universidade de Leiden

Ms. Voss Lat. F. 41, Fernando Oliveira, *Ars nautica.*

Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra

Ms. 235bis, *Tratado do que deue saber hum bom soldado para ser bom Capitam de Mar e gerra.*

Ms. 3074, *Coriosidades de Gonçalo de Sousa.*

Biblioteca Nacional de Portugal

Col. Pombalina, nº 118, *Dieta Nautica e Militar.*

Cod. 637, *Memorial de Várias Cousas Importantes*.

Cod. 2257, *Livro nautico, ou meio pratico de construcção de navios, e galés antigas*.

Cod. 3702, Fernando Oliveira, *Livro da Fabrica das Naos*.

Cod. 13390, Marcos Cerveira de Aguiar, *Advertências de Navegantes*, 1640.

Biblioteca do Palácio da Ajuda

Cod. 52-XIV-21, Manuel Fernandes, *Livro de Traças de Carpintaria*.

Ms. 46-VIII-26, *Compendio do que pertense a obriguação de hum Cappitam de mar e guerra*.

Houghton Library (Harvard University)

Ms. Port. 4794.

King's College Archives (London)

Ms. 14, *Codex Ataide*.

Magdalene College (Cambridge)

Bibliotheca Pepysiana, ms. 2820: *Fragments of Ancient English Shipwrightry*.

Real Academia de la Historia (Madrid)

Colecção Salazar e Castro, cod. 9/1068.

Fontes Impressas

ALBUQUERQUE, Luís de, ed., *Relação da Viagem de Vasco da Gama. Álvaro Velho*, Lisboa, GTMECDP, 1988.

BARCELOS, Cristiano, "Construcções de naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII", *Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa*, 17ª série (1898-1899), pp. 5-72.

BARROS, João de, *Ásia*, 4ª ed., ed. António Baião e Luís F. Lindley Cintra, II Década, Lisboa, IN-CM, 1974.

BARROS, João de, *Ásia*, IV Década, ed. João Baptista Lavanha, introd. Maria Augusta Lima Cruz, Lisboa, IN-CM, 2001.

BOXER, C.R., ed., *Nuno Álvares Botelho e a sua Armada de Alto Bordo (1624-1625). Relação contemporânea, inédita, na Biblioteca Nacional de Lisboa*, separata da *Revista de História*, XVI, Porto, 1928.

BRANDÃO (de Buarcos), João, *Tratado da majestade, grandeza e abastança da cidade de Lisboa, na 2ª metade do século XVI: estatística de Lisboa de 1552*, ed. Anselmo Braamcamp Freire, Lisboa, Liv. Ferin, 1923.

CANO, Tomé, *Arte para fabricar, fortificar y aparejar naos de guerra merchante, con las reglas de arquearlas reduzido a toda cuenta y medida, y en grande utilidad de la navegación* (1611) in Cesáreo Fernández Duro, *Disquisiciones Nauticas*, reed., vol. 6, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, pp. 36-97.

_____, *Arte Para Fabricar y Aparejar Naos. 1611*, Edición y prólogo por Enrique Marco Dorta, La Laguna, Instituto de Estudios Canarios, 1964.

Cartas de Afonso de Albuquerque. Seguidas de Documentos que as elucidam, ed. Raimundo Bulhão Pato e Henrique Lopes de Mendonça, 7 tomos, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa, 1884-1935.

Cartas do 1º Conde da Torre, ed. João Paulo Salvado e Susana Münch Miranda, transcr. Luís Pinheiro, vol. II, Lisboa, CNCDP, 2002.

CASTANHEDA, Fernão Lopes de, *História do Descobrimento e Conquista da Índia pelos Portugueses*, introd. M. Lopes de Almeida, 2 vols., Porto, Lello, 1979.

CASTRO, D. Fernando de, *Crónica do vice-rei D. João de Castro*, ed. Tereza Travassos Cortez da Cunha Matos e Luís de Albuquerque, Tomar, Escola Superior de Tecnologia, 1995.

CASTRO, D. João de, *Obras Completas*, ed. Armando Cortesão e Luís de Albuquerque, 4 vols., Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982.

CASTRO, D. João de, *Roteiros*, ed. Abel Fontoura da Costa, 3 vols., Lisboa, AGC, 1939-1940.

CHAVES, Alonso de, *Espejo de Navegantes*, ed. Paulino Castañeda, Mariano Cuesta e Pilar Hernández, Madrid, Museo Naval, 1983.

COELHO, A. Borges, *Portugal na Espanha Árabe*, vol. 1, Lisboa, Seara Nova, 1972. *Colecção de São Lourenço*, ed. Elaine Sanceau, 3 vols., Lisboa, CEHU, 1973-1983.

Coleccion de Documentos Inéditos para la Historia de España, ed. D. Miguel de Salvá e D. Pedro Sainz de Baranda, vols. 14 e 27, Madrid, Viuda de Calero, 1849 e 1855.

Corpo Diplomático Português, contendo os Actos e Relações Políticas e Diplomáticas de Portugal com as diversas Potências do Mundo, desde o século XVI até os nossos dias, ed. Luís Augusto Rebelo da Silva, tomo II, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1865.

CORREIA, Gaspar, *Lendas da Índia*, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1858-1866.

CORREIA, Gaspar, *Lendas da Índia*, introd. Manuel Lopes de Almeida, 4 vols., Porto, Lello & Irmão, 1975.

COSME, João, ed., *A Guarnição de Safim em 1511*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004.

CRUZ, Bernardo da [atrib. António de Vaena,], *Crónica d'El-Rei D. Sebastião*, introd. Alexandre Herculano, 2 vols., Lisboa, Biblioteca de Clássicos Portugueses, 1903.

Documentos sobre os Portugueses em Moçambique e na África Central 1497-1840 - Documents on the Portuguese in Mozambique and Central Africa 1497-1840, vols. I a VIII, Lisboa, National Archives of Rhodesia and Nyasaland-CEHU, 1962-1975; vol. IX, Lisboa, National Archives of Zimbabwe - Universidade Eduardo Mondlane-IICT, 1989.

DUDLEY, Robert, *Arcano del mare*, Florença, Giuseppe Cocchini, 1661.

ESCALANTE DE MENDOZA, Jhoan, *Itinerario de Navegacion de los Mares y Tierras Occidentales* (1575), in Cesáreo Fernandez Duro, *Disquisiciones Nauticas*, vol. 5, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, pp. 413-515.

FALCÃO, Luís de Figueiredo, *Livro em que se contem Toda a Fazenda, & Real Patrimonio dos Reynos de Portugal, India e Ilhas Adjacentes, & outras particularidades*, Lisboa, IN, 1859.

FELNER, Rodrigo José de Lima, ed., *Subsídios para a História da Índia*, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1868.

FEIO, Bento Teixeira, “Naufrágio das Naus Sacramento e Na. Sra. da Atalaia no Cabo da Boa Esperança no Ano de 1647”, in António Sérgio, *Naufrágios e Combates no Mar, textos seleccionados, anotados, comentados e acompanhados em estudos por...*, 2 vols., Lisboa, Livros Horizonte, 1959.

FERNANDES, Manuel, *Liuro de Traças de Carpintaria com todos os Modelos e medidas pera se fazerem toda a nauegação, assy d'alto bordo como de remo Traçado por... official do mesmo officio. Na era de 1616*, ed. facsimile, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.

_____, *Livro de Traças de Carpintaria*, transcription and translation into English, Lisboa, Academia de Marinha, 1995.

FERNÁNDEZ DE NAVARRETE, *Ordenanzas para la fabrica de de navíos de guerra y merchantes*, 1607, in *Colección de documentos y manuscritos compilados por Fernández de Navarrete*, vol. 23, nº 2, Nendelm, Liechtenstein, Kraus-Thomson, 1971.

As Gavetas da Torre do Tombo, ed. A. da Silva Rêgo, 12 vols., Lisboa, CEHU, 1960-1977.

GARCIA DE PALACIO, Diego, *Instrucion Nautica para el buen uso de las Naos, su traça, y gobierno conforme à la altura de Mexico*, Mexico, Pedro Ocharte, 1587.

GUEVARA, D. Antonio de, “De muchos e grandes privilegios que tienen las gale-
ras”, *Arte de Marear*, Valladolid, 1539, in Cesáreo Fernandez Duro, *Disquisiciones
Nauticas*, vol. II, Madrid, Aribau, 1877 [publ. a partir da ed. de 1637].

HAKLUYT, Richard, *The Principal Navigations, Voyages, Traffiques and Discoveries
of the English Nation. Made by Sea or Overland to the Remote and Farthest Distant
Quarters of the Earth at any time within the compasse of these 1600 Yeares*, introd. John
Masefield, vol. 4, Londres e Nova Iorque, J.M Dent / E.P. Dutton, s.d. [1962].

HERÉDIA, Manuel Godinho de, *Malaca, L’Inde Orientale et le Cathay*, ed. Léon
Janssen, vol. I, Bruxelas, Mazbach et Falk, 1881.

KEPLER, Joahannes, *Nova Stereometria doliorum vinariorum*, Linz, Joannes Plancus,
1615.

LAVANHA, João Baptista, *Livro Primeiro da Architectura Naval*, reed., Lisboa,
Academia de Marinha, 1996.

Livro de Lisuarte de Abreu, introd. Luís de Albuquerque, Lisboa, CNCDP, 1992.

LOBO, Jerónimo, *Itinerário e outros escritos inéditos*, ed. M. Gonçalves da Costa,
Barcelos, Civilização, 1971.

MADAHIL, António Gomes da Rocha,, “Um desconhecido tratado de arte naval
portuguesa do século XVII”, *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. I, nº 3 (1934),
pp. 277-293.

MARQUES, João Martins da Silva, ed., *Descobrimientos Portugueses. Documentos para
a sua História*, vol. III, Lisboa, IICT, 1988 [fac-símile da edição do Instituto de Alta
Cultura, 1971].

MOLLAT du JOURDIN, Michel e CHILLAUD-TOUTÉE, Florence, ed., “Le
Livre des Faiz de la Marine et Navigaiges D’Antoine de Conflans v. 1516-1520”,
107e Congrès national des Societés savantes, Brest, 1982 [1984], pp. 9-44.

OLIVEIRA, Fernando, *Arte da Guerra do Mar*, 4ª ed., Lisboa, Edições Culturais da
Marinha, 1983.

_____, *O Livro da Fábrica das Naus*, 2ª ed., com estudo introdutório de Francisco
Contente Domingues e Richard Barker e descrição codicológica de Teresa Duarte
Ferreira, Lisboa, Academia de Marinha, 1991. Reedição: Academia de Marinha e
Museu Marítimo de Macau, 1995.

_____, *Instrucion Nautica para el buen uso de las Naos, su traça, y gobierno conforme à la altura de Mexico*, prólogo de Julio F. Guillen, Madrid, Ediciones Cultura Hispanica, 1944.

_____, “Instrucion Nautica para el buen uso de las Naos, su traça, y gobierno conforme à la altura de Mexico”, in Cesáreo Fernandez Duro, *Disquisiciones Nauticas*, vol. 6, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996, pp. 7-36.

PAZ SALAS, Pedro de, *La Felicissima Armada Que ElRey Don Felipe Nvestro Señor mandó juntar en el puerto de la Ciudad de Lisboa en el Reyno de Portugal. El Año de mil y quinientos y ohcenta y ocho. Hecha por...*

PIRES, Tomé, *A Suma Oriental de... e o Livro de Francisco Rodrigues*, ed. Armando Cortesão, Coimbra, Acta Universitatis Conimbrigensis, 1978.

Relacion Verdadera del Armada, que el Rey Don Felipe nuestro señor mando juntar en el puerto de la ciudad de Lisboa en el Reyno de Portugal el año de 1588, Madrid, viuda de Alonso Gomez.

RODRIGUES, Bernardo, *Anais de Arzila*, ed. David Lopes, 2 tomos, Lisboa, Academia das Ciências, 1915-1919.

SERJEANT, R.B., *The Portuguese off the South Arabian Coast. Hadrami Chronicles*, 2ª ed., Beirut, Librairie du Liban, 1974 [1ªed., 1963].

Les Sources Inédites de L'Histoire du Maroc. Portugal, dir. Pierre de Cenival, David Lopes e Robert Ricard, 1ª série: dinastia sádida, arquivos e bibliotecas de Portugal, 5 vols. em 6 tomos, Paris, Paul Geuthner, 1934-1953.

SOUSA, Alfredo Botelho de, ed., *Nuno Álvares Botelho. Capitão-geral das armadas de alto bordo e governador da Índia*, Lisboa, AGC, 1940.

SOUSA, João, *Caderno de todos os barcos do Tejo tanto de carga e transporte como d' pesca, por João de Souza, Lente d' arquitectura naval e desenho da Companhia de Guardas Marinhas*, ed. facsimile, Lisboa, Câmara Municipal de Lisboa, 1982.

SOUSA, Pêro Lopes de, “Diário da Navegação”, comentário de Maria do Anjo Ramos, in *Martim Afonso de Sousa*, ed. Luís de Albuquerque, Lisboa, Alfa, 1989, pp. 85-151.

Special Consular Reports, Volume VII – 1. The Slave Trade in Foreign Countries, Washington, Government Printing Office, 1891-1892.

THEVET, André, *Le Brésil d'... Les Singularités de la France Antarctique (1557)*, ed. Frank Lestringant, Paris, Chandeigne, 1997.

VEITIA LINAGE, José, *Norte de la contratacion de las Indias Occidentales*, Sevilla, Juan Francisco de Blas, 1672.

VIAUD, Aude ed., *Correspondance d'un Ambassadeur Castillan au Portugal, dans les années 1530. Lope Hurtado de Mendoza*, Lisboa e Paris, Centro Cultural Calouste Gulbenkian / CNCDP, 2001.

VITERBO, Sousa, *Artes e Artistas em Portugal. Contribuições para a história das artes e indústrias portuguesas*, Lisboa, Livraria Ferreira, 1892.

_____, *O Fabrico da Pólvara em Portugal. Notas e documentos para a sua história*, separata da *Revista Militar*, 48, Lisboa, Tipografia Universal, 1896.

WICKI, José, “Lista de moedas, pesos e embarcações do Oriente, composta por Nicolau Pereira S.J. por 1582”, *Studia*, vol. 33 (1971), pp.146-147.

ZURARA, Gomes Eanes, *Crónica do Conde D. Duarte de Meneses*, ed. Larry King, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 1978.

_____, *Crónica dos Feitos Notáveis que se Passaram na Conquista de Guiné por Mandado do Infante D. Henrique*, ed. Torquato de Sousa Soares, 2 vols., Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1978.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, Luís de, “Origem da profissão de engenheiro em Portugal”, *Para a História da Ciência em Portugal*, Lisboa, Livros Horizonte, 1973, pp. 143-166.

ALLEN, Geoffrey e ALLEN, David, *The Guns of Sacramento*, Londres, Robin Garton, 1978.

ALVES, Francisco, “A piroga monóxila de Geraz do Lima”, *O Arqueólogo Português* vol. 4, nº 4 (1986), pp. 209-234.

_____, “Apointamento sobre um fragmento de casco de navio dotado do sistema de fixação por encaixe-mecha-respiga, típico da antiguidade mediterrânica, descoberto em 2002 no estuário do Rio Arade”, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, vol. 8, nº 2 (2005), pp. 449-457.

_____, ed., *Proceedings of the International Symposium 'Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition'*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, 2001.

ALVES, Francisco, BLOT, Maria Luísa P., RODRIGUES, Paulo J., HENRIQUES, Rui, ALVES, João G., DIOGO, A. M. Dias, e CARDOSO, João P., “Vestígios de naufrágios da antiguidade e da época medieval em águas portuguesas. Comunicação ao Congresso do Mar, Nazaré, 1 e 2 de Abril de 2005”, <http://www.ipamin-cultura.pt/cnans> (acesso 2008).

- ALVES, Francisco e RIETH, Eric, *As pirogas 4 e 5 do Rio Lima – Trabalhos do CNANS 21*, Relatório impresso, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, 2007.
- ALVES, Francisco, RODRIGUES, Paulo, e CASTRO, Filipe, “Aproximação arqueológica às fontes escritas da arquitectura naval portuguesa”, in *Fernando Oliveira e o seu tempo. Humanismo e arte de navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 227-256.
- ANDERSON, R. C., “Italian Naval Architecture about 1445”, *Mariner’s Mirror*, vol. 11 (1925), pp. 135-163.
- _____, *Oared Fighting Ships. From Classical times to the coming of steam*, Londres, Percival Marshall, 1962.
- ARRUDA, A. M., “O Algarve no quadro geocultural do Mediterrâneo antigo”, in M. G. Maia Marques, ed., *O Algarve da Antiguidade aos nossos dias*, Lisboa, Colibri, 1999, pp. 21-22.
- ARUNACHALAM, B., “Indian Ocean: Vessels”, *The Oxford Encyclopedia of Maritime History*, dir. John Hattendorf, vol. 2, Oxford/Nova Iorque, Oxford University Press, 2007, pp. 216-221.
- AUBIN, Jean, “Un voyage de Goa à Ormuz en 1520”, *Modern Asian Studies*, vol. 22 (1988), pp. 417-432.
- BARATA, João da Gama Pimentel, *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 vols., Lisboa, IN-CM, 1989.
- _____, “Livro primeiro da architectura naval, Estudo”, in João Baptista Lavanha, *Livro Primeiro de Architectura Naval*, ed. facsimile, transcrição e tradução, Lisboa, Academia de Marinha, 1996.
- _____, “O ‘Livro Primeiro de Architectura Naval’ de João Baptista Lavanha. Estudo e transcrição do mais notável manuscrito de construção naval portuguesa do século XVI e princípio do XVII”, *Ethnos*, vol. IV (1965) pp. 295-296.
- BARKAI, Ofra, e KAHANOV, Ya’acov, “The Tantura F Shipwreck, Israel”, *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 36, nº 1 (2007), pp. 21-31.
- BARKER, Richard, “Fragments from the Pepysian Library”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXII (1986), pp. 161-178.
- _____, “A Glance at Ricochet”, *Journal of the Ordnance Society*, vol. 10 (1998), pp. 1-16.
- _____, “A Gun-List from Portuguese India, 1525”, *Journal of the Ordnance Society*, vol. 8 (1996), pp. 55-71.

_____, “Shipshape for Discoveries, and Return”, *Mariner’s Mirror*, vol. 78 (1992), pp. 433-447.

_____, “What Fernando Oliveira did not say about cork oak”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 163-175.

BARREIROS, Fortunato, *Memória sobre os Pesos e Medidas Antigas Usadas em Portugal Hespanha, Inglaterra Etc.*, Lisboa, Academia das Ciências, 1838.

BARROS, Eugénio Estanislau de, *As galés portuguesas do século XVI*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1930.

BASS, George F. e DOORNINCK, Jr., Frederick H. Van, “A Fourth-Century Shipwreck at Yassi Ada,” *American Journal of Archaeology*, nº 75 (1971), pp. 27-37.

_____, *Yassi Ada, A seventh-century byzantine shipwreck*, College Station, Texas A&M University Press, 1982.

BASTELAER, René van, *The Prints of Peter Bruegel the Elder*, São Francisco, Alan Wofsy Fine Arts, 1992.

BELLEÇ, François, *Nefs Galions et Carraques*, Paris, Editions Chandeigne, 1993.

BELLABARBA, Sergio, “The Ancient Methods of Designing Hulls”, *Mariner’s Mirror*, vol. 79 (1993), pp. 274-92.

_____, “Note Sull’Origine della Nave a Tre Alberi”, *Archeologia delle Acque*, vol. 1, nº 2 (1999), pp. 81-93.

_____, “The Origins of the Ancient Methods of Designing Hulls: A Hypothesis”, *Mariner’s Mirror*, vol. 82 (1996), pp. 259-68.

BELLO, Mónica, “Águas passadas”, *Grande Reportagem*, 14, nº 152 (2003), pp. 78-82.

BOXER, C.R., “O General do Mar António Teles e o seu combate naval contra os Holandeses na barra de Goa, em 4 de Janeiro de 1638”, *Ethnos*, vol. II (1942), pp. 33-96.

_____, “The Naval and Colonial Papers of D. António de Ataíde”, *Harvard Library Bulletin*, vol. V, n. 1 (1951), pp. 24-50.

_____, “Um roteirista desconhecido do século XVII. D. António de Ataíde, capitão geral da Armada de Portugal”, *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. I, nº 1 (1934), pp. 189-200.

CARRASCO, Estevão, e PERES, Alberto, *Barcos do Tejo*, Lisboa, Inapa, 1997.

CASADO SOTO, José Luís, “Aproximación a la tipología naval cantábrica en la primera mitad del siglo XVI”, *ITSAS Memoria*, 2 (1998), pp. 169-191.

_____, “Atlantic Shipping in Sixteenth-Century Spain and the 1588 Armada”, in M. J. Rodriguez-Salgado, e Simon Adams, eds., *England, Spain and the Gran Armada 1585-1604*, Londres e Madrid, Barnes and Noble Imports, 1988.

_____, “Barcos utilizados por Colón para descubrir y volver”, in Carlos Martínez Shaw e Celia Parceros Torre, ed., *Cristóbal Colón*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 2006.

_____, “El Cantábrico y las galeras hispanas de la Edad Media a la Moderna”, *ITSAS Memoria*, 4 (2003), pp. 537-552.

_____, “El País Vasco y el mar. Desde los orígenes hasta el siglo XVIII”, in José Luís Casado Soto, Monserrat Gárate, José Ignacio Tellechea e Juan Pardo, ed., *El País Vasco y el mar a través de la historia*, San Sebastian, Museo Naval, 1995.

_____, “The Spanish Ships of the Oceanic Expansion. Documentation, archaeology and iconography from the 15th and 16th centuries”, in Francisco Alves, ed., *Proceedings of the International Symposium ‘Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition’*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, 2001.

CASSON, Lionel, *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1995 [1ª ed. 1971].

CASTRO, Filipe, “In Search of Unique Iberian Ship Design Concepts”, *Historical Archaeology*, vol. 42, nº 2 (2008), pp. 63–87.

_____, *A Nau de Portugal. Os navios da conquista do Império do Oriente. 1498-1650*, Lisboa, Prefácio, 2003.

_____, “The Pepper Wreck, an early 17th-century Portuguese Indiaman at the mouth of the Tagus River, Portugal”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 32 (2003), pp. 6-23

_____, *The Pepper Wreck. A Portuguese Indiaman at the Mouth of the River Tagus*, College Station, Texas A&M University Press, 2005.

_____, “Rigging the Pepper Wreck. Part I: Masts and Yards”, *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 34, nº 1 (2005), pp. 112-124.

_____, “Rigging the Pepper Wreck. Part 2—Sails”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 38, nº 1 (2009), pp. 105-115.

_____, “Rising and Narrowing: 16th-Century Geometric Algorithms used to Design the Bottom of Ships in Portugal”, *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 36, nº 1 (2007), pp. 148-154.

- CASTRO, Filipe, e FONSECA, Nuno, “Sailing the Pepper Wreck: a Proposed Methodology for Understanding an Early 17th-Century Portuguese Indiaman”, *The International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 35, n° 1 (2008), pp. 97–103.
- CERIOTTI, Guido, ed., *Florence, Art and Architecture*, Udine, Magnus Edizioni, 2005.
- CICILIOT, Furio, “Genoese shipbuilders in Portugal and in Asia (early 16th Century)”, in *Fernando Oliveira e o seu tempo. Humanismo e arte de navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 153-161.
- _____, *Le superbe navi. Cantieri e tipologie navali liguri medievali*, Savona, Società Savonese di Storia Patria, 2005, pp. 142-147.
- CIPOLLA, Carlo Maria, *Canhões e Velas na Primeira Fase da Expansão Europeia (1400-1700)*, Lisboa, Gradiva, 1989 [1^a ed. 1965].
- CLARKE, Somers e ENGELBACH, R., *Ancient Egyptian Construction and Architecture*, Nova Iorque, Dover Publications, 1990.
- CONTRERAS, Remedios, *Fondos Americanistas de la Colección Salazar y Castro. Catálogo*, Madrid, Real Academia de la Historia, 1979.
- COOK, Jr., Weston F., *The Hundred Years War for Morocco. Gunpowder and the Military Revolution in the Early Modern Muslim World*, São Francisco e Oxford, Westview, 1994.
- COSTA, Melba Maria Olívia Ferreira Lopes da, *Nuno da Cunha, governador da Índia (1528-1538)*, 2 vols., MA, Universidade de Lisboa, 1997.
- COSTA, Maria Leonor Freire, *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*, Cascais, Patrimonia, 1995.
- CRUMLIN-PEDERSON, Ole, “Ship Types and Sizes”, *Aspects of Maritime Scandinavia, AD 200-1200*, Roskilde, The Viking Ship Museum, 1991.
- _____, “To be or not to be a cog: the Bremen Cog in perspective” *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 29, n° 2 (2000), pp. 230-246.
- DARMOUL, Ali, “Les épaves sarrasines”, in M. Galley e L. Ladjini Sebai, ed., *L’homme méditerranéen et la mer*, Tunis, Éditions Salammbô, 1985.
- DAWKINS, Richard, *The Selfish Gene*, Oxford, Oxford University Press, 1976.
- DEVRIES, Kelly, “The effectiveness of fifteenth-century shipboard artillery”, *The Mariner’s Mirror*, vol. 84 (1998), pp. 389-399.
- Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contento Domingues, 2 vols., Lisboa, Caminho, 1994.

DOMINGUES, Francisco Contente, *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval portuguesa dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004.

DOMINGUES, Francisco Contente, e GUERREIRO, Inácio, “D. António de Ataíde, capitão-mor da armada da Índia de 1611”, in *A Abertura do Mundo. Estudos de História dos Descobrimentos Europeus em Homenagem a Luís de Albuquerque*, ed. Francisco Contente Domingues e Luís Filipe Barreto, vol. II, Lisboa, Presença, 1987, pp. 51-72.

_____, *A vida bordo na Carreira da Índia (Século XVI)*, Lisboa, IICT, 1988.

DOTSON, John F., “Treatises on Shipbuilding Before 1650”, in *Conway's History of the Ship. Cogs, Caravels and Galleons. The Sailing Ship 1000-1650*, ed. Richard Unger, Londres, Conway Maritime Press, 1994, pp. 160-168.

ELBL, Martin Malcolm, “The Portuguese Caravel and European Shipbuilding: Phases of Development and Diversity”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXIII (1985), pp. 543-572.

Enciclopedia general de la mar, ed. José María Martínez-Hidalgo, 8 vols., Barcelona, Garriga, 1982.

ESPARTEIRO, António Marques, *Três Séculos no Mar 1640-1910*, III Parte: *Fragatas*, vol. 1, Lisboa, Ministério da Marinha, 1978.

FARINHA, António Dias, “Os Portugueses no Golfo Pérsico (1507-1538). Contribuição Documental e Crítica para a sua História”, *Mare Liberum*, nº 3 (1991), pp. 1-159.

FERNÁNDEZ-ARRESTO, Felipe, *Amerigo: the man who gave his name to America*, Nova Iorque, Random House, 2007.

FERNANDEZ DURO, Cesareo, *Armada Española, desde la unión de los Reinos de Castilla y de Aragón*, vol. IV, Madrid, 1898.

_____, *Disquisiciones Nauticas*, 6 vols, Edición facsimilar, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1996.

Fernando Oliveira e o Seu Tempo Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650) / Fernando Oliveira and His Era Humanism and the Art of Navigation in Renaissance Europe (1450-1650). *Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia / Proceedings of the IX International Reunion for the History of Nautical Science and Hydrography*, ed. Inácio Guerreiro e Francisco Contente Domingues, Cascais, Patrimonia, 2000.

FILGUEIRAS, Octávio Lixa, “A presumptive Germanic heritage for a Portuguese boat-building tradition” in S. McGrail, ed., *Medieval ships and harbours in Northern Europe*, Oxford, British Archaeological Reports, 1979, pp. 45-75.

_____, *The Decline of Portuguese Regional Boats*, Maritime Monographs and Reports No. 47, Greenwich, National Maritime Museum, 1980.

_____, “Gelmírez e a reconversão da construção naval tradicional do NW Sec. XI-XII: Seus prováveis reflexos na época dos Descobrimentos”, *Actas do Congresso Internacional Bartolomeu Dias e a sua Época*, vol. 2, Porto, Universidade do Porto e CNCDP, 1989, pp. 539-576,

_____, *Arquitectura do rabelo*, Porto, Rozés, 1992.

Five Hundred Years of Nautical Science 1400-1900. Proceedings of the Third International Reunion for the History of Nautical Science and Hydrography, Greenwich, National Maritime Museum, 1981.

FONSECA, Henrique Alexandre, *Crónicas de Marinha*, s.l., s.d.

FONSECA, Henrique Quirino da, “Antigos soldos e mantimentos de bordo”, *Boletim da Academia de Ciências de Lisboa*, Nova Série, vol. III (1931), pp. 663-716.

_____, *A Caravela Portuguesa e a Prioridade Técnica das Navegações Henriquinas*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1934 (reed. 2 vol., Lisboa: Ministério da Marinha, 1978).

_____, *Memórias de arqueologia marítima portuguesa*, Separata dos *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, 1915.

_____, *Memórias e conferências sobre história e arqueologia*, Lisboa, Serviços Industriais da Câmara Municipal de Lisboa, 1935.

_____, *Os Portugueses no Mar. Memórias histórico-arqueológicas das naus de Portugal*, vol. I [único], Lisboa, Imprensa da Armada, 1926.

FOURQUIN, Noel, “Un devis de construction navale de c. 1273”, in Christianne Villain-Gandossi et Eric Rieth, ed., *Pour une histoire du fait maritime*, Paris, Editions CTHS, 2001, pp. 263-278.

FRAGA, Tiago, *Santo António de Tanná: Story and Reconstruction*, MA, Texas A&M University, 2007.

FREIRE, Anselmo Braamcamp, “Maria Brandoa, a do Crisfal. Parte II: A Feitoria da Flandres”, *Arquivo Histórico Portuguez*, vols. VI-VIII (1908-1910).

FRIEL, Ian, *The Good Ship*, Avon, British Museum Press, 1995.

- GAY, F. e CIANO, C., *The Ships of Christopher Columbus*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato, 1997.
- GODINHO, Rui, “Soldos e formas de pagamento na Carreira da Índia (séculos XVI e XVII)”, in *Fernando Oliveira e o seu tempo. Humanismo e arte de navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 505-526.
- GREENHILL, Basil, *Archaeology of the Boat*, Middletown, Connecticut, Wesleyan University Press, 1976.
- GUILMARTIN, Jr., John F., “The earliest shipboard gunpowder ordnance: an analysis of technical parameters and tactical capabilities”, in *A Guerra e o Encontro de Civilizações, a partir do século XVI: Actas do XXIV Congresso Internacional de História Militar*, Lisboa, Comissão Portuguesa de História Militar, 1999, pp. 315-328.
- _____, *Gunpowder & Galleys. Changing Technology & Mediterranean Warfare at Sea in the 16th century*, 2^a ed., Annapolis, Naval Institute Press, 2003 [1^a ed. 1974].
- GUINOTE, Paulo, FRUTUOSO, Eduardo, e LOPES, António, *Naufrações e Outras Perdas da “Carreira da Índia”. Séculos XVI e XVII*, Lisboa, GTMECDP, 1998.
- GUNN-GRAHAM, T. Iain, “The Marine Engravings of Peter Breugel the Elder”, *The American Neptune*, vol. 58, n^o 4 (1998), pp. 329-341.
- HALL, Bert S., *Weapons and Warfare in Renaissance Europe*, Baltimore e Londres, The Johns Hopkins University Press, 1997.
- HARPSTER, Matthew B., *A re-assembly and reconstruction of the 9th-century AD vessel wrecked off the coast of Bozburun, Turkey*, PhD, Texas A&M University, 2005.
- HASELBERGER, L., “Bericht über die Arbeit am Jüngerem Apollontempel von Didyma”, *IstMitt*, vol. 33 (1983), pp. 90-124.
- HAZLETT, Alexander, *The Nao of the Livro Nautico: Reconstructing a Sixteenth-Century Indiaman from Texts*, PhD, Texas A&M University, 2007.
- HENRIQUEZ FERNANDEZ, Javier e SESMERO CUTANDA, Enriqueta, “Informes de Cristóbal de Barros y Esteban de Garibay sobre la construcción naval en la cornisa cantábrica (1569)”, *ITSAS Memoria*, 3 (2000), pp. 685-710.
- HOCKER, Fred, e DOKKEDAL, Line, “News from the Kolding cog”, *Maritime Archaeology Newsletter from Roskilde, Denmark*, n^o 16 (2001), pp. 16-17.
- HOCKER, Fred, e DALY, Aoife, “Early cogs, Jutland boatbuilders, and the connection between East and West before AD 1250”, in L. Blue, F. Hocker and A. Englert, ed., *Connected by the Sea, Proceedings of the 10th International Symposium on Boat and Ship Archaeology*, Oxford, 2006, pp. 187-194.

HOFFMANN, Per, "To be and to continue being a cog: the conservation of the Bremen Cog of 1380", *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 30, n° 1 (2001), pp. 129-140.

HORNELL, James, "The Sailing Craft of Western India", *The Mariner's Mirror*, vol. 34 (1946), pp. 195-217.

JAL, Auguste, *Archéologie navale*, 2 Vols., Paris, Arteus Bertrand, 1840.

JEZEGOU, Marie-Pierre, e JONCHERAY, Anne et Jean-Pierre, "Les épaves sarra-sines d'Agay et de Cannes", *Archéologia*, n° 337 (1997), pp. 32-39.

JONES, Toby, "Recording the Newport Ship: Using Three-Dimensional Digital Recording Techniques with a Late Medieval Clinker-Built Merchantman", *INA Quarterly*, vol. 32, n° 3 (2005), pp. 12-15.

KAHANOV, Ya'akov e ROYAL, Jeffrey, "Analysis of hull remains of the Dor D Vessel, Tantura Lagoon, Israel," *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 30, n° 2 (2001), pp. 257-265.

KEITH, Donald H. e SIMMONS, J. J., "An Analysis of Hull Remains, Ballast and Artefact Distribution of a Sixteenth-Century Shipwreck: Toward a Better Understanding of Wrecking and Reconstruction", *Journal of Field Archaeology*, vol. 12, n° 4 (1985), pp. 411-424.

IZAGUIRRE, M., VALDES, L., MATES, J.M., e IZASKUN, P., "State of the excavation works of the 15th century shipwreck in Urbieta (Gernika, Spain)" in Francisco Alves, ed., *Proceedings of the International Symposium 'Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition'*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, 2001.

IZAGUIRRE, M., "The Urbieta Wreck (Gernika) Basque Country", in R. Grenier, R., D. Nutley, I. Cochran, ed., *Underwater Cultural Heritage at Risk*, Paris, ICOMOS, 2006, pp. 90-92.

LANDSTRÖM, Björn, *The Ship*, Nova Iorque, Doubleday, 1961.

LANE, Frederic C., "Tonnages, Medieval and Modern", *The Economic History Review*, Second Series, vol. 27, n° 2 (1964), pp. 213-233.

LIMA, Baptista de, *Uma notável peça de artilharia portuguesa do século XVI*, separata do *Boletim do Instituto Histórico da Ilha Terceira*, vol. 27/28, Angra do Heroísmo, 1978.

LIMA, João Paulo de Abreu, *Armas de Portugal. Origem, evolução, significado*, Lisboa, Inapa, 1998.

LOWEN, Brad, “Forestry practices and hull design, ca.1400-1700”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 143-151.

_____, *Les barriques de Red Bay et l'espace atlantique septentrional, vers 1565*, PhD, Université Laval, 1999.

LOPES, Luis Seabra, “Sistemas Legais de Medidas de Peso e Capacidade, do Condado Portucalense ao Século XVI”, *Portugália*, nº 24 (2003), pp. 113-164.

MAARLEVELD, Thijs J., “Type or technique. Some thoughts on boat and ship finds as indicative of cultural traditions”, *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 24, nº 1 (1995), pp. 3-7.

MARQUES, António H. de Oliveira, *A expansão quatrocentista*, Lisboa, Estampa, 1998.

MARTINS, Adolfo Silveira, *Arqueologia Naval Portuguesa (séculos XIII-XVI). Uma aproximação ao seu estudo ibérico*, Lisboa, Universidade Autónoma de Lisboa, 2001.

_____, *Fontes para o Estudo da Arqueologia Naval em Portugal do Século XIII a Meados do Século XVI*, tesina, Universidade de Sevilha, s/d.

MATOS, Artur Teodoro de, “Subsídios para a história da carreira da Índia. Documentos da nau S. Pantaleão (1592)”, *Boletim do Arquivo Histórico Militar*, 45º vol. (1975), pp. 7-152; republicado in *Na Rota da Índia. Estudos de História da Expansão Portuguesa*, Macau, Instituto Cultural de Macau, 1994, pp. 111-235.

McMILLAN, Beverly, ed., *Aka to Zumbra*, Newport News, The Mariners' Museum, 2000.

_____, “The Spanish Navy and the Ordenanzas of 1607, 1613, and 1618” in Filipe Castro and Katie Custer, ed., *Edge of Empire. Proceedings of the Symposium held at 2006 SHA Annual Meeting*, Lisboa, Caleidoscópio, 2008, pp. 123-128.

MICHEL, Francisque, *Histoire du commerce et de la navigation à de Bordeaux*, 2 vols., Bordéus, J. Delmas, 1867-70.

MINEIRO, Ana, *O Papel da Metáfora na Construção da Terminologia Náutica Portuguesa*, PhD, Universidade de Lisboa, 2005.

MONTEIRO, Armando da Silva Saturnino, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa*, 8 vols., Lisboa, Sá da Costa, 1989-1997.

_____, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa*, 2ª ed. revista e aumentada, vol. I, Lisboa, Sá da Costa, 2009.

- MORAIS, Carlos, ed., *Fernando Oliveira. Um Humanista Genial*, Aveiro, Universidade de Aveiro, 2009.
- MORRISON, John, ed., *The Age of the Galley. Mediterranean Oared Vessels since pre-classical Times*, Londres e Annapolis, Conway Maritime Press e Naval Institute Press, 1995.
- MOTT, Lawrence, *The Development of the Rudder*, College Station, Texas A&M University Press, 1996.
- MOURA, Carlos Francisco, “Os caravelões brasileiros”, *Navigator. Subsídios para a História Marítima do Brasil*, nº 9 (1974), pp. 33-67.
- _____, “A navegação à vela no litoral brasileiro. Apêndice II: Um Caso Típico Brasileiro - Os Caravelões”, in *História Naval Brasileira*, vol. I, tomo I, dir. Max Justo Guedes, Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, 1975, pp. 103-115.
- _____, “Portuguese Caravelões”, in Reinder Reinders e Paul Kees, eds., *Carvel Construction Technique*, Oxford, Oxbow Books, 1991, 190-194.
- NANCE, R. Morton, “Fresh Light on ‘Terradas’ and ‘Gelves’”, *The Mariner’s Mirror*, vol. 6 (1920), pp. 34-39.
- _____, “Terradas and Talismans”, *The Mariner’s Mirror*, vol. 4 (1914), pp. 3-15.
- NIETO PRIETO, Javier, e RAURICH, Xim, ed., *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip*, vol. I, Girona, Centre d’Investigacions Arquelògiques de Girona, 1989.
- Nova História de Portugal*, dir. Joel Serrão e A. H. de Oliveira Marques, vol.V: *Do Renascimento à Crise Dinástica*, coord. João José Alves Dias, Lisboa, Editorial Presença, 1998.
- Nova História Militar de Portugal*, dir. Manuel Themudo Barata e Nuno Severiano Teixeira, vol.1, coord. José Mattoso, e vol. 2, coord. António Manuel Hespanha, Rio de Mouro, Círculo de Leitores, 2003 e 2004.
- OORDT, Ian van, VRIES, Gerry de, “16th century bronze Portuguese cannon”, *Journal of the Ordnance Society*, Londres, nº 18 (2006), pp.23-40.
- PARIS, François-Edmond, *Essai sur la construction navale des peuples extra-européens*, 2 vols., Paris, Editions Arthus Bertrand, 1843.
- PARKER, Geoffrey, “The Dreadnought Revolution of Tudor England”, *The Mariner’s Mirror*, vol. 82 (1996), pp. 269-300.
- PARTINGTON, J. R., *A History of Greek Fire and Gunpowder*, Baltimore e Londres, The John Hopkins University Press, 1999 [1^a ed. 1960].

PEDROSA, Fernando Gomes, coord., *Navios, Marinheiros e Arte de Navegar 1139-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997.

PÉREZ-MALLAÍNA, Pablo E., *Spain's Men of the Sea. Daily Life in the Indies Fleets in the Sixteenth Century*, trad. Carla Rahn Phillips, Baltimore e Londres, The John Hopkins University Press, 1998.

PIKE, Ruth, *Enterprise and Adventure: The Genoese in Seville and the Opening of the New World. Ithaca*, Nova Iorque, Cornell University Press, 1966.

PIRES, António Tengarrinha, *Caravelas dos Descobrimentos*, Lisboa, Academia de Marinha, 1980.

_____, *As caravelas dos descobrimentos – II (A – Mareação de bolina)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1985.

_____, *As caravelas dos descobrimentos – II (B – Uso da bolina)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1986.

_____, *As caravelas dos descobrimentos – II (C – Bolina na costa portuguesa)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1988.

_____, *As caravelas dos descobrimentos – II (D – Caravela de meados do séc. XV)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1990.

PISSARRA, José Virgílio, *A armada da Índia. Computo, tipologia e funcionalidade das armadas de guerra portuguesas no oriente (1501-1510)*, MA, Universidade de Lisboa, 2001.

_____, *Chaul e Diu. 1508-1509. O Domínio do Índico*, Lisboa, Prefácio, 2002.

_____, “O galeão *São João* (ca.1530-1551). Dados para uma monografia”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 185-224.

_____, “A Indústria Portuguesa de Artilharia nas primeiras décadas do século XVI. Um estudo introdutório”, in *Vasco da Gama. Homens, Viagens e Culturas. Actas do Congresso Internacional*, vol. I, Lisboa, CNCDP, 2001, pp. 349-395.

POLZER, Mark, “The VIth-Century B.C. Shipwreck at Pabuç Burnu, Turkey: Evidence for Transition from Lacing to Mortise-and-Tenon Joinery in Late Archaic Greek Shipbuilding”, in P. Pomey, ed., *Technology Transfer in Ship Construction. Proceedings of the Ramses II Round Table Seminar at the Institut Français d'Etudes Anatoliennes, 19-21 May 2007*, Istambul, Varia Anatolica e Institut Français d'Etudes Anatoliennes, 2009.

PULAK, Cemal, “The Uluburun Hull Remains,” in Harry Tzalas, ed., *Tropis VII - 7th International Symposium on Ship Construction in Antiquity (1999)*, Atenas, Hellenic Institute for the Preservation of Nautical Tradition, 2002.

QUINTELA, Inácio da Costa, *Annaes da Marinha Portuguesa. I Parte. Quarta Memoria*, reed., Lisboa, Ministério da Marinha, 1975.

RADULET, Carmen, “Àcerca da autoria do ‘Diário de Navegação de Vasco da Gama’ (1497-1499)”, in *II Simpósio de História Marítima. Os Descobrimentos Portugueses no Século XV*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, pp. 89-100.

“La restauración del barco medieval encontrado en Barcelona durará cuatro años”, *El País*, 21 Maio 2008.

RIETH, Eric, “Construction navale à Franc-Bord en Méditerranée et Atlantique (XIV^e-XVII^e siècle) et ‘Signatures Architecturales’. Une Première Approche Archéologique”, in Eric Rieth, ed., *Méditerranée Antique. Pêche, navigation, commerce*, Paris, CTHS, 1998.

_____, «Des mots aux pratiques techniques: gabarits et architecture navale au Moyen Age», in *Chronique d’Histoire Maritime*, Paris, Société Française d’Histoire Maritime, 2004, pp. 13-34.

_____, «Une embarcation à clin du milieu du XV^e siècle. Etude préliminaire», *ITSAS Memoria* 5 (2006), pp.603-616.

RIETH, Eric, e LONTCHO, Frédéric, *Les dernières goèletes. Les pinisis d’Indonesie*, Paris, Errance, 2007, pp. 7-11.

RODGERS, N. A. M., “The Development of Broadside Gunnery”, *The Mariner’s Mirror*, vol. 82 (1996), pp. 301-324.

_____, *The Safeguard of the Sea. A Naval History of Britain*, vol.1: 660-1649, Londres, Harper Collins e The National Maritime Museum, 1997.

RODRIGUEZ MENDOZA, Blanca, *Standardization of Spanish shipbuilding: Ordenanzas para la fábrica de navíos de guerra y mercante – 1607, 1613, 1618*, MA, Texas A&M University, 2008.

ROMERO, Fernando Alonso, “Traditional clinker and carvel techniques in the Northwest of Spain”, in Reinder Reinders e Paul Kees, ed., *Carvel Construction Technique*, Oxford, Oxbow Monograph 12, 1991, pp. 103-111.

ROSS, Lester, *Archaeological Metrology. English, French, American and Canadian Systems of Weights and Measures for North American Historical Archaeology*, Ottawa, Parks Canada, 1983.

- ROSSI, Paolo, *Os Filósofos e as Máquinas 1400-1700*, São Paulo, Companhia das Letras, 1989.
- ROTH, Rudi, “The Renaissance Man”, *Journal of the Ordnance Society*, nº 6 (1994), pp. 1-8.
- ROYAL, Jeffrey e KAHANOV, Ya’akov, “An Arab Period merchant vessel at Tantura Lagoon, Israel,” *International Journal of Nautical Archaeology*, vol. 29, nº 1 (2000), pp. 151-153.
- RUBIM, Nuno, *A artilharia portuguesa nas tapeçarias de Pastrana*, separata de *Revista de Artilharia*, Lisboa, 1987.
- RUBIO SERRANO, J. L., “Las unidades de medida españolas en los siglos XVI y XVII”, *Revista de Historia Naval*, nº 6 (1988), pp. 77-93.
- SALGADO, Augusto, *Os Navios de Portugal na Grande Armada: o poder naval português, 1574-1592*, Lisboa, Prefácio, 2004.
- _____, *Portugal e o Atlântico. Organização militar e ações navais durante o período Filipino*, PhD, Universidade de Lisboa, 2009.
- SALGADO, Augusto Alves, e VAZ, João Pedro, *Invencível Armada. A Participação Portuguesa*, Lisboa, Prefácio, 2002.
- SALISBURY, William, “Early Tonnage Measurement in England”, *Mariner’s Mirror*, vol. 52 (1966), pp. 251-264.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, *Memorial das Peças de Artilharia do Museu de Marinha*, Lisboa, Museu de Marinha, 2004.
- _____, *Um desconhecido tratado de marinharia do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.
- SERRÃO, Joaquim Veríssimo, *Itinerários de El-Rei D. Sebastião (1568-1578)*, 2ª ed. corrigida e aumentada, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1987.
- SILVA, Joaquim Candeias, *O Fundador do “Estado Português da Índia” D. Francisco de Almeida. 1457(?) – 1510*, Lisboa, CNCDP e IN-CM, 1996.
- SILVEIRA, Carlos e Maria Cristina, “A alimentação na ‘Invencível Armada’”, *Revista de História*, vol. XXXVI, nº 74 (S. Paulo, 1968), pp. 301-312.
- SMITH, Robert D., “All manner of peeces”, *Royal Armouries Yearbook*, nº 7, Londres, Royal Armouries, 2002, pp. 130-138.
- SMITH, Roger C., *Vanguard of Empire*, Nova Iorque, Oxford University Press, 1993.
- SMITH, Ronald Bishop, *Diogo Lopes de Sequeira*, Lisboa, ed. do autor, 1975.

_____, *Martim Afonso de Melo. Captain-major of the Portuguese fleet which sailed to China in 1522, being the Portuguese text of two unpublished letters of the National Archives of Portugal*, Bethesda, Decatur, 1972.

SOSSON, Jean-Pierre, “Un compte inédit de construction de galères a Narbonne (1318-1320)”, *Bulletin de l’Institut Historique Belge de Rome*, vol. 34 (1962), pp. 57-318.

SILVA, Baldaque da, *O Estado Actual das Pescas em Portugal*, Lisboa, IN, 1891; ed. facsimile, Lisboa, Banco de Fomento Nacional, 1991.

STRADLING, R.A., *The Armada of Flanders: Spain Maritime Policy 1568-1662*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.

THOMAZ, Luís Filipe, *De Ceuta a Timor*, Linda-a-Velha, Difel, 1994.

VASCONCELOS, José Augusto Frazão de, “De Re Nautica (Miscelânea histórica)”, *Anais do Club Militar Naval*, vol. LXI, n.ºs 11-12 (1930), pp. 93-102.

_____, “Notas Bio-Bibliográficas. I - Marcos Cerveira de Aguiar Soldado do Século XVII versado em assuntos náuticos”, *Boletim Geral do Ultramar*, Ano 29.º, n.º 347 (1954).

_____, *Subsídios para a história da Carreira da Índia no tempo dos Filipes*, separata do *Boletim Geral do Ultramar*, Lisboa, 1960.

VELA i AULESA, Carlos, “Naves y marinos vascos en barcelona a partir de los registros de cosas vedades (1438-1449)”, *ITSAS Memoria*, 3 (2000), pp. 629-648.

VINYCOMB, John, *Fictitious & Symbolic Creatures in Art with special reference to their use in British Heraldry*, Londres, Chapman and Hall, 1906.

VITERBO, Francisco Marques de Sousa, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses. Séculos XVI e XVII*, ed. facsimile, Lisboa, IN-CM, 1988.

WACHSMANN, Shelley e KAHANOV, Ya’akov, “The 1995 INA/CMS Joint Expedition to Tantura Lagoon, Israel”, *INA Quarterly*, vol. 24, n.º 1 (1997), pp. 3-18.

WICKI, José, “Lista de moedas, pesos e embarcações do Oriente, composta por Nicolau Pereira S.J. por 1582”, *Studia*, vol. 33 (1971), pp. 136-148.

_____, “As relações de viagens dos Jesuítas na carreira das naus da Índia de 1541 a 1598”, in *II Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, Lisboa, IICT, 1985, pp. 3-17.

XAVIER, Hernâni Amaral, *Novos Elementos para o Estudo da Arquitectura Naval Portuguesa Antiga*, Lisboa, Academia de Marinha, 1992.

WIGNALL, Sydney, "The Crown Piece and its Relationship to the development of 16th/18th century cast bronze ordnance", in N. C. Flemming, ed., *Diving Science. International 3rd Symposium*, 1973, pp .85-95.

XIMENES, Serge, "Etude préliminaire de l'épave sarrasine du rocher de l'Estéou," *Cahiers de Archéologie Subaquatique* , n° 5 (1976), pp. 139-150.

ZYSBERG, André, *Les galériens, vies et destins de 60 000 forçats sur les galères de France. 1680-1748*, Paris, Éditions du Seuil, 1987.

PARTE II

Fontes Manuscritas

Arquivo Nacional da Torre do Tombo

Leis, Livro 3, fl. 87v.

Livros das Monções, 33, fls. 264-264v; 35, fl. 39.

Manuscritos da Graça, 2 E, cx.6, fl. 357.

Biblioteca do Palácio da Ajuda

Cod. 51-VIII-20.

Biblioteca Nacional de Portugal

Cods. 206, 637, 2257.

Fontes Impressas

Archivo Portuguez Oriental, ed. J. H. da Cunha Rivara, 6 fasc., 10 vols, Nova Deli –Madras, Asian Educational Services, 1992. [ed. facsimile de Nova Goa, IN, 1857-1877].

BARCELOS, Cristiano, “Construções de naus em Lisboa e Goa para a Carreira da Índia no começo do século XVII”, *Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa*, 17ª Série, nº 1 (1898-1899), pp. 5-72.

BOUCHON, Geneviève, ed., *Navires et cargaisons retour de L’Inde en 1518. Caderno dos ofiçiaes da India da carreguacam das naos que vieram o anno de Bc XBIII*, Paris, Société D’Histoire de L’Orient, [s.d.].

BRITO, Bernardo Gomes de, *História Trágico Marítima*, ed. António Sérgio, 3 vols., s.l., Editorial Sul, 1955-1956.

_____, *História Trágico Marítima compilada por... com outras notícias de naufrágios*, vols. VIII-X, Lisboa, Biblioteca de Clássicos Portugueses, 1905.

_____, *História Trágico Marítima*, 2 vols., Mem Martins, Europa-América, s.d.
Comentários de Afonso de Albuquerque, 5ª ed. [conforme a 2ª edição de 1576], 2 tomos, Lisboa, IN-CM, 1973.

CORREIA, Gaspar, *Lendas da Índia*, intr. e revisão de M. Lopes de Almeida, 4 vols., Porto, Lello & Irmão, 1975.

Diários da Navegação da Carreira da Índia nos anos de 1595, 1596, 1597, 1600 e 1603, ed. H. Quirino da Fonseca, Lisboa, AGC, 1938.

Documenta Indica, ed. Joseph Wicki, S.J., 18 vols., Roma, Monumenta Historica Societatis Iesu, 1948-1988.

Documentação para a História das Missões do padroado Português do Oriente. Índia, ed. A. da Silva Rego, 12 vols., Lisboa, AGC, 1948-1958.

Documentos Remetidos da Índia ou Livro das Monções, dir. Raimundo António de Bulhão Pato e António da Silva Rego, 10 vols., Lisboa, Academia Real das Ciências, IN e IN-CM, 1880-1893, 1935 (5º vol.), 1974-1982.

FALCÃO, Luís de Figueiredo, *Livro em que se contem Toda a Fazenda, & Real Patrimonio dos Reynos de Portugal, India e Ilhas Adjacentes, & outras particularidades*, Lisboa, IN, 1859.

As Gavetas da Torre do Tombo, ed. A. da Silva Rego, 12 vols., Lisboa, CEHU, 1960-1977.

IRIA, Alberto, *Da Navegação Portuguesa no Índico no Século XVII. (Documentos do Arquivo Histórico Ultramarino)*, 2ª ed. melhorada, Lisboa, CEHU, 1973.

LAVAL, Francisco Pyrard de, *Viagem de... contendo a notícia de sua navegação às Índias Orientais, Ilhas de Maldiva, Maluco e ao Brasil, e os diferentes casos que lhe aconteceram na mesma viagem nos dez anos que andou nestes países (1601-1611) com a descrição exacta dos costumes, Leis, usos, polícia e govêrno; do trato e comércio que neles há; dos animais, árvores, frutas e outras singularidades que ali se encontram*, ed. Joaquim Heliodoro da Cunha Rivara, revista e actualizada por A. de Magalhães Basto, 2 vols., Porto, Livraria Civilização, 1944.

LINSCHOTEN, Jan Huygen van, *Itinerário, Viagens ou Navegação para as Índias Orientais ou Portuguesas*, ed. Arie Pos e Rui Manuel Loureiro, Lisboa, CNCDP, 1997.

LOBO, Jerónimo, *Itinerário e outros escritos inéditos*, ed. M. Gonçalves da Costa, Porto, Livraria Civilização, 1971.

MOCQUET, Jean, *Voyage à Mozambique & Goa. La relation de... (1607-1610)*, 2ª ed. revista e corrigida, pref. de Djanirah Couto, ed. Xavier de Castro, Paris, Editions Chandeigne, 1996.

Monumenta Historica Societatis Iesu, 137 vols., Roma, Typ. Societatis, 1894-1980.

OLIVEIRA, Fernando, *Arte da Guerra do Mar*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983.

QUEIRÓS, Fernão, Padre, S.J., *História da vida do veneravel irmão Pedro de Basto Coadjutor temporal da Companhia de Jesus, e da variedade de sucessos que Deus lhe manifestou*, Lisboa, Miguel Deslandes, 1689.

Regimento da Casa da Índia. Manuscrito do século XVII existente no Arquivo Geral de Simancas, ed. Francisco Mendes da Luz, 2ª ed., Lisboa, Instituto de Cultura e Língua Portuguesa - Ministério da Educação, 1992.

Regimento dos Escrivaens das naos da Carreira da India, Lisboa, s.n., 1611.

Registo da Casa da Índia, ed. Luciano Ribeiro, 2 vols., Lisboa, AGU, 1954-1955.

Relação das Nãos e Armadas da India Com os sucessos dellas que se puderam saber, Para Noticia e instrucção dos curiozos, e amantes da Historia da India (British Library, Códice Add. 20902), introd. Luís de Albuquerque, ed. Maria Hermínia Maldonado, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, 1985.

Systema ou Collecção dos Regimentos Reaes, contém os regimentos pertencentes á administração da Fazenda Real, por José Roberto Monteiro de Campos Coelho e Soisa, 6 tomos em 5 vols., Lisboa, tomos I e II, oficina de Francisco Borges de Sousa, tomos III, V e VI, oficina de Francisco Luiz Ameno, tomo IV, oficina de Simão Thaddeo Ferreira, 1783-1791. [].

VALLE, Pietro Della, *Viaggi di [...] il pellegrino, Descritti da lui medesimo in Lettere familiari. All'erudito suo amico Mario Schipano*, vol. IV, Veneza, Piesso Paolo Bagioni, 1667.

Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino. (1608-1612). Diários de Navegação coligidos por D.António de Ataíde no século XVII, ed. Humberto Leitão, 3 vols., Lisboa, AGU, 1957-1958.

Bibliografia

ALMEIDA, Fortunato de, *História de Portugal. Instituições Políticas e Sociais de 1385 a 1580*, tomos III e V, Coimbra, ed. autor, 1925 e 1928.

ALBUQUERQUE, Luís de, “Carreira da Índia”, *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contento Domingues, vol. I, Lisboa, Caminho, 1994, pp. 204-209.

_____, *Escalas da Carreira da Índia*, Lisboa, JICU, 1978.

ARAÚJO, Maria Benedita, “«Naus da Índia, Deus as leva, Deus as Traz»”, *Revista da Faculdade de Letras*, 5ª série, nº13/14 (1990), pp. 349-360.

BARROS, Amândio Jorge, *A Confraria de São Pedro de Miragaia do Porto no século XV*, 2 vols., MA, Universidade do Porto, 1991.

_____, “São Pedro de Miragaia: uma confraria de gentes do mar do Porto no século XV”, *Congresso Internacional Bartolomeu Dias e a sua Época*, vol. IV, Porto, Universidade do Porto e CNCDP, 1989, pp. 301-310.

BARROS, Eugénio Estanislau de, *As galés portuguesas do século XVI*, Lisboa, Imprensa da Armada, 1930.

BEIRANTE, Maria Ângela, *Confrarias Medievais Portuguesas*, Lisboa, ed. autor, 1990.

BOSCHI, Caio, “Religiosidade laica”, *História da Expansão Portuguesa. Do Índico ao Atlântico (1570-1697)*, dir. Francisco Bethencourt e Kurti Chaudhuri, vol. II, Lisboa, Círculo de Leitores, [1998], pp. 419-428.

BOXER, Charles Ralph, *The “Carreira da Índia” (ships, men, cargoes, voyages)*, separata de *Centro de Estudos Históricos Ultramarinos e as comemorações Henriquinas*, Lisboa, 1961.

_____, *The Dutch Seaborne Empire. 1600-1800*, Londres, Hutchinson, 1965.

_____, *O Império Marítimo Português. 1415-1825*, Lisboa, Editorial 70, s.d..

_____, “Moçambique island and the “Carreira da Índia””, *Studia*, vol. 8 (1961), pp.95-131.

_____, “The Principals Ports of Call in the Carreira da Índia”, *From Lisbon to Goa, 1500-1700. Studies in Portuguese Maritime Expansion*, Aldershot, Ashgate, 1984, pp.29-66.

CASTRO, Filipe Vieira de, *A Nau de Portugal. Os navios da conquista do Império do Oriente. 1498-1650*, Lisboa, Prefácio, 2003.

COSTA, Leonor Freire, *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa. A construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*, Cascais, Patrimonia, 1997.

_____, “Os Regimentos sobre a Matrícula dos oficiais da Navegação, da Ribeira e Bombardeiros de 1591 e 1626”, *Revista de História Económica e Social*, nº 25 (1989), pp. 89-125.

Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contente Domingues, 2 vols., Lisboa, Caminho, 1994.

D'INTINO, Raffaella, "A gente do mar na Carreira da Índia", in *Pavilhão de Portugal. Exposição Mundial de Lisboa de 1998. Catálogo Oficial*, Lisboa, Parque Expo 98, 1998, pp. 201-225.

DOMINGUES, Francisco Contente, *A Carreira da Índia. The India Run*, Lisboa, CTT, 1998.

_____, "Horizontes Mentais dos Homens do Mar no século XVI. A arte náutica portuguesa e a ciência moderna", in *Viagens e Viajantes no Atlântico quinhentista. Primeiras Jornadas de História Ibero-Americana*, Lisboa, Edições Colibri, 1996, pp. 203-218.

DOMINGUES, Francisco Contente e GUERREIRO, Inácio, "D. António de Ataíde, capitão-mor da armada da Índia de 1611", in *A Abertura do Mundo. Estudos de História dos Descobrimentos Europeus*, org. de Francisco Contente Domingues e Luís Filipe Barreto, vol. II, Lisboa, Editorial Presença, 1987, pp. 51-72.

_____, "A Vida a Bordo na Carreira da Índia (Século XVI)", in *Actas da VI Reunião Internacional de História da Náutica e de Hidrografia*, Lisboa, CNCDP, 1989, pp. 185-225.

DOMINGUES, Rogério Paulo Neves, *Breves Notas sobre a Confraria de Nossa Senhora da Victória dos Mancebos Solteiros do Mar, de Faro e seu "compromisso" de 1598*, separata de *O Algarve*, Faro, 1982.

DUFFY, James, *Shippwreck & Empire. Being an account of portuguese maritime disasters in a century of decline*, Cambridge, Mss., Harvard University Press, 1955.

DUNCAN, T. Bentley, "Navigation Between Portugal and Asia in the Sixteenth and Seventeenth Centuries", in *Asia and the West. Encounters and Exchanges from the age of Explorations. Essays in Honor of Donald F. Lach*, ed. Cyriac K. Pullapilly e Edwin J. Van Kley, Notre Dame - Baltimore, Cross Cultural Publications, 1986, pp. 3-25.

Dutch-Asiatic Shipping in the 17th and 18th Centuries, ed. J. R. Bruijn, F. S. Gaastra e I. Schöffers, 3 vols., The Hague, Martinus Nijhoff, 1979-1987.

ESTREIA, Nídia Maria, *As confrarias do cabido da Sé do Funchal*, MA, Universidade de Coimbra, 2000.

FONSECA, Quirino da, "Antigos soldos e mantimentos de bordo", *Boletim da Academia de Ciências de Lisboa*, Nova Série, vol. III, Junho de 1931, pp. 663-717.

FRADA, João José Cúcio, *A vida a bordo das naus na época moderna. Tomo I – Organização Naval e Sanitária*, Lisboa, Edições Cosmos, 1997.

GARCIA, José Manuel, coord., *A viagem de Vasco da Gama à Índia. 1497-1499*, Lisboa, Academia da Marinha, 1999.

GODINHO, Rui Landeiro, *A Carreira da Índia. Aspectos e Problemas da Torna-Viagem (1550-1649)*, Lisboa, Fundação Oriente, 2005.

_____, “Soldos e formas de pagamento na Carreira da Índia. (Séculos XVI e XVII)”, in *Fernando e o Seu Tempo. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 505-526.

GODINHO, Vitorino Magalhães, *Os Descobrimentos e a Economia Mundial*, 2ª ed., 4 vols., Lisboa, Editorial Presença, s.d.

_____, *Mito e Mercadoria, Utopia e Prática de Navegar. Séculos XIII-XVIII*, Lisboa, Difel, 1990.

GUERREIRO, Inácio, “A vida a bordo na Carreira da Índia. A torna-viagem”, in *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, ed. Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp. 415-432.

GUERREIRO, Luís R., *O Grande Livro da Pirataria e do Corso*, Lisboa, Círculo de Leitores, 1996.

LOPES, António, FRUTUOSO, Eduardo e GUINOTE, Paulo, “O Movimento da Carreira da Índia nos séculos XVI-XVIII. Revisão e Propostas”, *Mare Liberum*, nº 4 (1992), pp. 187-265.

_____, *Naufrágios e outras perdas da “Carreira da Índia”- Séculos XVI e XVII*, Lisboa, GTMECDP, 1998.

LOPES, Maria de Jesus dos Mártires, “Devoções e inovações a bordo da Carreira da Índia”, in *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, ed. Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp. 433-444.

LUZ, Francisco Paulo Mendes da, *O Conselho da Índia*, Lisboa, AGU, 1952.

MATOS, Artur Teodoro de, “As escalas do Atlântico no século XVI”, in *A Viagem de Bartolomeu Dias e a problemática dos Descobrimentos. Actas do seminário realizado em Ponta Delgada, Angra do Heroísmo e Horta de 2 a 7 de Maio de 1988*, s.l., Secretaria Regional da Educação e Cultura – Direcção Regional dos Assuntos Culturais, 1989, pp. 39-75.

_____, *Na Rota da Índia. Estudos de História da Expansão Portuguesa*, Macau, Instituto Cultural de Macau, 1994.

_____, “«Quem vai ao mar em terra se avia». Preparativos e recomendações aos passageiros da Carreira da Índia no século XVII”, in *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos. Actas do VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa*, ed. Artur

- Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp. 377-394.
- MATOS, Rita Cortês de, “O “Regimento do Cosmógrafo-Mor” e a prestação dos pilotos portugueses na Carreira da Índia”, in *Fernando de Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650)*. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia, Cascais, Patrimonia, 1999, pp. 87-98.
- MATTOSO, José, dir., *História de Portugal*, vol. III, *No Alvorecer da Modernidade*, coord. Joaquim Romero de Magalhães, Lisboa, Círculo de Leitores, 1993.
- MAURO, Frédéric, *Portugal, o Brasil e o Atlântico. (1570-1670)*, 2 vols., Lisboa, Estampa, 1989.
- MENESES, José de Vasconcelos e, *Apoio Sanitário na época dos Descobrimentos*, Lisboa, Academia de Marinha, 1987.
- _____, *Armadas Portuguesas de meados do século XV ao 3º quartel do século XVI. Boticas e Boticários de além Mar*, Lisboa, Resistência, 1981.
- _____, *Armadas Portuguesas. Apoio Sanitário na época dos descobrimentos*, Lisboa, Academia da Marinha, 1987.
- _____, *Armadas Portuguesas. Apoio Sanitário na nossa marinha de outrora*, Lisboa, Academia da Marinha, 1987.
- _____, *Os marinheiros e o almirantado: elementos para a história da Marinha (séc. XII-séc. XVI)*, Lisboa, Academia da Marinha, 1989.
- MONTEIRO, Joaquim Rebelo Vaz, *Estudo Cartográfico de uma viagem à Índia no século XVII*, Porto, Faculdade de Letras do Porto, 1970.
- _____, *Uma Viagem Redonda da Carreira da Índia (1597-1598)*, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade, 1985.
- MOTA, Avelino Teixeira da, *Os regimentos do cosmógrafo mor de 1559 e 1592 e as origens do ensino náutico em Portugal*, Lisboa, JIU, 1969.
- MOURA, Carlos Francisco, “As viagens das naus na Rota do Brasil. Três estrangeiros – Alimentação e animais de corte a bordo”, in *Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 2000, pp. 461- 494.
- OLIVEIRA, César de, dir., *História dos Municípios e do poder local [dos finais da Idade Média à União Europeia]*, Lisboa, Temas e Debates, 1996.
- PAULO, Eulália e GUINOTE, Paulo, “Problemas de Recrutamento para as armadas da Carreira da Índia (séculos XVI e XVII)”, in *VII Colóquio Recrutamento Militar em Portugal*, Lisboa, Comissão Portuguesa de História Militar, 1998, pp. 45-70.

PEDROSA, Fernando Gomes, “As devoções marinheiras através dos tempos”, *Anais do Clube Militar Naval*, vol. CXVI (1986), pp. 553-591 e vol. CXVII (1987), pp. 9-34.

_____, *Os Homens dos Descobrimentos e da Expansão Marítima. Pescadores, Marinheiros e Corsários*, Cascais, Câmara Municipal de Cascais, 2000.

_____, “O Recrutamento para as Armadas”, in *VII Colóquio Recrutamento Militar em Portugal. Actas*, Lisboa, Comissão Portuguesa de História Militar, 1998, pp. 35-43.

_____, coord., *Navios, Marinheiros e Arte de Navegar (1139-1499)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997.

PENTEADO, Pedro, *Nossa Senhora de Nazaré. Contribuições para a História de um Santuário Português (1600-1785)*, MA, Universidade de Lisboa, 1991.

PÉREZ-MALLAÍNA, Pablo Emilio, *Los Hombres del Océano. Vida cotidiana de los tripulantes de las flotas de Indias. Siglo XVI*, Sevilha, Sevilha 1992 e Servicio de Publicaciones de la Diputacion de Sevilha, 1992.

PISSARRA, José Virgílio, *A Armada da Índia. Cômputo, Tipologia e Funcionalidade das Armadas de Guerra Portuguesas do Oriente (1501-1510)*, MA, Universidade de Lisboa, 2001.

POLÓNIA, Amélia, “Mestres e Pilotos das Carreiras ultramarinas. (1596-1648), Subsídios para o seu estudo”, *Revista da Faculdade Letras. História*, IIª Série, vol. XII (1995), pp. 271-353.

QUINTELA, Inácio da Costa, *Anaes da Marinha Portuguesa*, 2 vols., Lisboa, Academia Real das Ciências, 1839-1840.

RADULET, Carmen, “Diários de bordo, diários das navegações e relatos de viagem: uma análise teórica dos géneros”, in *As Navegações Portuguesas no Atlântico e o Descobrimento da América. Actas do I Simpósio de História Marítima*, Lisboa, Academia de Marinha, 1994, pp. 129-133.

RAU, Virgínia, *Les Escales de la “Carreira da Índia” (XVIe-XVIIIe siècles)*, separata de *Les Grandes Escales. Deuxième Partie. Les Temps Modernes*, Bruxelas, 1972.

ROCHA, Leopoldo da, “As Confrarias de Goa”, *Studia*, vol. 34 (1972), pp. 203-479 e vol. 35, (1972), pp. 235-419.

RUSSEL-WOOD, A. J. R., “Men under Stress: The Social Environment of the Carreira da Índia, 1550-1750”, in *IIº Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa. Actas*, ed. Luís de Albuquerque e Inácio Guerreiro, Lisboa, IICT, 1985, pp. 19-35.

- SANDMAN, Alison, “Educating pilots: licensing exams, Cosmography classes, and the Universidad de Mareantes in 16th century Spain”, in *Fernando de Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Renascimento Europeu (1450-1650). Actas da IX Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia*, Cascais, Patrimonia, 1999, pp. 99-109.
- SANTOS, Maria Emília Madeira, *O Problema da Segurança das Rotas e a Concorrência Luso-Holandesa antes de 1620*, separata da *Revista da Universidade de Coimbra*, Coimbra, 1985.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa*, Lisboa, Academia da Marinha, 1991.
- SCAMMELL, Geoffrey V., “Seafaring in the *Estado da Índia* c.1500-1700”, *Mare Liberum*, nº 9 (1995), pp. 441-452.
- SILVA, Joaquim Candeias, “Os custos humanos da implantação portuguesa na Índia (1497-1509)”, *Portugaliae Historica*, 2ª Série, vol. I (1991), pp. 67-101.
- SILVA, Maria João Marques da, *Aveiro Medieval*, 2ª ed., Aveiro, Câmara Municipal de Aveiro, 1997.
- SOUSA, Alfredo Botelho de, *Subsídios para a História Militar Marítima da Índia (1585-1669)*, 4 vols., Lisboa, Imprensa da Armada, 1930-1956.
- STEENSGAARD, Niels, “The Return Cargoes of the Carreira in the 16th and Early 17th Century”, *Indo Portuguese History. Old Issues, New Questions*, ed. Teotónio R. de Souza, Nova Deli, Concept Publishing Company, 1985.
- SUBRAHMANYAM, Sanjay, *O Império Asiático Português, 1500-1700. Uma História Política e Económica*, s.l., Difel, s.d.
- THOMAZ, Luís Filipe R., *De Ceuta a Timor*, s.l., Difel, 1994.
- URBANO, Maria Luísa Machado da Graça Malaquias Dias, *História Trágico Marítima. Uma Visão Maneirista do Homem: Queda, Expição e Morte*, MA, Universidade de Coimbra, 1992.
- VASCONCELOS, José Frazão de, *Pilotos das Navegações Portuguesas dos séculos XVI e XVII*, Lisboa, ed. autor, 1942.
- VITERBO, Sousa, *Trabalhos náuticos dos Portugueses séculos XVI e XVII*, Lisboa, IN-CM, 1988.

PARTE III

Fontes manuscritas

Biblioteca do Palácio da Ajuda

Ms.. 49-III-4, Luís Serrão Pimentel, *Architectura Militar ou Fortificação Dictada por Luís Serrão Pimentel em 27 de Outubro de 1659.*

Biblioteca do Palácio Nacional de Madrid

Cod. 1910, João Baptista Lavanha, *Trattado da Arte de Navegar.*

Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra

Ms. 440, *Livro de Lembranças dos Planetas Repartido em Quatro Tratados- O Primeiro Trata da Lua- O 2º do Sol- O 3º dos 5 Planetas- O 4º Trata de Cousas Differentes e Curiosas- Algũas Vam Em Latim- E Outras Em Romãce Pera Que Quẽ O Nao Souber Poasa Gozar Das Que Achar Em Romance- E Tudo Sub Censura Sanctae Matris Ecclesiae Feito Este Anno de 1593 Ad Laudẽ Dei.*

Ms. 678, *O Jornal das Viagens Feitas pelo Comandante Antõnio de Brito Freire.*

Biblioteca Nacional de Portugal

Cods. 485-7, *Jornais de Viagem de Antõnio de Brito Freire.*

Cod. 1571, *Hidrographia ou Arte de Navegar.*

Cod. 11006, *Astronomia e Nautica.*

Cod. 2140, *Regimẽto e Arte da Navegação do mar Pera hos Mareãtes tomarem ho sol pola Cota do Estrolabii, 1591.*

Cod. 4323, Inácio Stafford, *Tratado da Natureza e Uso das Paralaxes, 1633.*

Cod. 5171, Valentim Estancel, *Tiphys Lusitano, ou Regimento Náutico, o qual Ensina Tomar alturas.*

Cod. 6806.

Pombalina, cod. 54, *Curso de Mathematica Pello Padre João Raston, Ingres, Lente de Mathematica no Real Collegio de S. Antão de Lisboa. Anno de mil seiscentos e sincoenta, e dous.*

Pombalina, cod. 118, *Dieta Nautica e Militar no Exercicio do Mar para se manobrar hum Navio de guerra em toda a operação de o reger como Marinheiro, Piloto, Artilheiro, e Soldado e Politica Militar com os avizos necessarios 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.

Pombalina, cod. 240, *Varias Obras Mathematicas Compuestas por el P. Ignacio Stafford Mestre de Mathematica en el Colégio de S. Anton de la Compañia de Iesus, y no acabadas por cauza de la muerte del dicho Padre*, Lisboa, Año 1638.

Biblioteca Pública de Évora

Cod. 27 (Manizola), *Arte de Navegar*.

Cod. CXVI/2-22, *Tratado da arte de Navegar*.

Casa Cadaval (Muge)

M-VI-34 (972), *Advertências para a navegação da Índia*.

Fontes Impressas

ALBUQUERQUE, Luís de, introd., *Almanach Perpetuum de Abraão Zacuto*, Lisboa, IN-CM, 1986.

_____, ed., *Os Almanagues Portugueses de Madrid*, Coimbra, JIU, 1961.

_____, ed., *Guia Náutico de Munique e Guia Náutico de Évora*, ed. facsimilada, Lisboa, CNCDP, 1992.

_____, ed., *O Livro de Marinharia de André Pires*, Lisboa, JIU, 1963.

ALMEIDA, António Lopes da Costa, *O Piloto Instruído*, Lisboa, Impressão Regia, 1830.

APIANO, Pedro, *Cosmographia*, Basileia, Casa de Gregorio Bontio, 1548.

AZURRI, Gerolamo, *Carta di Navigari*, ed. Ornella Bazurro, Génova, Civico Instituto Colombiano, 1985.

BARBOSA, Duarte, *The Book of Duarte Barbosa*, Nova Deli, Asian Educational Services, 1989.

BOURNE, William, *A Regiment for the Sea* (1574), ed. E. G. R. Taylor, Cambridge, Hakluyt Society, 1963.

BRUNO, Cristóvão, *Arte de Navegar (1628) Pelo Padre Mestre Cristóvão Bruno*, pref. A. Fontoura da Costa, Lisboa, AGC, 1940.

BRANDÃO (de Buarcos), João, *Grandeza e Abastança de Lisboa em 1552*, ed. José da Felicidade Alves, Lisboa, Livros Horizonte, 1990.

CARNEIRO, António de Mariz, *Regimento de Pilotos e Roteiros das Navegações da Índia Oriental agora novamente emendado e acrescentado com o roteiro da Costa de Sofala ate Mombaça e com os portos e barras do Cabo de Finisterra ate o Estreito de Gibraltar*, Lisboa, Lourenço de Anvers, 1642.

CASTRO, D. João de, *Obras Completas*, ed. Armando Cortesão e Luís de Albuquerque, 4 vols., Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968.

CASTRO, D. João de, *Roteiro de Lisboa a Goa*, ed. João de Andrade Corvo, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1882.

Códice de Valentim Fernandes, ed. José Pereira da Costa, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1997.

CORTÉS, Martín, *Breve compendio de la sphaera y de la arte de navegar, 1551*, ed. facsimile, Saragoça, Institución Fernando el Católico, 1945.

COSTA, Abel Fontoura da, *Roteiros Portugueses Inéditos da Carreira da Índia do século XVI*, Lisboa, AGC, 1940.

_____, *Os Sete Únicos Documentos de 1500, Conservados em Lisboa, Referentes à Viagem de Pedro Álvares Cabral*, Lisboa, AGC, 1949.

COSTA, Abel Fontoura da, e DAMES, Mansel L., *The Book of Duarte Barbosa*, vol. I, Nova Deli, Asian Educational Services, 1989.

COSTA, António Carvalho da, *Via Astronómica*, Lisboa, Francisco Villela, 1676.

COUTO, Mateus Valente do, *Astronomia Spherica e Náutica*, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1839.

DAVIS, John, *The Seaman's Secrets*, Londres, Thomas Dawson, 1594.

DESCHALLES, Claude François, *L'Art de Naviguer, Démontrée par Principes, et Confirmée par Plusieurs Observations, Tirées de l'Expérience*, Paris, Estienne Michallet, 1677.

FALEIRO, Francisco, “Tratado del Esphera y del arte del marear: con el regimiênto de las alturas: cõ algũas reglas nuevamênte escritas muy necessarias”, Sevilha, 1535, in Joaquim Bensaúde, *Histoire de la Science Nautique Portugaise à L'Époque des Grandes Découvertes*, vol. 4, Berna, 1915.

FALÓNIO, Simão, *Compendio speculativo Das sphaeras Artificial, soblunar & celeste*, Composto em 3 tratados pello P. M. Simão Fallonio da Comp.^a de JHS, em o Collegio de S.to Antão, Lisboa, Anno Dm., 1639.

FERRAND, Gabriel, *Instruction Nautiques et Routiers Arabes et Portugais des XV^{ème} et XVI^{ème} Siècles*, tome III, Paris, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, 1928.

FIGUEIREDO, Manuel de, *Chronographia, Reportorio dos Tempos, no Qual se Contem VI. Partes, ...*, Lisboa, Jorge Rodriguez, 1603.

_____, *Hidrografia, Exame de Pilotos, no qual se contem as regras que todo Piloto deve guardar em suas navegações, asi no Sol, variação dagulha, como no cartear, com algumas regras de navegação de Leste, Oeste, com mais o Aureo numero, Epactas, Marès, & altura da Estrella Pollar. Com os Roteiros de Portugal pera o Brasil, Rio da Prata, Guiné, Sam Thomé, Angola, & Indias de Portugal, & Castella*, Lisboa, Vicente Alvarez, 1614.

FONSECA, Henrique Quirino da, *Diários da Navegação da Carreira da Índia*, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa, 1938.

FOURNIER, Georges, *Hydrographie Contenant la Theorie et la Pratique de Toutes les Parties de la Navigation*, Grenoble, Éditions des 4 Seigneurs, 1973.

GARCIA DE CESPEDES, Andres, *Regimiento de Navegacion*, Madrid, Juan de la Cuesta, 1606.

LAVANHA, João Baptista, *Regimento Nautico*, Lisboa, Simão Lopez, 1595.

Libros del Saber de Astronomia del Rey D. Afonso X de Castilla, ed. Manuel Rico y Sinobas, tomo 3, Libro 1, Madrid, Tipografia de Eusébio Aguado, 1864.

Livro de Marinharia de Bernardo Fernandes (cerca de 1548), ed. A. Fontoura da Costa, AGC, 1940.

MEDINA, Pedro de, *Regimiento de Navegación (1563)*, ed. facsimile, Madrid, Instituto de España, 1964.

NAIERA, António de, *Navegacion Especulativa y Pratica, Reformada das sus Reglas, e Tablas por las Observaciones de Ticho Brae*, Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1628.

NICOLAS, Gaspar, *Tratado da pratica Darismetyca ordenada per Gaspar Nycolas e empremida Com privilegio del Rey Nosso Senhor*, Lisboa, Germão Galhardo, 1519; edição facsimile, Porto, Livraria Civilização, 1963.

NUNES, Pedro, *Obras*, vol. I, Lisboa, IN, 1940.

_____, *Obras, Tratado da Sphera. Astronomici Introductorii de Sphera Epítome*, vol. I, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, Academia das Ciências de Lisboa, 2002.

_____, *Petri Nonii Salaciensis Opera, Quae Complectcentur, Primum, Duos Libros, in Quórum Priore Tractantur Pulcherrima Problemata*, Basileia, Ex Officina Henric Petrina, 1566; ed. facsimile, Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2002.

OLIVEIRA, Simão de, *Arte de Navegar*, Lisboa, Pedro Crasbeeck, 1606.

PEREIRA, Duarte Pacheco, *Esmeraldo de Situ Orbis*, ed. Damião Peres, Lisboa, Academia Portuguesa de História, 1988.

_____, *Esmeraldo de Situ Orbis*, trad. e ed. George H. T. Kimble, Londres, Hakluyt Society, 2ª série, LXXIX, 1937.

PEREIRA, Gabriel, *Roteiros Portugueses da Viagem de Lisboa à Índia nos Séculos XVI e XVII*, Lisboa, IN, 1898.

PERESTRELO, Manuel de Mesquita, *Roteiro da África do Sul e Sueste Desde o Cabo da Boa esperança Até ao das Correntes*, ed. A. Fontoura da Costa, Lisboa, AGC, 1939 [1576].

PIMENTEL, Luís Serrão, *Arte de Navegar e Regimento de Pilotos*, Lisboa, António Craesbeeck de Mello, 1681.

_____, *Pratica da Arte de Navegar*, 2ª ed., pref. Abel Fontoura da Costa, Lisboa, AGU, 1960 [1673].

PIMENTEL, Manuel, *Arte de Navegar de Manuel Pimentel*, ed. Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, JIU, 1969.

REBELO, Jacinto Ignacio de Brito, ed., *Livro de Marinharia. Tratado da Agulha de Marear de João de Lisboa. Roteiros, sondas e outros conhecimentos relativos à navegação*, Lisboa, Imprensa de Libanio da Silva, 1903.

Regimento da Casa da Índia. Manuscrito do Século XVII Existente no Arquivo Geral de Simancas, ed. Francisco Mendes da Luz, 2ª ed., Lisboa, Ministério da Educação e Cultura - Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 2000.

REGO, Francisco Xavier do, *Tratado Completo de Navegação*, Lisboa, António Vicente da Silva, 1764.

REIMÃO, Gaspar Ferreira, *Roteiro da navegação e Carreira da Índia, com seus caminhos & derrotas, sinais, & aguageis & diferenças da agulha: tirado do que escreveu Vicente Rodrigues & Diogo Afonso, pilotos antigos*, 2ª ed., pref. A. Fontoura da Costa, Lisboa, AGC, 1939.

Um Livro de Marinharia Inédito, ed. Luís de Matos, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1969.

Viagens de Cadamosto e de Pedro de Sintra, ed. Damião Peres, Lisboa, Academia Portuguesa da História, 1988.

Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino. (1608-1612). Diários de Navegação coligidos por D. António de Ataíde no século XVII, ed. Humberto Leitão, 3 vols., Lisboa, AGU, 1957-1958.

WAKELY, Andre, *Agulha de Marear Rectificada; Que contem Taboadas para conhecer a verdadeira Hora do Dia, estando o Sol sobre qualquer Rumo da Agulha: O verdadeiro*

Tempo do Nascer, e por do Sol, e das Estrellas, e os rumos da Agulha, sobre os quais ellas nascem, e se põem: Juntamente com as Taboadas das Amplitudes. Tudo calculado do Equador athé 60 Grãos de Latitude tanto para o Norte, como para o Sul. Com a Descrição, e Uso dos Instrumentos que mais se usam na Navegação. Como também huma Taboada das Latitudes e Longitudes dos Lugares, trad. António Vieira (Professor de Geometria na Academia Magnanense), Londres, 1762.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, Luís de, “Algumas observações sobre o planisfério ‘Cantino’”, *Estudos de História*, vol. IV, Coimbra, Acta Universitatis Conimbrigensis, 1976, pp. 181-221.

_____, A ‘Aula de Esfera’ do Colégio de Santo Antão no século XVII, Lisboa, JIU, 1972.

_____, *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*, Lisboa, Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983.

_____, *Dois Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa (Códice NVT/7 do National Maritime Museum)*, Coimbra, JIU, 1970.

_____, «Figueiredo, Manuel de», *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contento Domingues vol. I, Lisboa, Caminho, 1994, p. 423.

_____, *Historia de la Navegación Portuguesa*, Madrid, MAPFRE, 1992.

_____, “Instrumentos de Altura e a técnica da navegação”, *Estudos de História*, vol. IV, Lisboa, Universidade de Coimbra, 1976, pp. 112-128.

_____, *Instrumentos de Navegação*, Lisboa, CNCDP, 1988.

_____, *A Náutica e a Ciência em Portugal. Notas sobre as Navegações*, Lisboa, Gradiva, 1989.

_____, «A Navegação Astronómica», in Armando Cortesão, *História da Cartografia Portuguesa*, vol. II, Coimbra, JIU, Lisboa, 1970, pp. 225-371.

_____, «As Palavras ‘Cosmografia’ e ‘Cosmógrafo’», in *Estudos e Ensaios em Homenagem a Vitorino Magalhães Godinho*, Lisboa, Sá da Costa, 1989, pp. 127-132.

_____, «Pedro Nunes e os Homens do Mar do seu Tempo», *Oceanos*, nº 49 (2002), pp. 143-147.

_____, «Sá, Valentim de», *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contente Domingues, vol. II, Lisboa, Caminho, 1994, pp. 957-958.

_____, *Sobre a Observação de Estrelas na Náutica dos Descobrimentos*, Coimbra, JIU, 1965.

_____, *Uma Tradução da “Navegacion Especulativa” de António de Naiera*, Lisboa, Academia de Marinha, 1985.

ALEGRIA, Maria Fernanda, DAVEAU, Suzanne, GARCIA, João Carlos, RELAÑO, Francesc, “Portuguese Cartography in the Renaissance”, in David Woodward, ed., *The History of Cartography*, Volume Three: *Cartography in the European Renaissance*, Part 1, Chicago & Londres, The University of Chicago Press, 2007, pp. 975-1068.

ALMEIDA, Onésimo Teotónio, «”...fique a dúvida para Pedro Nunes”. Sobre a Cooperação entre “cientistas” e navegadores», *Oceanos*, nº 49 (2002), pp. 9-17.

ANDREWS, J. H., “Definitions of the word ‘map’, 1649-1996” [1998], <http://tinyurl.com/35ju2x> (acesso 2011-06-12).

AZEVEDO, José Baptista Pinheiro de, *Trigonometria, Navegação Estimada e Costeira*, Lisboa, Escola Náutica, 1957.

BALDINI, Ugo, «The Teaching of Mathematics in the Jesuit Colleges of Portugal, from 1640 to Pombal», in Luís Saraiva e Henrique Leitão, dir., *The Practice of Mathematics in Portugal* (Papers from the International Meeting held at Óbidos, 16-18 November 2000), Coimbra, Imprensa da Universidade, 2004, pp. 293-465.

BARRETO, Luís Filipe, *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber. Uma Análise sociocultural*, Lisboa, Gradiva, 1989.

BOXER, Charles, *O Império Colonial Português, 1415-1825*, Lisboa, Edições 70, 1981.

BRUYNS, W. F. J. Mörzer, *The Cross-Staff. History and Development of a Navigational Instrument*, Amesterdão, Walburg Instituut, 1994.

CARVALHO, Rómulo de, *História do Ensino em Portugal. Desde a Fundação da Nacionalidade até ao Fim do Regime de Salazar-Caetano*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1986.

CARVALHOSA, Francisco de Barros e Sousa de Mesquita de Macedo Leitão e, 2º Visconde Santarém, *Atlas Composé de Mappemondes et des Cartes Hydrographiques et Historiques Depuis de Xie Jusqu’au XVIIe Siècle Pour la Plupart Inédits et Tirées de Plusiers Bibliothèques de l’Europe Devant Servir de Preuves a L’Ouvrage sur la Priorité de la Découverte de la Côte Occidentale D’Afrique au dela du Cap Bojador Par les Portugais*

et a l'Histoire de la Géographie du Moyen Âge. Publié aux Frais du Gouvernement Portugais, Paris, 1842.

CASACA, José Manuel Martins, *A Léguas Náutica Portuguesa do Século XV ao Século XVIII*, orig. dactilografado, Lisboa, 2003.

CORTESÃO, Armando, *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos séculos XV e XVI*, 2 vols., Lisboa, Seara Nova, 1935.

_____, *Cartografia Portuguesa Antiga*, Lisboa, Comissão Executiva das Comemorações do V Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1960.

_____, *História da Cartografia Portuguesa*, 2 vols., Lisboa, JIU, 1969-70.

CORTESÃO, Armando, MOTA, Avelino Teixeira da, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, 6 vols., Lisboa, Comissão do V Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1960; 2ª ed., 6 vols., Lisboa, IN-CM, 1987, com uma “Adenda de actualização” de Alfredo Pinheiro Marques no vol. VI, pp. 13-115.

COSTA, Abel Fontoura da, *Bibliografia Náutica Portuguesa até 1700*, Lisboa, AGC, 1940.

_____, *A Marinharia dos Descobrimentos*, 3ª ed., Lisboa, AGU, 1960.

_____, *Marinharia dos Descobrimentos*, 4ª ed., Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983.

COTTER, Charles H., *A History of Nautical Astronomy*, Londres, Hollis & Carter, 1968.

DIAS, José Sebastião da Silva, «Cultura e Obstáculo Epistemológico do Renascimento ao Iluminismo em Portugal», in *A Abertura do Mundo. Estudos de História dos Descobrimentos Europeus em Homenagem a Luís de Albuquerque*, ed. Francisco Contente Domingues e Luís Filipe Barreto, Lisboa, Presença, 1986, pp. 41-52.

_____, *Os Descobrimentos e a Problemática Cultural do Século XVI*, Lisboa, Presença, 1982.

_____, *Portugal e a Cultura Europeia (Séculos XVI a XVIII)*, Lisboa, Campo das Letras, 2006 [1ª ed. 1953].

Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses, dir. Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contente Domingues, 2 vols., Lisboa, Caminho, 1994.

DOMINGUES, Francisco Contente, “La cartografía portuguesa en la transición del siglo XV al XVI: el planisferio anónimo de 1502”, in *Cartografia Medieval Hispánica. Imagen de un mundo en construcción*, ed. Mariano Cuesta Domingo y Alfredo Surroca Carrascosa, Madrid, Real Sociedad Geográfica – Real Liga Naval Española, 2009, pp. 259-274.

_____, *Colombo e a Política de Sigilo na Historiografia Portuguesa*, Lisboa, IICT, 2002.

_____, «Fernão de Oliveira crítico de Pedro Nunes», *Oceanos*, nº 49 (2002), pp. 86-94.

_____, «Horizontes Mentais dos Homens do Mar no Século XVI. A Arte Náutica Portuguesa e a Ciência Moderna», in Maria da Graça M. Ventura, coord., *Viagens e Viajantes no Atlântico Quinhentista. Primeiras Jornadas de História Ibero-Americana*, Lisboa, Colibri, 1996, pp. 203-218.

_____, *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e Empiria na Arquitectura Naval Portuguesa dos Séculos XVI e XVII*, Lisboa, Centro de História da Universidade de Lisboa, 2004.

_____, *Navios e Viagens. A Experiência Portuguesa nos Séculos XV a XVIII*, Lisboa, Tribuna da História, 2008.

EDGERTON, Samuel Y., “From mental matrix to *mappamundi* to Christian Empire: the heritage of Ptolemaic cartography in the Renaissance”, in *Art and Cartography. Six historical essays*, Chicago, University of Chicago Press, 1987, pp. 10-50.

EDNEY, Matthew H., “Theory and the History of Cartography”, *Imago Mundi*, vol. 48 (1996), pp. 185-191.

EDSON, Evelyn, “Bibliographic Essay: History of Cartography”, <http://tinyurl.com/3aqaawa> (acesso 2008-02-20).

EDWARDS, Jess, “Study, Marketplace and Labyrinth: Geometry as Rhetoric”, <http://www.e-space.mmu.ac.uk/e-space/bitstream/2173/9790/1/edwards%202005-6.pdf>

(acesso 2011-06-12).

_____, *Writing, Geometry and Space in Seventeenth-Century England and America. Circles in the Sand*, London e New York, Routledge, 2006.

ESTEBAN PIÑEIRO, Mariano, «Los Cosmógrafos al Servicio de Felipe II. Formación Científica y Actividad Técnica», *Mare Liberum*, nº 10 (1995), pp. 525-539.

FARIA, Francisco Leite de, MOTA, Avelino Teixeira da, *Novidades Náuticas e Ultramarinas, Numa Informação Dada em Veneza em 1517*, Lisboa, JICU, 1977.

FERNANDES, Fernando Lourenço, *O Planisfério de Cantino e o Brasil. Uma introdução à Cartologia Política dos Descobrimentos e o Atlântico Sul*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

FERREIRA, Nuno Martins, *Luís Serrão Pimentel (1613-1679): Cosmógrafo Mor e Engenheiro Mor de Portugal*, MA, Universidade de Lisboa, 2009.

FONSECA, Luís Adão da, “A carta de Cantino e a representação oceânica no último quartel do século XV”, in *As Novidades do Mundo. Conhecimento e Representação na Época Moderna*, coord. Maria da Graça Mateus Ventura e Jorge Luís Semedo de Matos, Lisboa, Colibri, 2003, pp. 365–377.

GARCIA, Gustavo, “Nautical Astrolabes”, in Filipe Vieira de Castro e Katie Custer, eds., *Edge of Empire*, Casal de Cambra, Caleidoscópio, 2008, pp. 249-274.

GARCIA, José Manuel, et al., *A Viagem de Vasco da Gama à Índia. 1497-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999.

GASPAR, Joaquim Alves, *From the Portolan Chart of the Mediterranean to the Latitude Chart of the Atlantic*, PhD, Universidade Nova de Lisboa, 2010.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Francisco José, *Astronomía y Navegación en España. Siglos XVI-XVIII*, Madrid, MAPFRE, 1992.

_____, «Del “Arte de marear” a la Navegación astronómica: Técnicas e Instrumentos de Navegación en la España de la Edad Moderna», *Cuadernos de Historia Moderna: Anejos*, vol. V, Madrid, 2006, pp. 135-166.

GUEDES, Max Justo, *A Carreira da Índia - Evolução do Seu Roteiro*, separata de *Navigator*, nº 20, Rio de Janeiro, s.d.

_____, «Orta, Tomás de», *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, dir. de Luís de Albuquerque, coord. Francisco Contente Domingues, vol. II, Lisboa, Caminho, 1994, pp. 838-839.

GUERREIRO, Inácio, “A Cartografia Portuguesa dos Séculos XV e XVI”, in Aurélio de Oliveira et al., *História dos Descobrimentos e Expansão Portuguesa*, Lisboa, Universidade Aberta, 1999, pp. 237-265.

_____, “Comentários sobre o Planisfério Português “Cantino”(1502) nos 500 anos da sua existência”, in *As Novidades do Mundo. Conhecimento e Representação na Época Moderna*, coord. Maria da Graça Mateus Ventura e Jorge Luís Semedo de Matos, Lisboa, Colibri, 2003, pp. 15–30.

_____, *Os Tratados de Delimitação do Brasil e a Cartografia da Época*, Lisboa, Chaves Ferreira, 1999.

HARLEY, J. B., *Maps and the Columbian Encounter*, Milwaukee, The Golda Meir Library - University of Wisconsin, 1990.

_____, “Maps and the invention of America”, *The Map Collector*, nº 58 (1992), pp. 8-12.

HARLEY, J. B., WOODWARD, David, ed., *The History of Cartography*, Volume One: *Cartography in Prehistoric, Ancient and Medieval Europe and the Mediterranean*, Chicago & Londres, The University of Chicago Press, 1987.

HUGGAN, Graham, “Decolonizing the Map: Post-Colonialism, Post-Structuralism and the Cartographic Connection”, *Ariel. A Review of International English Literature*, vol. 20, n. 4, (1989), pp. 115-131.

JACOB, Christian, *L'empire des cartes. Approche théorique de la cartographie à travers l'histoire*, Paris, Albin Michel, 1992.

_____, “Toward a Cultural History of Cartography”, *Imago Mundi*, vol. 48 (1996), pp. 191-198.

JACOB, François, *O Jogo dos Possíveis. Ensaio sobre a diversidade do mundo vivo*, Lisboa, Gradiva, 1981.

LAXTON, Paul, ed., *The New Nature of Maps. Essays in the History of Cartography*, Baltimore e Londres, The John Hopkins University Press, 2001.

LAGOA, Visconde de, *Glossário Toponímico da Antiga Historiografia Portuguesa*, Lisboa, JIC, 1950.

LAMB, Ursula, «Nautical Scientists and their Clients in Iberia (1508-1624). Science from Imperial Perspective», *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXII: *Actas da IV Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia* (1985), pp. 49-61.

LEITÃO, Henrique, «Ars e Ratio. A Náutica e a Constituição da Ciência Moderna», in *Actas da XII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia: La Ciencia y el Mar*, ed. Maria Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñeiro, Valladolid, Sever Cuesta, 2006, pp. 183-207.

LEITE, Duarte, “O Mais Antigo Mapa do Brasil”, *História dos Descobrimentos. Colectânea de esparsos*, ed. V. Magalhães Godinho, vol. II, Lisboa, Cosmos, 1962, pp. 11-124.

MACHADO, Diogo Barbosa, *Bibliotheca Lusitana*, 4 vols., Lisboa Occidental, António Isidoro da Fonseca, 1741-1759.

MADDISON, Francis, *Medieval Scientific Instruments and the Development of Navigational Instruments in the XVth and XVIth Centuries*, Coimbra, JIU, 1969.

MATOS, Luís de, «A Ars Náutica de Fernando Oliveira», *Boletim Internacional de Bibliografia Luso--Brasileira*, vol. I (1960), pp. 239-251.

MATOS, Luís Jorge Semedo de, *Roteiros Portugueses do Extremo Oriente: sua Origem e Evolução no Século XVI*, MA, Universidade de Lisboa, 2008.

MATOS, Rita Cortês de, *António de Mariz Carneiro. Cosmógrafo-mor de Portugal*, MA, Universidade de Lisboa, 2002.

_____, «O Cosmógrafo Mor: o Ensino Náutico em Portugal nos Séculos XVI e XVII», *Oceanos*, nº 38 (1999), pp. 55-64.

MOTA, Avelino Teixeira da, “A África no Planisfério Português Anónimo «cantino» (1502)”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXVI (1978), pp. 1-12.

_____, *A Arte de Navegar no Mediterrâneo nos Séculos XIII-XVII e a Criação da Navegação Astronómica no Atlântico e no Índico*, separata dos *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, 1957.

_____, *Bartolomeu Dias e o valor do Grau Terrestre*, separata das *Actas do Congresso Internacional de História dos Descobrimientos*, vol. II, Lisboa, 1961.

_____, “Cartografia e Cartógrafos Portugueses”, *Dicionário de História de Portugal*, dir. de Joel Serrão, reed., vol. I, Porto, Livraria Figueirinhas, pp. 500-506.

_____, *Evolução dos Roteiros Portugueses Durante o Século XVI*, Coimbra, JIU, 1969.

_____, *Instruções Náuticas para os Pilotos da Carreira da Índia nos Começos do Século XVII*, separata da *Colectânea de Estudos em Honra do Prof. Doutor Damião Peres*, Lisboa, JIU, 1974.

_____, *Os Regimentos do Cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as Origens do Ensino Náutico em Portugal*, Lisboa, JIU, 1969.

MOURA, Carlos Francisco Moura, “Os Roteiros do Japão do Códice Cadaval”, *Studia*, 34 (1972), pp. 155-204.

PEDROSA, Fernando Gomes, *As Léguas do Tratado de Tordesilhas*, Lisboa, Academia de Marinha, 1994.

_____, et al., *Navios Marinheiros e Arte de Navegar 1139-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997.

PEREIRA, José Manuel Malhão, “Da Viagem de Fernão de Magalhães ao Estabelecimento da Rota das Especiarias de Espanha”, in *VII Simpósio de História Marítima - Fernão de Magalhães e a sua Viagem no Pacífico*, Lisboa, Academia de Marinha, 2001.

_____, *Os Diários Náuticos de António de Brito Freire. Século XVIII*, Bahia de Todos os Santos, Seminário de História Indo-Portuguesa, Dezembro de 2000.

_____, “A Evolução da Técnica Náutica Portuguesa até ao Método das Distâncias Lunares”, in María Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñeiro, ed., *La Ciencia Y el Mar*, Valladolid, Sever Cuesta, 2006, 127-149.

_____, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

_____, “A introdução em Portugal, do compasso de proporção, dos logaritmos e da carta de Mercator”, in *XIV Reunião Internacional de História da Náutica*, Coimbra, 2008 (a publicar).

_____, “Métodos e Instrumentos de Navegação da Época dos Descobrimentos”, *Mare Liberum*, vol. 7 (1994), pp. 165-191.

_____, *A Náutica, a Hidrografia e a Meteorologia na Ars Nautica de Fernando Oliveira*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

_____, «A Navegação à Vela e o Condicionalismo Físico dos Oceanos Atlântico e Índico», in José Manuel Garcia, *et al.*, *A Viagem de Vasco da Gama à Índia. 1497-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, pp. 3-52.

_____, “Norte dos Pilotos. Guia dos Curiosos”, de Manuel dos Santos Raposo. *Um Livro de Marinharia do Século XVIII. Estudo Crítico*, MA, Universidade Nova de Lisboa, 2001.

_____, *Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos, Um Livro de Marinharia do Século XVIII. Estudo Crítico*, Ericeira, Mar de Letras, 2008.

_____, *The Stellar Compass and the Kamal. An Interpretation of its Practical Use*, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

PEREIRA, José Manuel Malhão, e PEDROSA, Fernando Gomes, “Instrumentos e Métodos de Navegação”, in Fernando Gomes Pedrosa, coord., *Navios Marinheiros e Arte de Navegar, 1139-1499*, Lisboa, Academia de Marinha, 1997, pp. 251-275.

PEREIRA, Moacyr Soares, “O Novo Mundo no Planisfério da Casa de Este, o ‘Cantino’”, *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXXV (1989), pp. 271-308.

POLÓNIA, Amélia, «Mestres e Pilotos das Carreiras Ultramarinas (1596-1648). Subsídios Para o Seu Estudo», *Revista da Faculdade de Letras: História*, série II, vol.12 (Porto, 1995), pp. 271-354.

PORTUONDO, María M., *Secret Science. Spanish Cosmography and the New World*, Londres e Chicago, The University of Chicago Press, 2009.

QUINN, David B., *European Approaches to North America, 1450-1640*, Aldershot, Ashgate, 1998.

RANGLES, W. G. L., *Portuguese and Spanish Attempts to Measure Longitude in the 16th Century*, Coimbra, IICT, 1985.

REIS, António Estácio dos, *Astrolábios Náuticos*, Lisboa, Edições Inapa, 2002.

- _____, *Medir Estrelas*, Lisboa, CTT, 1997.
- _____, *O Quadrante Náutico*, Lisboa, IICT, 1988.
- RIBEIRO, António Silva, *A Hidrografia nos Descobrimentos Portugueses. Contributo para o Desenvolvimento da Hidrografia Mundial*, Lisboa, Europa-América, 1994.
- RIBEIRO, José Silvestre, *Historia dos Estabelecimentos Científicos, Litterarios e Artísticos de Portugal nos Successivos Reinados da Monarchia*, vol. I, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1871-1893.
- O 2º Visconde de Santarém e a História da Cartografia*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2006.
- SILVA, Luciano Pereira da, *A Astronomia de Os Lusíadas*, Lisboa, JIU, 1972.
- _____, *Obras Completas*, 3 vols., Lisboa, AGC, 1946-1947.
- SKELTON, R. A., HUMPHREY, “Introduction”, *Decorative Printed Maps of the 15th to the 18th centuries. A revised edition of “Old Decorative Maps and Charts” by A. L. Humphrey with eighty-four reproductions and a new text by R. A. Skelton*, Londres, Spring Books, 1965.
- SOUSA, L. de Moraes e, *A Sciencia Náutica dos Pilotos Portugueses nos Séculos XV e XVI*, Lisboa, IN, 1924.
- Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas Coleções da BNP*, catálogos e estudos de Henrique Leitão *et al.*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.
- SMITH, Catherine Delano, “Why Theory in the History of Cartography?”, *Imago Mundi*, vol. 48 (1996), pp. 198-203.
- STIMSON, Alan, *The Mariner’s Astrolabe. A survey of known, surviving astrolabes*, Utrecht, HES Publishers, 1988.
- SZÁZDI NAGY, Ádám, *El Problema del Valor del Grado: el Módulo de 20 Leguas ó 60 Millas*, separata do *Boletín de la Academia Puertorriqueña de Historia*, vol. XVIII, San Juan de Porto Rico, 1997.
- TAVEIRA, Maria Armanda de Mira Ribeiro F. Ramos, *Os Roteiros Portugueses do Atlântico de Finais do Século XV à Primeira Década do Século XVII. Elementos para o seu estudo*, MA, Universidade Nova de Lisboa, 1994.
- TAYLOR, E. G. R., *The Haven Finding Art*, Londres, Hollis & Carter, 1956.
- TAYLOR, E. G. R., RICHEY, M. W., *The Geometrical Seaman* Londres, Hollis & Carter, 1962.
- TIBBETTS, G. R., *Arab Navigation in the Indian Ocean Before the Coming of the Portuguese*, London, The Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland, 1971.

TYACKE, Sarah, “Conversations with maps. Lecture 1: ‘then and now’ - recent views of mapping in the Early modern period”, www.lib.cam.ac.uk/sandars/tyacke1.pdf, (acesso 2011-06-12).

VALENTIM, Carlos, *O trabalho de uma vida. Biobibliografia de Avelino Teixeira da Mota (1920-1982)*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 2007.

VASCONCELOS, José Augusto Frazão de, *Os Pilotos dos Séculos XV e XVI e a Nobreza do Reino*, separata da *Revista de História*, Lisboa, 1932.

VITERBO, Sousa, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses. Séculos XVI e XVII*, Lisboa, IN-CM, 1988 [facsimile da edição de 1898].

WALLIS, Helen, “The role of the painter in Renaissance marine cartography”, in Carla Marzoli *et al.*, a cura di, *Imago et Mensura Mundi. Atti Del IX Congresso Internazionale Di Storia Della Cartografia*, 3 vols., Roma, Istituto Della Enciclopedia Italiana, 1985, vol. 2, pp. 515-523.

WATERS, David, *The Iberian Bases of the English Artt of Naviagation in the Sixteenth Century*, separata da *Revista da Universidade de Coimbra*, vol. XXIV, Coimbra, 1970.

_____, *The Sea or Mariner’s Astrolabe*, Coimbra, JICU, 1966.

Índice Antroponímico

A

- Adams, George 508
Adams, Simon 37, 562
Afonso, Cristóvão 128
Afonso, Diogo 376, 464, 468, 469, 473, 474, 476, 478, 589
Afonso, Estevão 76
Afonso, Gonçalo 76
Afonso, João 518
Afonso, Rodrigo 76
Afonso VI, D. 547
Afonso X, o Sábio 25, 300, 588
Aguilar, Marcos Cerveira de 149, 152, 170, 180, 214, 215, 216, 218, 554, 573
Aguilar, Tomás Cerveira de 215
Albernaz, João Teixeira – v. Teixeira
Albernaz, João
Albernaz, Pedro Teixeira – v. Teixeira
Albernaz, Pedro
Albuquerque, Afonso de 65, 78, 79, 84, 86, 87, 108, 125, 126, 134, 142, 153, 555, 575
Albuquerque, Fernão de 244
Albuquerque, Luís de 26, 115, 131, 195, 205, 239, 275, 288, 289, 303, 311, 312, 314, 319, 323, 326, 329, 331, 334, 339, 344, 346, 351, 355, 362, 366, 368, 377, 378, 380, 383, 398, 411, 426, 442, 465, 514, 525, 526, 530, 531, 539, 541-8, 554-5, 557-9, 563, 564, 577, 578, 582, 586, 587, 589-92, 594
Albuquerque, Pêro de 73
Alegria, Maria Fernanda 510, 513, 591
Aleixo, Fernanda 314, 589
Alemão, Diogo 156
Al-Haggag 23
Al-Jahiz 23
Allen, David 67, 559
Allen, Geofrey 67, 559
Almada, D. Luís de 219
Almada, Francisco de 60
Almeida, António Lopes da Costa 410, 586
Almeida, António Marques de 539
Almeida, Caetano de (Almeyda, Cayetano de) 217, 218
Almeida, D. Francisco de 74, 86, 162, 163, 572
Almeida, D. Lourenço de 135
Almeida, Fortunato de 233, 290, 577
Almeida, Manuel de 523
Almeida, Manuel Lopes de 126, 128, 225, 285, 555, 556, 575
Almeida, Onésimo Teotónio de 541, 591
Álvares, Cristóvão 523
Álvares, Luís 118
Álvares, pe. Domingos 264, 282
Alvarez, Antonio 207
Alvarez, Vicente 324, 465, 488, 588
Alves, Francisco 22, 27, 33, 62, 188, 199, 559, 560, 562, 567
Alves, João G., 559
Alves, José da Felicidade 510, 586
Alvarez, Antonio 207
Alvarez, Vicente 324, 465, 488, 588
Alvo, Estevão 274

Amaral, Melchior Estácio do 286
 Ameno, Francisco Luiz 577
 Anderson, R. A. 31, 71, 560
 Andrade, Simão de 82
 Andrews, John H. 503, 591
 Anes, Filipe 76
 Anes, João 78
 Anes, Pêro 356, 357
 Anveres, Lourenço de 374, 466, 587
 Apiano, Pedro 320, 364, 406, 586
 Apolo 21
 Araújo, Maria Benedita 248, 270, 275,
 578
 Aristóteles 527, 534
 Armas, Duarte de 50, 61, 517
 Arruda, Ana Margarida 22, 560
 Arunachalam, B. 130, 560
 Arvelos, Rui Gonçalves de 107
 Ataíde, D. António de, 1º conde da
 Castanheira – v. Castanheira,
 1º conde da
 Ataíde, D. António de, 5º conde da
 Castanheira 199, 204, 205, 208,
 209, 210, 212, 235, 237, 242,
 281, 282, 371, 375, 384, 492,
 554, 561, 564, 577, 579, 589
 Ataíde, D. Luís de 268
 Ataíde, Tristão de 167
 Aubin, Jean 128, 560
 Auton, Jean d' 64
 Ayaz, Malik 146
 Azevedo, D. Jerónimo de 290
 Azevedo, José Baptista Pinheiro de 416,
 591
 Azurri, Gerolamo 460, 586

B

Bachon, corso, Silvestre – v. Corso,
 Silvestre
 Baião, António 79, 554
 Baldini, Ugo 528-9, 536, 591
 Baker, Mathew 42, 43, 179
 Barata, João da Gama Pimentel 32, 36,
 51, 61, 64, 65, 151, 179-81, 184,
 187, 189, 190, 193, 201, 214,
 217-9, 560
 Barata, Manuel Themudo 65, 141, 150,
 569
 Barbari, Jacopo 50
 Barbaroxa 96
 Barbosa, Duarte 476, 586-7
 Barbosa, João 76
 Barbuda, Luís Jorge de 518, 543
 Barcelos, Cristiano de Sena 208, 233,
 290, 554, 575
 Barkai, Ofra 24, 560
 Barker, Richard 19, 73, 81, 149, 153,
 155, 160, 164, 168, 179, 557,
 560
 Barreiros, Fortunato 36, 561
 Barreto, Francisco 106-7, 246, 273
 Barreto, Luís Filipe 235, 525-6, 564,
 579, 591-2
 Barros, Amândio Jorge 253-5, 578
 Barros, Cristóbal de 47, 61, 564
 Barros, Eugénio Estanislau de 29, 30,
 232, 251, 561, 578
 Barros, João de 79, 86, 554
 Bass, George F. 24, 561
 Bastelaer, René van 62, 561
 Basto, A. Magalhães 238, 260, 576
 Basto, Pedro de 283, 577
 Bazurro, Ornella, 460, 586

- Bec, Murad 91
 Beirante, Maria Ângela 253, 578
 Beja, Diogo Fernandes de 92
 Bellabarba, Sergio 31, 48-9, 53-4, 59, 561
 Bellec, François 59, 61, 561
 Bello, Mónica 33, 561
 Bensaúde, Joaquim 301, 587
 Bertendona, Martín de 69
 Bethencourt, Francisco 253, 578
 Blas, Juan Francisco de 56, 558
 Blot, Maria Luísa 559
 Blue, L. 28, 567
 Bocarro, Francisco 129
 Bonaventura, pe. Pedro 274
 Bondioli, Mauro 31, 104
 Borja, D. Juan de 99
 Boschi, Caio 253, 578
 Botelho, Nuno Álvares 95, 174-5, 554, 558
 Bouchon, Geneviève 575
 Bougoigne, Antoine de 69
 Bourne, William 323, 363, 407-8, 586
 Boxer, Charles Ralph 175-6, 205-9, 233, 240, 248, 253, 274, 288-9, 386, 554, 561, 578, 591
 Bozzano, Stefano 77
 Braga, pe. Jácome de 259, 271
 Brahe, Tycho 34, 349
 Brandão, João 65
 Brandão (de Buarcos), João 113, 510-1, 555, 586
 Braudel, Fernand 23
 Briggs, Henrique 384
 Brito, Bernardo Gomes de 238, 242, 245-7, 264, 274, 282-3, 285, 575
 Brito, frei Bernardo de 544
 Brito, Mendes de 127
 Brito, Raquel Soeiro de 5
 Bruegel, Peter 62, 561
 Bruijn, J. R. 224, 579
 Bruno, Cristóvão 304, 364, 383, 407, 586
 Bruges, Guilherme de 156
 Bruyns, W. F. J. Mörzer 510, 591
 Burlet, René 104
 Burroughs, Charles 502
- C**
- Cabral, Fernão de Álvares 242
 Cabral, Pedro Álvares 11, 223, 225-6, 259, 297, 331, 369, 460, 472, 587
 Cabreira, pe. André de 262
 Cadamosto, Alvisé ou Luís de 26, 56, 355-6, 589
 Caetano, Marcelo 591
 Camera, Johan de la 153, 156
 Caminha, Pero Vaz de 259
 Cano, Tomé 41, 179, 555
 Cantino, Alberto 513-4, 517, 520, 590, 593-4, 596-7
 Cardim, António Francisco 519
 Cardoso, João P. 559
 Carvalho, Lopo 77, 85
 Carvalho, Rómulo de 529, 536, 591
 Carlos V (imperador), Carlos I (de Espanha) 84, 99, 104
 Carneiro, António Mariz 324, 364, 374, 464, 466, 492, 523, 536, 545-9, 587, 596
 Carrasco, Estevão 123, 562
 Carvalhosa, Francisco de Barros e Sousa de Mesquita de Macedo Leitão e – v. Santarém, 2º visconde de
 Casaca, José Manuel Martins 385, 592

- Casado Soto, José Luís 18, 19, 25, 32, 36-7, 40-1, 49, 58, 62, 66, 70, 562
- Casas, fr. Bartolomeu de las 506
- Casson, Lionel 71, 562
- Castañeda, Paulino 170, 555
- Castanheda, Fernão Lopes de 128, 555
- Castanheira, 1º conde da, 93, 107
- Castelo Melhor, marqueses de 205
- Castilho, D. Pedro de 274
- Castro, António de Melo de 237, 282
- Castro, D. Fernando de 555
- Castro, D. João de 59, 62, 86, 100, 139, 150, 281, 317, 323, 353, 357, 369, 375, 388, 426, 442, 465, 477-8, 515, 518, 541, 555, 587
- Castro, Filipe Vieira de 3, 4, 17, 21, 42-3, 47, 51, 188, 193, 199, 239, 245, 249, 268, 310, 560, 562-3, 568, 578, 594
- Castro, Francisco de Melo 212, 236
- Castro, Xavier de 242, 283, 576
- Cenival, Pierre de 145, 558
- Cerioti, Guido 64, 563
- Chainho, Diogo 96
- Charles I d'Anjou 31
- Chaudhuri, Kirti 253, 578
- Chaves, Alonso de 168, 170, 555
- Chaves, João Afonso 191
- Chillaud-Toutée, Florence 170, 557
- Ciano, C. 36, 566
- Ciciliot, Furio 25-6, 49, 56, 63-4, 68, 77, 563
- Cintra, Luís F. Lindley 79, 554
- Cipolla, Carlo 88, 563
- Cisteiro, João 76
- Clansen, Jan 98
- Clarke, Somers 21, 563
- Clávio, Cristóvão 545
- Cochado, António Vicente 523
- Cochran, I. 27, 567
- Coelho, A. Borges 23, 555
- Coelho, Nicolau 116
- Coignet, Michel 324
- Coimbra, duque de, 155
- Colombo ou Colón, Cristóvão 25-6, 35-6, 37, 49, 58-9, 386, 426, 508, 562, 593
- Conflans, Antoine de 168, 170, 557
- Contreras, Remedios 189, 563
- Cook, Weston F. 80, 563
- Corbinelli, Paris 128
- Corbizzi, Angiolilo del Tegghia de' 26
- Correia, Francisco José 196
- Correia, Gaspar 59, 60, 62, 78-9, 82, 92-3, 108-9, 126, 131-2, 141, 172, 225, 285, 518, 555-6, 575
- Corsali 356
- Corso, Bernardim 76, 78
- Corso, Pedro 66, 76
- Corso, Serafim 78
- Corso, Silvestre 78, 79, 108, 109
- Corso, Vicente 78
- Cortés, Martín 305, 308-9, 381, 395, 406, 537, 587
- Corte Real, João Pereira 67, 233, 290
- Cortesão, Armando 133, 314, 381, 442, 465, 499, 501, 504, 506, 508, 511-2, 517, 525, 555, 558, 587, 589-90, 592
- Corvo, João de Andrade 323, 587
- Cosa, Juan de la 58-9, 508
- Cosme, João 145, 155, 556
- Costa, Abel Fontoura da 100, 299, 304, 318, 329, 331, 339, 341, 343, 345, 346-7, 351, 353, 355, 360-2, 367, 371, 374-7, 382, 387-9,

- 392, 394, 396-8, 407, 409-12,
417, 423, 426, 441, 460-1, 464,
468, 474, 478, 486, 488, 492,
545, 547-8, 555, 586-7, 589
- Costa, António 246
- Costa, António Carvalho da 324-5, 388,
424
- Costa, António Lopes da 586
- Costa, pe. Francisco da 311-2, 323, 368,
380-3, 421, 426, 590, 592
- Costa, José Pereira da 441, 587
- Costa, Leonor Freire 36, 39, 191, 199,
247, 563, 578
- Costa, Luís da 75
- Costa, Melba Maria Olívia Ferreira Lopes
da 127, 563
- Costa, M. Gonçalves da 98, 557, 576
- Costa, Pêro 356
- Cotter, Charles H. 353, 592
- Coutinho, Carlos Viegas Gago 322, 363
- Coutinho, D. Francisco 277
- Coutinho, D. João 244
- Coutinho, Luís da Fonseca 179
- Coutinho, Vasco Fernandes 79
- Couto, Djanirah 242, 283, 576
- Couto, Gaspar Jorge do 387
- Couto, Mateus Valente do 401, 409-10,
524, 587
- Craesbeeck, Pedro 306, 588
- Crescenio, Bartolomeo 29
- Crespo, Vítor 205
- Crumlin-Pederson, Ole 20, 52, 563
- Cruz, Bernardo da 99, 556
- Cruz, Maria Augusta Lima 86, 554
- Cruz, Pêro da 269, 271
- Cuesta Domingo, Mariano 170, 514,
555, 592
- Cuesta, Juan de la 388, 588
- Cunha, D. Pedro da 100
- Cunha, Nuno da 86, 126-7, 563
- Cunha, pe. Fernão da 121, 262
- Cunha, Teresa Travassos Cortez da 555
- Custer, Katie 42, 310, 568, 594
- ## D
- Dalgado, Sebastião Rodolfo 139
- Daly, Aoife 28, 566
- Damele, Giovanni 77
- Dames, Mansel L. 476, 587
- Darmoul, Ali 23, 563
- Daveau, Suzanne 510, 591
- Davies, John 310, 314, 322, 325, 329,
332-4, 353, 386, 397, 587
- Davilla, Pedrarias 58
- Dawkins, Richard 21, 563
- Dee, John 332
- Deschalles, Claude François Millet 303,
316, 431, 587
- Deslandes, Miguel 577
- Devries, Kelly 153, 564
- Dias, A. M. 559
- Dias, André 66
- Dias, Bartolomeu 25, 288, 385, 565,
578, 580, 596
- Dias, Diogo 129
- Dias, pe. Gaspar 263, 266, 269, 278
- Dias, João (comitre) 76
- Dias, João (fundidor) 161
- Dias, João José Alves 154, 569
- Dias, José Sebastião da Silva 526, 528,
530, 592
- Dias, Pantaleão 76
- Dinis o Exíguo 398
- Diogo, A. M. Dias 559
- Dokkedal, Line 28, 566

Domingues, Francisco Contente 3, 4, 5,
12, 60, 73, 87, 111, 113, 118-20,
122, 149, 151, 166, 175, 179,
183, 191, 193, 195-6, 203, 205,
207, 213, 224, 234-5, 239-40,
245, 259, 275, 280-1, 386, 499,
514, 526-7, 535-6, 539, 541-3,
557, 564-5, 577-9, 590-2, 594

Domingues, Rogério Paulo Neves 579

Doorninck Jr, Frederick H. van 24, 561

Dorta, Enrico Marco 179, 555

Dotson, John 195, 564

Dourado, Fernão Vaz 476, 518-20

Drake, Francis 66

Duarte, D. 404

Duarte, Luís Miguel 104, 150

Dudley, Robert 67, 69, 556

Duffy, James 284, 579

Duncan, T. Bentley 232, 235, 248, 253,
274, 289, 579

E

Ebano, Eleoro

Eça, Almeida d' 375

Edgerton, Samuel Y. 502, 593

Edney, Matthew H. 503, 593

Edson, Evelyn 502

Edwards, Jess 502, 593

Elbl, Martin Malcolm 56, 564

Enciso, Fernandez de 347

Engelbach, R. 21, 563

Englert, A. 28, 576

Erédia, Manuel Godinho de – v. Herédia,
Manuel Godinho de

Escalante de Mendoza, Jhoan ou Juan
17, 35, 37, 557

Escobar, Francisco de 107

Esparteiro, António Marques 61, 69, 121,
564

Estancel, Valentim 325, 353-4, 364, 416,
585

Esteban Piñeiro, Mariano 535, 593, 595-
-6

Este, duque Ercules d' 513

Estreia, Nídia Maria 253, 579

F

Faccio, Benedetto 76

Falcão, Luís de Figueiredo 206, 228, 230,
267, 524, 556, 576

Faleiro, António 128

Faleiro, Francisco 301 338-9, 347-9,
364, 367-8, 537, 587

Falónio, Simão 414, 587

Faria, Ana Mónica de 88

Faria, Francisco Leite de 301, 308, 593

Farinha, António Dias 128, 564

Faro, D. Estevão de 252

Febvre, Lucien 506

Feio, Bento Teixeira 66, 556

Felner, Rodrigo José de Lima 81, 168,
556

Fernandes, Álvaro 156

Fernandes, André 146

Fernandes, Bernardo 343-4, 351, 426,
464, 474, 588

Fernandes, Cristóvão 76

Fernandes, Fernando Lourenço 514, 593

Fernandes, João 76

Fernandes, Manuel, ou Fernandez, Ma-
noel 29, 30, 63, 67-8, 87-8, 111,
181-3, 187, 191, 195, 212-3,
554, 556

Fernandes, Pero (cartógrafo) 517

Fernandes, Pêro (comitre) 76

- Fernandes, Rui 156
- Fernandes, Simão 520
- Fernandes, Valentim 76, 338-9, 441, 459-60, 519, 587
- Fernandez-Armesto, Felipe 25
- Fernandez de Navarrete, Martín 41, 557
- Fernandez de Oviedo, Gonzalo 189
- Fernandez Duro, Cesáreo 17, 35, 37, 41, 68, 98, 104, 189, 557-8
- Fernandez, Manoel – v. Fernandes, Manuel
- Fernando, D. (rei consorte de Castela) 57
- Ferrand, Gabriel 330, 587
- Ferreira, Estevão 138
- Ferreira, Nuno Martins 3, 4, 525, 547, 549, 551, 594
- Ferreira, Simão Thaddeo 577
- Ferreira, Teresa Duarte 557
- Figueiredo, Jerónimo 139
- Figueiredo, Manuel de 323-4, 340, 350, 362-3, 371, 374, 391, 396, 411, 413, 423, 435, 465-6, 488-9, 544-6, 548, 588, 590
- Filgueiras, Octávio Lixa 25, 33, 565
- Filipe I de Portugal, II de Espanha 107, 260, 541-3, 547, 558
- Filipe II de Portugal, III de Espanha 244, 252, 290
- Filipe III de Portugal, IV de Espanha 241, 244
- Flemming, N. C. 161, 574
- Fonseca, António da 128, 141
- Fonseca, António isidoro da 595
- Fonseca, Henrique Alexandre da 219, 565
- Fonseca, Henrique Quirino da 18, 26, 28, 40, 56-60, 64-5, 67, 157, 201, 205, 225, 242, 245, 250, 257, 375, 424, 565, 576, 579, 588
- Fonseca, João Abel da 5
- Fonseca, Luís Adão da 514, 594
- Fonseca, Nuno 43, 188, 563
- Fournier. Georges 303, 309, 315-6, 334, 340, 351, 378, 406, 408, 421, 588
- Fourquin, Noel 31, 51, 565
- Frada, João José Cúcio 579
- Fraga, Tiago 69, 565
- Francisco, Bento 174
- Franco, Pero 181, 187
- Freire, Anselmo Braancamp 57, 113, 156, 555, 565
- Freire, António de Brito 329, 363, 375, 385-6, 595-6
- Freire João 518
- Friel, Ian 49, 50, 55, 65, 565
- Frutuoso, Eduardo 207, 238, 284, 566, 580
- Fulle, Giovanni Maria de 77
- ## G
- Gaastra, F. S.
- Galego, João 76
- Galego, Manuel Gomes 174
- Galhardo, Germão 347, 588
- Galley, M. 23, 563
- Gama, D. Cristóvão 143
- Gama, D. Estevão da 141
- Gama, D. Francisco da 244, 260, 286
- Gama, Vasco da 59-60, 74, 78, 81, 85, 115-6, 155, 223, 297, 299, 329-30, 347, 446-9, 452, 456, 460-1, 467-8, 472, 475, 482, 484, 554, 570-1, 579, 594, 597
- Gandavo, Pero de Magalhães de 519

Gárate, Monserrat 32, 562
 Garcia de Cespedes, Andrés 313, 388,
 415, 588
 Garcia de Palacio, Diego 56, 68, 76, 179,
 557
 García Garralón, Marta 538
 Garcia, Gustavo 310, 594
 Garcia, João Carlos 510, 591
 Garcia, João (comitre) 76
 Garcia, José Manuel 447, 594, 597
 Garcia, Manuel (cartógrafo) 523
 Garcia, o Castelhana, Diogo 242
 Garcie, Pierre Garcie-Ferrand 441
 Garibay, Esteban 47, 61, 564
 Gaspar, Joaquim Figueiredo Alves 378,
 514, 594
 Gay, F. 36, 566
 Gaztañeta, José Antonio de 61, 67
 Gelmirez 25, 565
 George III de Inglaterra 508
 Ghirlandaio, Domenico 64
 Gil, Adriano Beça 5
 Gil, Gonçalo 76
 Godinho, Rui Landeiro 3, 4, 201, 223,
 235, 257, 566, 580
 Godinho, Vitorino Magalhães 232, 514,
 539, 580, 590, 595
 Góis, Damião de 65
 Gomes, Francisco 242
 Gonçalves, pe. Sebastião 274
 González González, Francisco José 525,
 528, 534-7, 594
 Greenhill, Basil 32, 566
 Grego, João 76
 Gregório XIII 345
 Grenier, R. 27, 567
 Guases, Giovanni
 Guastavino, Giovanni 77

Guedes, Max Justo 200, 442-3, 460,
 490, 542, 569, 594
 Guelrres, ou Gueldres, Martim de 156
 Guerreiro, Inácio 5, 193, 205, 207, 235,
 239-40, 245, 259, 275, 279-80,
 378, 508, 510, 514-5, 564, 578-
 -80, 582, 594
 Guerreiro, Luís R. 580
 Guevara, D. António 104, 557
 Guillén, Julio F. 179, 558
 Guilmartin, John 88-9, 154, 566
 Guinote, Paulo 207, 238, 284, 580-1
 Guittau, Philippe 523
 Gunn-Graham, T. Iain 62, 566
 Gusmão, João de 76

H

Hakluyt, Richard 98-9, 557
 Hall, Bert S. 158, 566
 Harley, J. B. 499-503, 507, 594-5
 Harpster, Matthew B. 23, 566
 Haselberger, L. 21, 566
 Hattendorf, John 130, 560
 Hawkins, Richard 66
 Hazlett, Alexander 31, 566
 Henrique (bombardeiro) 156
 Henrique, Cardeal-Rei D. 542
 Henrique, Infante D. 114, 345, 378,
 501, 504, 506, 526, 559, 592
 Henriques, D. Sancho 91
 Henriques, Luís de Miranda 288
 Henriques, Rui 559
 Henriquez Fernandez, Javier 47, 61, 566
 Herédia, pe. António de 276
 Herédia, ou Erédia, Manuel Godinho de
 129, 131, 135, 521-2, 557
 Hernandez, Pilar 170, 555
 Herrera, Juan de 535

Hespanha, António Manuel 141, 569
Hocker, Fred 28, 54, 566
Hodgkiss, A. G. 501
Hoffman, Per 52, 567
Hollywood, John of – v. Sacrobosco
Homem, André 518
Homem, Diogo 518
Homem, Lopo 131-2, 380, 511, 517
Hornell, James 130, 567
Hoyo, Pêro de 107
Hues, Richard 353
Huggan, Graham 502, 595
Humphrey, A. L. 598
Hurtado de Mendoza, Lope 84, 558

I

Ibn Majid, Ahmad 330
Intino, Raffaella d' 252, 579
Iria Jr, Joaquim Alberto 236, 238, 243,
248, 252, 576
Izaguirre, M. 27, 56
Izaskun, P. 27, 567

J

Jacob, Christian 503, 595
Jacob, François 510, 595
Jácome, misser 76
Jal, Auguste 64, 67, 70, 551, 567
Janssen, Léon 129, 557
Jézégou, Marie-Pierre 24, 567
João, Bartolomeu 523
João [Faras], mestre 331, 356
João II, D. 73, 153
João III, D. 75, 78, 84, 106-7, 142, 539,
542
João IV, D. 239, 425, 537, 545
Johnson, Dr. 500
Joncheray, Anne 24, 567

Joncheray, Jean-Pierre 24, 567
Jones, Toby 51, 567
Júlio César 345

K

Kahanov, Ya'ak 24, 560, 567, 572-3
Kees, Paul 33, 200, 569, 571
Keith, Donald H. 47, 567
Kepler, Johannes 35, 557
Keulen, Johannes van 329
Kimble, George H. T. 462, 589
Kley, Edwin J. Van 232, 274, 579
Krogt, Peter van der 499

L

Lacerda, Pedro Correia de 212
Lagoa, Visconde de 476, 480, 595
Lamb, Ursula 539, 549, 595
Landström, Björn 130, 567
Lane, Frederic C. 38-9, 153, 567
Lasso, Bartolomeu 513, 521
Laval, François Pyrad de 207, 233, 238,
241, 243-5, 248, 260, 274-5,
287, 289-90, 576
Lavanha, João Baptista 34, 36, 86-7, 180-
-2, 189-90, 194-5, 198, 203, 303-
-5, 307, 313-4, 316, 324, 340,
349, 362-3, 370-1, 374-7, 381,
384, 387-8, 522, 531, 535, 542-
-5, 547, 554, 557, 560, 585, 588
Laxton, Paul 501, 595
Leitão, Henrique 299, 303, 312-3, 316-
-7, 326, 371, 528, 537, 539, 591,
595, 598
Leitão, Humberto 63, 67, 112, 119-20,
225, 237, 245, 282, 375, 384,
424, 426, 490, 551, 577, 589
Leite, Duarte 514, 595

- Lemos, António de 126, 129
 Lemos, Pedro de 519
 Lerma, duque de 274
 Léry, Jean de 261
 Lestringant, Frank 133, 558
 Lima, Baptista de 148, 567
 Lima, João Paulo de 148, 567
 Lindo, Manuel 344, 362-3
 Linhares, conde de 236, 241
 Linschoten, Jan Huygen van 207, 233,
 237-8, 241-5, 280, 282, 286,
 290, 521, 576
 Lobo, Francisco 75, 84
 Lobo, Jerónimo 98, 557, 576
 Loewen, Brad 37, 39, 81
 Lois, Petit 156
 Lontcho, Frédéric 20, 571
 Lopes, António 207, 238, 284, 566, 580
 Lopes, David 98, 145, 558
 Lopes, Duarte 519
 Lopes, Fernão 71
 Lopes, Francisco 76
 Lopes, João 156
 Lopes, J. Vicente 63, 67, 225, 245, 551
 Lopes, Lourenço 156
 Lopes, Luís Seabra 37, 568
 Lopes, Manuel 203
 Lopes, Maria de Jesus dos Mártires 276,
 580
 Lopes, Sebastião 519
 López de Velasco, Juan 535
 Lopez, Simão 307, 588
 Lorenzetti, Ambrogio 54
 Louis XII 64
 Loureiro, Rui Manuel 237, 280, 576
 Lourçal, marquês do 215
 Luís, António Maria 315
 Luís, Fernão 156
 Luís, Gaspar 150
 Luís, João 141, 156, 165
 Luís, Lázaro 518
 Luís XIV (de França) 102, 104
 Lulo, Raimundo 404
 Luz, Francisco Paulo Mendes da 225,
 227, 252, 577, 580, 589
 Lynch, Sir Henry 209
- M**
- Maarleveld, Thijs J. 52, 568
 Machado, Diogo Barbosa 214-5, 544-6,
 595
 Machado, José Pedro 112, 551
 Machado, Pedro 76
 Madahil, António Rocha 217-8, 557
 Maddison, Francis 400, 404, 406, 595
 Magalhães, Fernão 57, 319, 459, 466,
 596
 Magalhães, Joaquim Romero de 251, 581
 Malines, Henrique de 156
 Maldonado, Maria Hermínia 274, 577
 Malocello, Lanzaroto 26
 Mântua, duquesa de 97
 Manuel, Gaspar 410, 465, 482-4, 486
 Manuel I, D. 57, 62, 64-5, 75, 77-8,
 156, 232, 288
 Marco Dorta, Enrique 179, 555
 Marques, Alfredo Pinheiro 382, 501, 504-
 -5, 511, 592
 Marques, António H. de Oliveira 56,
 154, 568-9
 Marques, Joana 511, 517
 Marques, João Martins da Silva 73, 114,
 557
 Marques, Maria Graça Maia 22, 560
 Marramaque, Gonçalo 91

Martins, Adolfo Silveira 5, 120, 212,
 214, 217, 219, 568
 Martins, António 76
 Martins, José 523
 Martins, Lígja 326
 Martínez-Hidalgo, José María 564
 Martínez Shaw, Carlos 36, 49, 562
 Mascarenhas, Pêro 91
 Masefield, John 557
 Mates, J. M. 27, 567
 Matias, Nuno Gonçalo Vieira, 5, 10
 Matos, Artur Teodoro de 201, 232, 236-7,
 247-8, 257, 259, 265, 276, 279,
 288, 568, 580-1
 Matos, Luís de 193, 344, 362, 589, 595
 Matos, Luís Jorge Semedo de 5, 362,
 442, 466, 514, 594-5
 Matos, Rita Cortês de 240, 531, 536,
 546, 581, 596
 Matos, Tereza Travassos Cortez da Cunha
 555
 Mattoso, José 104, 150, 251, 569, 581
 Mauro, Frédéric 233, 246, 252, 290, 581
 McMillan, Beverly 70, 568
 Mealhas, Bento 523
 Medina, Pedro de 305, 309, 324, 340,
 381, 391, 395, 537, 588
 Medina Sidonia, duque de 202, 538
 Melo, António Craesbeeck de, 325, 388,
 589
 Melo, Jorge de 78
 Melo, Martim Afonso de 82, 573
 Mendonça, André Furtado de 283
 Mendonça, Henrique Lopes de 196, 200,
 555
 Meneses, António Teles de 174, 176, 561
 Meneses, D. Duarte de 118, 559
 Meneses, D. João de 65
 Meneses, D. José de 215
 Menezes, D. Manuel de 211, 212, 545,
 549
 Meneses, José de Vasconcelos e 248, 250,
 581
 Mercator, Gerard 381, 384-5, 424, 435,
 516, 597
 Meton 391
 Mexia, Alonso 76
 Michel, Francisque 56, 568
 Michellet, Estienne 57
 Mineiro, Ana 112, 568
 Miranda, José da Costa 523
 Miranda, Susana Münch 175, 555
 Mocquet, Jean 242, 283, 576
 Mollat du Jourdin, Michel 170, 557
 Monteiro, Armando da Silva Saturnino
 91, 95, 98, 143, 153
 Monteiro. Joaquim Rebelo Vaz 581
 Monteiro, Manuel 376, 465, 486, 489,
 568
 Monteiro, Paulo 57, 59
 Montalvo, Ilário de 76
 Morais, Carlos 193, 569
 Morais, Gaspar de 241
 Moreira, António Joaquim 196
 Moreira, Inácio 518
 Morrison, John 71, 104, 569
 Mota, Aleixo da 374, 465, 490-2
 Mota, Avelino Teixeira da 240, 301, 308,
 385, 441-2, 459-60, 462, 466, 477-
 -8, 490, 501, 504, 506, 508, 512,
 514, 520, 526, 531-2, 539, 542,
 548, 581, 592-3, 596, 599
 Mott, Lawrence 49, 569
 Moura, Carlos Francisco 200, 259, 261,
 442, 569, 581, 596

N

Naiera, António de 303, 306, 324, 340, 349-50, 359, 363, 370-1, 373-4, 381, 388, 396, 398, 423, 588
Nance, R. Morton 134, 569
Navarrete, Martin Fernandez de 41, 57, 556
Nicolas, Gaspar 347, 588
Nieto Prieto, Javier 25, 569
Nobre, Francisco 242, 244
Noronha, António da Câmara de 287
Noronha, D. Afonso de 98
Noronha, D. Cristóvão de 283
Noronha, D. Garcia de 86, 100
Nunes, Pedro (matemático) 192-3, 239, 297, 299, 303-5, 31-8, 322, 343, 347, 350-4, 362, 366-8, 371-4, 380-1, 383-4, 402, 406, 411-4, 431, 516, 524, 527, 529-31, 539-42, 549, 588, 590-1, 593
Nunes, Pedro (vedor) 92, 126
Nutley, R. D. 27, 567

O

Ocharte, Pedro 179, 557
Oliveira, Aurélio de 515, 594-5
Ogando, D. António de 212
Oliveira, César de, 254, 581
Oliveira, Fernando (ou Fernão de) 18, 21, 25, 40, 43, 55, 59, 73, 77, 81, 87, 97, 112, 118, 120, 122, 149, 150, 168, 173, 180, 182, 187-8, 192-5, 198-9, 201, 203, 206, 232, 245, 251, 259, 302-3, 305, 308-9, 358-9, 362, 366, 379, 380-3, 385-6, 389-90, 413, 435, 523, 539, 541, 553-4, 557, 560-1, 563, 564, 566, 568-70, 576, 581, 583, 593, 597

Oliveira, Simão de 306, 311, 324, 340, 350, 356, 588, 370, 374, 588
Oordt, Jan van 157, 569
Orta, Tomás de 531, 541-2, 549, 594
Osório, D. Jerónimo 57
Osório, Diogo Pardo de 524
Ouro, João Roiz 524
Outel, Gaspar d' 92

P

Paes, Simão Castanho 242, 283, 375
Paiva, Francisco de 96
Palha, Fernando 205
Parcero Torre, Celia 36, 49, 562
Pardo, Juan, 32, 562
Pâris, François-Edmond 20, 569
Parra, pe. Pedro 270
Partington, J. R. 158
Patinier, Joachim 50, 62
Paulo, Eulália 581
Pato, Raimundo António de Bulhão 244, 286, 555, 576
Paz Salas, Pedro de 202, 207, 558
Pedrosa, Fernando Gomes 120, 238, 250, 255-5, 299, 378, 385, 570, 582, 596-7
Peixoto, Jerónimo Correia 274
Penteado, Pedro 582
Pereira, António 518
Pereira, Diogo Botelho 73, 171, 285
Pereira, Duarte Pacheco 319, 343, 363, 385, 389, 394, 396, 460-5, 477-8, 539, 588
Pereira, Gabriel 374, 410, 442, 478, 482, 490, 492, 588
Pereira, Gaspar 153, 174
Pereira, fr. João 93, 108
Pereira, José António Rodrigues 5

- Pereira, José Manuel Malhão 3, 4, 5, 297, 299, 300, 312, 330, 353, 379, 382, 386, 421, 424, 441, 443, 459, 538, 596-7
- Pereira, Moacyr Soares 514, 597
- Pereira, Nicolau 129, 131, 134, 214, 559, 573
- Peres, Alberto 123, 561
- Peres, Alonso 523
- Peres, Damião 355, 389, 542, 588, 589, 596
- Perestrelo, Manuel Mesquita 417, 465, 478, 519, 589
- Pérez-Mallaína Bueno, Palo Emilio 156, 224, 570, 582
- Pessoa, Francisco 156
- Pett, Peter 69
- Phillips, Carla Rahn 58, 156, 570
- Pico, Maria Alexandre Carbonell Tavares 26, 27, 30, 55, 56, 64, 69, 112, 114, 120, 551
- Piel, José M. 139
- Pike, Ruth 25, 570
- Pimentel, Luís Serrão 326, 350-1, 362, 374, 388, 422-5, 540, 545-9, 585, 589, 594
- Pimentel, Manuel 314, 334, 362, 374, 385, 412, 547, 589
- Pina, pe. Francisco de 277
- Pinheiro, Luís 175, 555
- Pinto, António Correia 523-4
- Pinto, Carla Alferes 442
- Pinheiro, Luís 175, 555
- Pires, André 318, 331, 339, 343, 344, 398, 586
- Pires, Afonso 244
- Pires, António Tengarrinha 57, 570
- Pires, Tomé 133, 558
- Pissarra, José Virgílio 3, 4, 48, 65, 66, 71, 97, 106, 125, 137, 153, 157, 173, 203, 249-50, 551, 570, 582
- Plancius, Petrius 521
- Polo, Marco 131
- Polónia, Maria Amélia 533, 544-5, 582, 597
- Polzer, Mark 22, 570
- Pomey, Patrice 22, 570
- Portalegre, Luís Martins de 129, 134
- Português, João 76
- Portuondo, María M. 527, 534-5, 541, 548, 597
- Pos, Arie 237, 280, 576
- Ptolomeu, Cláudio 527, 534, 538
- Pulak, Cemal 22, 571
- Pullapilly, Cyriac K. 232, 274, 579
- ## Q
- Queirolo, Pantaleone 26, 77
- Queirós, pe. Fernão 283, 577
- Queirós, Pedro Fernandes de 523
- Quinn, David B. 500, 597
- Quintela, Inácio da Costa 211, 571, 582
- ## R
- Radulet, Carmen 115, 571, 582
- Ramos, Maria do Anjo 558
- Randles, W. G. L. 380, 597
- Raposo, Manuel dos Santos 310, 312, 315, 321-2, 329, 336, 374, 422, 538, 597
- Raston, João 385, 585
- Rau, Virginia 288, 582
- Raurich, Xim 25, 569
- Rebello, Joaquim Ignacio de Brito 442, 589
- Reco, Niccoloso da 26

- Rego, António da Silva 244, 262, 286, 290
 Rego, Francisco Xavier do 326, 329, 333-4, 409, 556, 576, 589
 Reimão, Gaspar 375-6, 465-6, 486, 489, 513, 521, 589
 Reinders, Reinder 33, 200, 569, 571
 Reinel, Jorge 61, 131, 511, 517
 Reinel, Pedro 131, 515, 517, 519
 Reis, António Estácio dos 300, 305, 306, 308-9, 324, 597
 Reis, André Pereira dos 523
 Reixas, Afonso 76
 Relaño, Francesc 510, 591
 Resende, Garcia de 153
 Ribeiro, António Silva 530, 598
 Ribeiro, Diogo 309, 319, 511, 517, 519
 Ribeiro, João 523
 Ribeiro, José Silvestre 537, 598
 Ribeiro, Luciano 577
 Ribeiro, Luís 82
 Ribeiro, Orlando 525
 Ricard, Robert 145, 558
 Richey, M. W. 407, 598
 Rico y Sinobas, Manuel 300, 588
 Rieth, Eric 20, 21, 27, 31, 33, 51, 560, 565, 571
 Rishton, John 385, 424-5
 Ritter, Carl 499
 Rivara, Joaquim Heliodoro da Cunha 238, 260, 575-6
 Roberto, Francesco 77
 Rocha, Leopoldo da 582
 Rodgers, N. A. M. 101, 153, 166, 571
 Rodrigues, Álvaro 237
 Rodrigues, Bernardo 65, 98, 558
 Rodrigues, Fernão 156
 Rodrigues, Francisco 350, 517, 558
 Rodrigues, Francisco 76
 Rodrigues ou Roiz, Gonçalo (construtor naval) 189-91
 Rodrigues, Paulo 188, 199, 559, 560
 Rodrigues, Vicente 376, 465, 478, 480-1, 488, 544, 589
 Rodrigues, Vítor Luís Gaspar 5, 141
 Rodriguez, Jorge 323, 588
 Rodriguez Mendoza, Blanca 37, 42, 60, 571
 Rodriguez-Salgado, M. J. 37, 562
 Roiz, pe. Francisco 264
 Roiz, pe. Gonçalo 261, 292
 Roiz, Pascoal 523
 Rolo, Carlos Zuzarte 305, 382
 Romero, Fernando Alonso 33, 571
 Rosa, Benedito de la 76
 Rose, Jehan 524
 Ross, Lester 38, 571
 Rossi, Paolo 199, 572
 Roth, Rudi 158, 572
 Royal, Jeffrey 24, 567, 572
 Rubio Serrano, José Luis 35, 37, 572
 Rubim, Nuno 50, 572
 Russel-Wood, A. J. R. 239-40, 244, 246, 253, 275, 281, 283, 288, 582
- S**
- Sacrobosco 298, 527, 529, 540
 Sá, D. Duarte de 269
 Sá, Valentim de 340, 362, 545, 591
 Sainz de Baranda, D. Pedro 555
 Salazar, António de Oliveira 504-6, 591
 Salazar e Castro, D. Luis de 189, 190, 554, 563
 Saldanha, António de 235
 Salgado, Augusto 152, 200, 207, 572
 Salgado, Sebastião Rodolfo 551

- Salisbury, William 38, 43, 572
- Salvá, D. Miguel de 555
- Salvado, João Paulo 175, 555
- Sampaio, Lopo Vaz de 146
- Sanceau, Elaine 93, 145, 555
- Sanches, António 523
- Sanches, Domingos 523
- Sandman, Alison 240, 583
- Santa Catarina de Alexandria 148
- Santarém, 2º visconde de 499, 500, 505, 591, 598
- Santillana, Nicolau Polanco de 107
- Santos, Maria Emília Madeira 252, 583
- Santos, Nuno Valdez dos 5, 219, 572, 583
- Santos, Tiago 43
- Saraiva, Luís 528, 591
- Scammell, Geoffrey V. 583
- Schöffler, I. 224, 579
- Seco, Fernando Álvares 520
- Sepúlveda, Manuel de Sousa 238
- Serjeant, R. B. 132, 558
- Sebai, L. Ladjini 23, 563
- Sebastião, D. 36, 99, 107, 142, 148, 208, 211, 290, 478, 528, 542, 553, 556, 572
- Sequeira, Diogo Lopes de 78, 82, 144, 572
- Sérgio, António 66, 238, 246-7, 282-3, 286, 288, 556, 575
- Serrão, João 78
- Serrão, Joel 154, 512, 569, 596
- Serrão, Joaquim Veríssimo 99, 572
- Sesmero Cutanda, Enriqueta 47, 61, 566
- Shah, Adil 128
- Shah, Malem 128
- Shirley, Rodney 382
- Silva, António Vicente da 329, 589
- Silva, Baldaque da 32, 573
- Silva, Eugénio 329
- Silva, Joaquim Candeias 163, 572, 583
- Silva, Luciano Pereira da 300, 318-9, 329-31, 346-7, 355-6, 398, 404, 598
- Silva, Luís Augusto Rebelo da 167, 555
- Silva, Maria João Marques da 255, 583
- Silva, Pedro ou Pêro da (vice-rei) 241, 291
- Silva, Pêro da 92
- Silveira, Carlos 201, 572
- Silveira, Maria Cristina 201, 572
- Sintra, Pedro de 355, 589
- Simmons, J. J. 47, 567
- Skelton, R. A. 500, 598
- Smith, Catherine Delano 503, 598
- Smith, Robert D. 161, 572
- Smith, Roger C. 58, 572
- Smith, Ronald Bishop 82, 572
- Soares, Torquato de Sousa 114, 559
- Soisa, José Roberto Monteiro de Campos Coelho e 233, 577
- Sosson, Jean-Pierre 31, 573
- Sousa, Aleixo de 261
- Sousa, Alfredo Botelho de 175, 558, 583
- Sousa, Aires de 167
- Sousa, Bartolomeu de 524
- Sousa, D. Diogo de 99
- Sousa, Fernão de 523
- Sousa, pe. Filipe de 210
- Sousa, Francisco Borges de 577
- Sousa, Gonçalo ou Gonçallo de 87, 113, 118, 122, 131, 133, 181, 184, 191, 206, 210, 211-4, 553
- Sousa, João 49, 558
- Sousa, João de (carpinteiro naval) 79
- Sousa, L. de Moraes 305, 312, 598
- Sousa, Martim Afonso de 261, 541, 558

Sousa, Pêro Lopes de 133, 426, 558
Souza, Teotónio R. de 260, 583
Soveral, pe. Diogo de 276
Surroca Carrascosa, Alfredo 514, 592
Stafford, Inácio 384-5, 416, 425, 585-6
Steensgaard, Niels 260, 583
Stimson, Alan 310, 598
Stradling, R. A. 69, 573
Subrahmanyam, Sanjay 253, 583
Sueta, Antonio 77
Suleiman Paxá 86
Százdi Nagy, Adam 385, 598

T

Taveira, Maria Armanda de Mira Ribeiro
 F. Ramos 542, 98
Távora, Álvaro Rodrigues 237
Taylor, E. G. R. 323, 363, 407, 586, 598
Teixeira Albernaz I, João 522, 524
Teixeira Albernaz II, João 523
Teixeira Albernaz, Pedro 523
Teixeira, Domingos 520
Teixeira, Luís 382, 435, 521-2
Teixeira, Manuel 99
Teixeira, Nuno Severiano 104, 141, 150,
 569
Teles, Baltasar 523
Tellechea, José Ignacio 32, 562
Temudo ou Themudo, Sebastião 181, 190-
 -1, 203
Temudo ou Themudo, Valentim 191,
 210
Teve, António 269
Thevet, André 133, 558
Thomaz, Luís Filipe 134, 257, 259, 276,
 573, 580-1, 583
Tibbetts, G. R. 330, 598
Tinoco,

Tito Lívio 99
Toledo, D. Garcia de 107
Torre, 1º conde da 174-6, 555
Tovar, Sancho de 156
Trancoso, Gonçalo 398
Tzalas, Harry 22, 571
Tyacke, Sara 503-6, 599

U

Unger, Richard 153, 564
Urbano, Maria Luísa Machado da Graça
 Malaquias Dias 284, 583
Usodimare, Antoniotto 26

V

Vaena, António de 99, 556
Valdes, L. 27, 567
Valentim, Carlos 506, 599
Valerio, Vladimiro 508
Valle, Pietro della 241, 577
Van de Velde, Willem 63
Vasconcelos, José Augusto Frazão de 203,
 208, 215, 246, 533, 573, 583,
 599
Vaz, Diogo (almoxarife) 156
Vaz, Diogo (comitre) 76
Vaz, João Pedro 200, 572
Vaz, Roberto 76
Veiga, Simão da 99
Veitia Linage, José 56, 67-8, 70, 558
Vela I Aulesa, Carlos 55, 573
Velho, Álvaro 115-6, 118, 476, 554
Velho, Bartolomeu 302, 515, 520
Velho, Luís 236
Ventura, Maria da Graça Mateus 514,
 527, 593-4
Vermeyen, Jan Cornelisz 150
Vespúcio, Américo 25-6, 356

Viaud, Aule 84, 559
Vicente, Gil (mercador) 235
Vicente Maroto, Maria Isabel 595-6
Viegas, Gaspar 470, 520
Vieira, António 377, 590
Vieira, Inácio 326
Vilavicêncio, Cipriano Sanches 519
Villain-Gandossi, Christianne 31, 51,
565
Vinel, mestre – v. Vumer, mestre
Vinycomb, John 148, 573
Viterbo, Francisco Marques de Sousa 25-
-6, 77, 165, 191, 541, 544-5, 559,
573, 583, 599
Vitrúvio 99
Veries, Gerry de
Vos ou Vossius, Isaac 192
Vroom, Hendrick Cornelisz. 63
Vumer, mestre 77-8

W

Wakely, Andre 377, 589
Waldseemüller 509, 515
Wallis, Helen 511, 599
Waters, David 310, 441, 599
Wachsmann, Shelley 24, 573
Wicki, José 129, 207, 214, 259, 559,
573, 576
Wignall, Sydney 161, 574
Wood, Denis 501, 507
Woodward, David 499-501, 503, 508,
510, 591, 595
Wright, Edward 384

X

Xavier, Hernâni Amaral 210, 212-3, 573
Ximenes, Serge 24, 574

Y

Ypres, Antoine d' 76

Z

Zacuto, Abraão 345-7, 586
Zorzi, Alexandre 301, 308-9
Zurara, Gomes Eanes de 114-5, 117,
378, 506, 559
Zysberg, André 86, 104, 574

Índice Toponímico*

A

- Abissínia 135
Abrolhos, baixos dos 449, 468
Achém 91, 93, 130-1
Adém, estreito de 100, 135, 140
Adriático 29
África 47, 57, 71, 99, 133, 211, 251,
365, 381, 417, 452, 454, 484,
506, 514, 521, 523, 529, 533,
596
- África Central 92, 121, 126, 128, 141,
145, 156, 523, 556
- África do Sul 66, 417, 465, 589
- África Ocidental 223, 252
- África Oriental 100, 132-3, 144, 289
- Norte de África 23, 49, 76, 142, 224
Alcácer 81
Alcácer Quibir 80, 143
Aldeia Galega 113
Alemanha 18
Alfeizerão 27
Algarve 22, 57, 75, 96-7, 252, 255, 560,
579
Almeirim 84, 268
América 25, 71, 189, 459, 501-2, 508-9,
533, 564, 582, 593, 594
- América do Sul 125, 133, 452, 482,
- América do Norte 500, 597
Andaluzia 19, 70, 75, 80, 82, 96
Angediva 74, 78, 456, 475-6
Angola 201, 215, 224, 240, 262, 288,
446, 452, 454-5, 465-6, 488-9,
491, 533, 588
Angoxe, baixos de 469
Angra (do Heroísmo) 157, 161, 288
Angra de São Brás 116
Arade, rio 22, 27, 559
Arguim 59
Arroios 28
Ascensão, ilha da 471, 481, 485, 490
Ásia 25, 77, 79, 86, 93, 95, 125-6, 128-
-9, 132, 232, 274, 522, 529, 554,
563, 579
- Sudeste Asiático 126, 128, 134-5, 144
- Sueste Asiático 444, 457
Atlântico, oceano 17, 39, 52, 75, 89, 97,
102, 106, 138, 171-2, 200, 224,
233, 253, 281, 288, 290, 298, 330,
338, 365, 378, 442-3, 446-7, 460-
-1, 463, 468, 485, 514, 525-7,
572, 578-82, 593, 596-8
- Atlântico Norte 26-8, 33, 52, 54, 223,
249, 378, 445, 474, 525
- Atlântico Sul 249, 358, 445, 448-9,
455, 463, 467, 472, 475-6, 479,
490, 514, 593
Atenas 391
Aveiro 33, 255, 583
- ## B
- Baçaim 74, 82, 106, 174
Baçorá 132
Baía (Brasil) 206, 211-2, 288
Baixas, cabo das 484
Báltico 26, 28, 33, 35, 48, 52, 65, 71

* este índice exclui as localizações referidas como locais de edição nas citações bibliográficas

- Banda, porto de 475-6
 Barcelona 27, 49, 55, 553, 571
 Barcelos 98, 557, 573
 Basileia 192, 303, 312-3, 350
 Beira 108
 Bélgica 129
 Bengala 128, 134, 476
 Berlenga 485
 Bezequiche 288, 461-2
 Bintão 91
 Biscaia 25-6, 70, 211
 Boa Esperança, cabo da 66, 236, 238, 242-3, 263, 268, 270, 273-4, 278, 280, 283, 287, 289, 308, 411, 417-8, 449, 452, 460-2, 465, 467, 469, 473, 478, 483, 489, 491, 556, 589
 Bojador, cabo 418, 482, 500, 525, 591
 Bombaim 82, 484, 491
 Bordéus, Bordeaux 38, 56, 568
 Branco, cabo 418, 476, 482
 Brasil 71, 175, 199-200, 206, 208, 211, 215, 223-4, 233, 238-40, 249, 251-2, 259-62, 270, 273, 288, 290, 327, 331, 369, 446, 448, 452-4, 465-6, 468-9, 475, 485, 488-90, 502, 508, 514, 521-3, 527, 541, 546, 548, 569, 576, 581, 588, 593-5
 Brindisi 31
- C**
- Cabo Verde, ilhas de 99, 240, 261, 418, 420, 452-3, 479
 Cadiz 41, 107, 216
 Cala Culip 25, 569
 Calecute 65, 74, 82, 365, 456
 Cambridge (UK) 179, 503, 554
 Caminha 50
 Canadá 37-8
 Canará 82, 126, 128, 134
 Canárias 47, 58, 261, 365, 454, 467-9, 472, 474, 476
 Cascais 246, 255, 174, 176, 189
 Castela 25-6, 57, 84, 533, 538, 542
 Catalunha 25, 27, 49, 319
 Ceilão 100, 126, 488
 Ceuta 99, 134, 525, 573, 583
 Chagas, baixos das 480
 Chale 131
 Chaul 74, 82, 92, 129, 135, 146, 153, 476, 544, 570
 China 82, 91, 95, 132, 319, 459, 476, 573
 Cochim 65, 74, 78-9, 81-2, 86-7, 129, 137, 141, 144, 146, 153, 159, 165, 207, 263, 290, 356, 365, 465, 470, 473, 480, 483-4, 486-9, 481
 Coimbra 56, 131, 155, 179, 217, 219, 252, 253, 274, 288, 312, 366, 386, 392, 406, 514, 537, 539, 545, 549, 553, 564, 577, 579, 583, 585-6, 590, 595-7, 599
 Comorim, cabo 128
 Comoro, ilhas 468, 470, 472, 483, 487
 Constantinopla 21, 24
 Coromandel 128
 Correntes, cabo das 417, 465, 469, 476, 478, 483, 589
 Corunha 26
 Coulão 131
 Cruz, ilha ou ilhéu da 288, 475
- D**
- Damão 74, 82
 Damasco 24
 Danzig 26

Dakar 461
Delgado, cabo 484
Didyma 21, 31, 566
Dinamarca 28, 156
Diogo Rodrigues, ou Diogo Roiz, ilha de
475, 480, 485, 487-8
Diu 65, 86, 91-3, 100, 126, 131, 135,
144, 146, 153, 156, 477-8, 518,
570
Djedá 132
Dunquerque 69, 98

E

Egipto 21,
Equador 261, 330, 341-2, 355, 373,
377, 388, 411-3, 446, 451, 459,
462, 472-4, 480, 526, 590
Escorial 62
Espanha, ou Hespanha, 36, 561
Europa 17, 26-9, 43, 48-51, 53-4, 56,
61, 63-5, 69-70, 72, 76, 95, 99,
131-3, 155-8, 172, 179, 196,
254, 298, 333, 343, 424, 426-7,
460, 510, 512, 516, 525, 529,
534-5, 538
- Europa Central 28, 33
- Europa do Sul 70
- Europa Ocidental 50

F

Faro 579
Fernando de Noronha, ilha de 452
Finisterra, cabo 216, 418, 466, 587
Flandres 25, 65, 82, 156-7, 163, 211-2,
460, 544, 565
Florença 64, 406
França 24, 35, 38-9, 43, 48, 55, 64, 79,
85, 89, 99-100, 102, 193, 298,
537

G

Galiza 26, 33, 82
Garajaos, baixo dos 480, 485, 488, 491
Geilolo 136
Génova 21, 26, 31, 36, 85, 155, 460
Gernika 27, 567
Gibraltar, estreito de 72, 96, 466, 587
Graciosa 73
Gran Comoro 487
Grécia 21
Greenwich 32, 33, 50, 149
Goa 74, 79, 82, 84, 86-7, 95, 100, 127-9,
135, 138-9, 141, 144, 148, 156,
159, 167, 175-6, 207-8, 233,
236, 241-2, 244, 255, 277, 283,
286-8, 290, 292, 323, 353, 363,
369, 375, 384, 388, 452, 475-
-80, 483-4, 487, 490-1, 518, 521,
554, 560-1, 575-6, 578, 582, 587
Guardafui, cabo 128, 476
Guetaria, porto de 211
Guiné 98-9, 114, 117, 239, 262, 278,
292, 319, 365, 378, 454, 462,
464-5, 469, 474, 485, 488, 504,
521, 525, 531, 559, 588
Guipúzcoa 38

H

Harvard 205-6, 209-10, 214, 554, 561
Holanda 60-61, 235, 298, 328

I

Índico, oceano 17, 23, 47, 60, 71, 88,
100, 128, 130-3, 153, 171, 231,
236, 241, 249, 253, 263, 329-
-31, 365, 417, 443-7, 450-1, 456,
459, 461, 467, 472-3, 476, 487,
514, 526, 570, 576, 578, 596-7
Indonésia 71, 93, 456

Inglaterra 26, 35-6, 38-9, 42, 48, 51, 55,
60-1, 69, 99, 159, 193, 199, 202,
235, 298, 322-3, 386, 390, 508,
535, 561

Iraque 23

Irlanda 19, 70

Israel 24, 560, 567, 572-3

J

Jambi, rio de 95

Java 128

João da Nova, ilha de 469, 484-5

Judia, baixos da 450, 469, 475, 491

Jutlândia 54

K

Koenigsberg (Kaliningrado) 39

Kolding 28, 566

Kollerup 28

Kosovo 53

L

Lacadivas 451, 470, 487-8

Lagoa, baía da 475

Leiden 40, 49, 62, 192, 302, 553

Lepanto 62, 68, 88

Lima, rio 32, 33, 560

Lisboa, Lisbon 4, 11, 21, 26, 32, 36, 48,
49, 57, 60-64, 74, 80-1, 83-4, 87-
-8, 96-9, 107, 111-3, 138, 145,
156, 157, 163, 165-6, 174-5, 180,
183, 190-1, 196, 199-202, 205,
207-8, 211-2, 214-5, 223, 225,
227, 232-3, 236-7, 241-2, 244,
246-9, 252, 254-7, 269, 271,
274-6, 282, 285-6, 288-90, 292,
303, 312, 318-9, 323, 325-6,
331, 334, 338-9, 343, 353, 365,
369, 375, 384, 385-6, 388, 394-
-5, 398, 410, 441-2, 448, 452,

460, 464, 466, 468-9, 471, 474,
478, 481-2, 485, 490-1, 499,
510-11, 513, 518, 520, 526, 528,
532, 536, 539, 541, 543-7, 554-
-6, 558-9, 563-5, 568-70, 572,
575, 578-9, 582, 585-9, 593-8

Londres, London 49, 209, 554

Lopo Soares, baixos de 470

Lourinhã 61, 149

M

Macau 18, 201, 557, 568, 580

Madagáscar 289, 381, 450

Magalhães, estreito de 466, 523

Madrid 177, 189-190, 209, 303, 313,
345-6, 388, 523, 535, 538, 541-
-3, 554, 585-6

Malaca 74, 78-9, 82, 86, 91, 100, 126,
128-9, 134, 136, 139, 144, 168,
204, 252, 457, 521, 557

Málaga 82, 84, 107

Malásia 128

Maldivas 128, 135, 451, 470, 473, 487-8

Maputo 418

Marrocos 73, 75, 80, 98, 123, 145, 158

Martim Vaz, ilhas de 469, 490

Mascate 98

Médio Oriente 24, 33-4

Mediterrâneo 17, 21-3, 28, 48-9, 51-
-4, 56, 59, 64-5, 68, 71, 84, 89,
102, 130-1, 134, 155, 216, 223-
-4, 249, 378, 459-60, 507, 525-6,
547, 560, 596

Melinde 484

México 68, 179, 557-8

Mina (São Jorge da) 98, 99, 224, 365

Moçambique 74, 86, 92, 113, 121, 126,
128, 139, 141, 145, 156, 232,
236, 238, 243, 247, 260, 263,
270, 272, 274, 277-8, 288-9,

375, 449-50, 466-70, 472, 475-6,
479, 483-5, 487, 490-1, 556, 578
Molucas 74, 93, 100, 136, 144, 167
Mombaça 484, 491, 587
Monte de Li 470, 473
Montemor-o-Novo 75
Morávia 76
Muge 96, 466, 586

N

Nazareth, baixos da 480, 487
Negro, mar 71
Newport 51, 70, 567, 568
Nova Delhi 330
Novo Mundo 47, 58, 66, 514, 534, 597

O

Orão 66
Ormuz 65, 74, 98, 100, 108, 128, 134,
140, 144, 560
Ormuz, estreito de 91
Outão, fortaleza de 215
Oxford 130, 560

P

Pacém, fortaleza de 91
Pacífico, oceano 17, 47, 71, 136, 249,
298, 443, 445-7, 459, 596
Pádua, Baixos de 467
País Basco 21, 26-7, 49
País de Gales 51
Países Baixos 34, 192
Palma, ilha da 369, 467-8, 474, 478, 482
Panamá 58
Panane 65
Pão, porto de 91
Paris 318, 375, 500, 505, 536
Patane 91
Patmos 61, 149
Patrão, baixos do 479

Pedro ou Pêro Mascarenhas, ilhas de 471,
475
Península Ibérica 23, 27, 32-3, 35, 47,
530, 536, 542
Pêro dos Banhos, ilhas e baixos de 242,
244, 485
Pérsico, golfo 71, 93, 128, 132, 134, 564
Pisa 25
Port Elisabeth 66
Porto 88, 146, 157, 197, 253, 255, 545,
549, 553, 578
Porto Rico, San Juan de 385
Porto Santo 469, 474, 478
Portugal 13, 17-9, 21-3, 25-30, 32, 34-
-40, 47, 49, 51, 55-6, 58, 60, 63-
-5, 69, 71-2, 76-82, 84, 92-3, 97,
99, 102, 104, 107-8, 120, 141,
145, 148, 150, 152-9, 161, 165-
-7, 171, 174-6, 179, 188, 192,
195, 199-200, 202, 205-7, 211,
214-6, 223, 228, 232-3, 239-41,
243, 251-4, 257, 260, 264, 267-
-8, 274-5, 279, 283-4, 290, 292-
-3, 309-10, 333, 371, 378, 383-4,
407, 409, 424, 444, 452, 464-6,
470, 479-81, 483-6, 488, 501,
503-4, 508, 510-13, 520, 522-
-6, 528-32, 534-39, 541-8, 553,
555-6, 558-9, 561-3, 567-9, 572-
-3, 575-9, 581-2, 585, 588, 590-
2, 594, 596-8
Prata, rio da 465, 488, 533, 588

Q

Queimados, ilhéus 468, 476, 483
Querimba 289

R

Recife, cape 66
Red Bay 37-8, 568

Rio de Janeiro 208-9
Rio Grande, baixos do 469, 474, 476
Roca, baía da 475
Roca 485
Roma 21, 48, 85, 536

S

Safim 145, 155, 556
Saldanha, baía de 475
San Lucar de Barrameda 216
Santana, baixos de 469
Santander 32
Santarém 112
Santa Helena, ilha de 235, 237-8, 242,
274, 282-3, 286, 288-90, 471-4,
481, 485
Santiago de Cabo Verde 98, 288
Santiago de Compostela 25
Santiago e São Jorge, ilhas de 479, 483
San Vicente de la Barquera 19
São Braz, aguada de 288
São Filipe (fortaleza) 215
São Julião da Barra 188, 215, 309-10
São Luís do Maranhão 453-4
São Romão, ponta de 485
São Vicente, cabo de 216, 418
São Vicente, estreito de 523
Sâqqara 21, 31
Saragoça 167
Savona 64-65, 77, 85
Setúbal 214-5, 264
Sevilha ou Sevilla, 25, 41, 70, 120, 240,
534, 538, 542, 568, 582
Siena 54
Socotorá 365, 484
Sofala 100, 145, 156, 469, 475, 587
Suméria 33
Surrate 241

T

Tantura, lagoa de 24, 560, 567, 572-3
Targa 73, 75
Tejo 49, 68, 113, 122-3, 309, 544, 558,
561
Terceira, ilha 290, 521, 567
Ternate 136
Terra Nova 47, 515
Texas 47
Tidore 136
Timor 71, 134, 573, 583
Tirreno 29
Tomar 36
Tordesilhas 47
Trindade, ilha da 490
Tristão da Cunha, ilhas de 467-9, 474-6,
479, 486
Tunes 99, 150, 172-3
Turks and Caicos 47
Turquia 21-2, 24

U

Uluburun 22, 571
Ur 33

V

Valladolid 104, 382, 544
Varazze 26, 64-6
Velez, Penhão de 107, 118
Veneza 17, 21, 50, 85, 301, 308-9, 593
Verde, cabo 462, 464, 469, 472, 474,
482
Verlunga, porto de 476
Vermelho, mar 23, 87, 92, 132-3, 140
Viana do Castelo 224, 255
Viseu 81
Vila Nova da Rainha 113
Vila Nova de Gaia 55-6, 69
Viso del Marquez 62

Índice Temático

A

Agricultura 24, 549
Agulha magnética 297, 365-6, 368, 371, 525
Aloque ou haloque 26, 52, 56
Alaúde (embarcação) 30
Albetoça 71
Almadia 71, 133
Altura de leste-oeste 363
Anel astronómico 315
Anel náutico 312, 314, 431
Antiguidade Clássica 99
Armada da Costa 99, 212
Armada da Índia 48, 74, 76, 79, 83-4, 86, 89, 93-4, 102, 106, 126, 139, 144, 156, 158, 162, 167-9, 205, 235, 249, 258, 564, 570, 579, 582
Armada de Alto Bordo do Estado da Índia, Armada dos Galeões do Estado da Índia 174, 554
Armada do Atlântico 97
Armada do Estreito 65, 75, 97
Armada do Estreito de Adém 140
Armada do Reino 100, 158
Armazéns da Índia 239-40, 513-4
Armilha náutica 305, 311-2, 315, 371
Arqueologia 22, 24, 26, 28, 33, 39, 48, 55, 70, 154, 162, 330, 559-60, 562, 565, 567
- marítima 18, 40, 565
- náutica 17
- naval 32, 51, 61, 64, 120, 151, 179, 184, 189, 201, 212, 214, 217, 560, 568
- subaquática 188, 199

Arquitectura naval 7, 49, 57, 111, 126, 179-80, 182-3, 185-8, 191, 195-6, 199, 210, 212-4, 218, 558, 560, 564, 573, 593
Artilharia 29, 50, 60, 69, 72, 77, 79, 86, 89-92, 101, 104-6, 108, 118, 121, 127, 133, 134, 137, 139, 144, 147, 149, 152-169, 171-3, 176, 197-8, 202, 204, 206, 209, 212, 226, 248, 567, 570, 572
Astrolábio 34, 215, 239-40, 297, 299, 301, 305-15, 321-6, 328, 344, 356, 404, 421, 431, 532-3, 540, 597
Astrologia 395, 544
Astronomia 240, 300-1, 307-8, 326, 334-6, 341-2, 347, 355-6, 361, 401, 406, 410, 525, 528-9, 532, 535-7, 541, 585, 587-8, 594, 598
Atalaia (embarcação) 71, 127
Aula de náutica 239

B

Báculo 320
Baixéis (embarcações) 56
Balões (embarcações) 71
Balestilha 240, 297, 299, 305, 307, 310, 318-9, 321-30, 332-6, 364, 421, 432, 532, 540
Barca, barcha, barqua 18, 55-6, 71, 112-3, 116, 410
Barche, bargue 55
Barge, bark 55, 73
Barquinha 109, 401, 407-10
Barxa 55

Batel 113-4, 410
Batela (130)
Bergantim, bragantim 74, 79, 85, 97-8,
102, 122, 126-7, 134, 186, 197,
200
Bum (embarcação) 132
Bússola 239, 525

C

Caíque 57
Calaluz 71, 131, 135
Canoa 33, 34, 136
Caravela 56-9, 62, 71-2, 75, 88, 93, 96-
-7, 99, 107-8, 112, 114-5, 117-
-8, 120, 130, 133, 139, 151, 153,
154, 160, 173, 185, 197, 203,
213, 217, 246, 261, 565, 570
- antiga meã 186, 197, 200
- de armada, ou armada 50, 59, 107,
154, 167, 173, 184, 186, 200,
217
- redonda 11, 57-9, 71, 73, 75, 88, 93,
96-7, 100, 120-1, 150-2, 160,
167, 171, 200, 217
Caravelão 60, 92, 197, 200
Carraca 18, 49
Carreira da Índia 11-2, 48, 66, 83, 95,
115, 185, 193, 200-1, 207-8,
223-5, 228, 230, 233-5, 238-43,
245-49, 251-3, 257-60, 268, 274-
-6, 284-6, 288-291, 375-6, 380,
410, 442 446-7, 450, 460, 464-
-5, 468, 478, 482, 488, 513, 542,
544, 546, 548, 554, 564, 566,
568, 573, 575-82, 587-9, 584,
594, 596
Carreira das Índias (de Espanha) 444,
459, 534-5, 542

Cartografia náutica 7, 499, 503, 509-10
Casa da Índia 225, 227, 229-30, 247-8,
513, 531, 577, 589
Casa de la Contratación 513, 534-5,
537, 542-3
Catur 71, 74, 88, 94, 126-7, 134-5
Chalupa 19, 70, 121
Champana 71, 129
Ciências naturais 24
Coca 56, 60
Coga 27-8, 33, 48, 52-4, 64
Companhia de Jesus 259, 283, 305, 384,
526, 528, 536, 577
Companhia Portuguesa das índias
Orientais 209
Concílio de Niceia 345
Concílio de Trento 253, 275
Construção naval 17-8, 21-5, 30-1, 34,
41, 47-8, 51-2, 60-1, 63, 70, 74-
-5, 81-3, 87, 94, 112, 122, 125-6,
129, 172, 179, 181, 190-1, 193-
-5, 198-9, 208, 211, 213, 215,
227, 326, 560, 563, 565, 578
Contra-Reforma 48
Corocora 71, 74, 93, 136
Cotia 71, 126, 133

D

Descobrimientos 13, 25-6, 57, 71, 73,
114-5, 148, 207, 232, 238, 248-
-9, 255, 288, 299, 312, 318, 329,
331, 339, 345, 351, 355, 362,
367, 371, 375, 377, 382-3, 385,
387-9, 392, 396, 396, 404, 409-
-11, 421, 423, 441, 462, 488,
492, 506, 514-5, 525-8, 530,
536, 542, 544-5, 557, 563-65,
570-1, 577-82, 590-98

Diários náuticos 239, 310, 312, 315,
328-9, 363, 367, 375, 384-6,
399-400, 403, 408, 424-6, 446,
465, 596

E

Esquife 29, 71, 105, 112-3, 118, 120-1,
185-7

Estado da Índia 74, 86, 94-6, 129-31,
140-1, 156, 174, 211, 214, 523,
583

Expansão europeia 47, 88, 563

Expansão portuguesa 71, 76, 79, 201,
245, 253, 441, 444, 456, 515,
568, 578, 580, 594

F

Falua 71, 122, 123, 186

Filosofia 24, 29, 33, 529, 536

Fragata 56, 67-9, 112-3, 118, 121-3,
186, 564

Fragatins 112, 120, 122

Fusta, fustalha 30, 71, 73-6, 79, 84, 87-8,
91-3, 98, 102, 105-6, 123, 126-9,
131, 134-5, 139, 150, 153, 172-
-3, 185

G

Galé 25, 26, 29, 30, 63, 65, 71-93, 96-
-122, 126-7, 129, 131, 134-5,
139-40, 147, 150-2, 155-6, 160,
164, 167-8, 171, 173, 185-6,
196-7, 200, 231-2, 250, 554,
561, 578

Galeça, galeaza 68, 71, 78, 81, 84, 87,
89, 93, 102, 105, 127, 131, 134,
150, 160, 169, 202

Galeão 11, 36, 50, 60, 62-9, 71, 73, 78-

9, 87-95, 97, 99-102, 107, 111,
120-1, 129, 134, 136, 138-40,
150-2, 156-7, 160, 167-9, 171-4,
176, 184-6, 191, 197-200, 202-
-4, 213, 215-7, 231, 237-8, 241,
247, 282, 286-8, 542, 563, 570,
578

Galeon, galion 30, 41-2, 59, 66, 202,
561

Galeota 30, 71, 82, 84, 87-8, 91, 93, 95,
102, 105-6, 108, 111, 120, 122,
127, 129, 131, 150, 185-6, 197

Galeonete 41

Galera 25, 71, 97, 104, 107, 202, 557,
562, 573-4

Galizavra, galizabra 71, 186

Gelva 71, 131, 569

Guia náutico 329, 339, 411, 548, 586

Gundara 71

H

Hidrografia 303, 324, 326, 359, 366,
371, 379, 382, 385, 389, 413,
449, 465, 480, 488-9, 530, 537,
544, 548, 588, 597, 598

História Marítima 5, 115, 154, 199-200,
459, 511, 569, 571, 582, 596

Hulk 26, 52

Huquer 128

I

Idade Média 18, 26, 38, 48, 53, 61, 71-2,
101, 104, 254, 581

Idade Moderna 38, 85, 100-1

Império Bizantino 17

Império Oriental Português 96, 223

Inquisição 290, 536

Instrumento de duas lâminas 375-7

Instrumento de sombras 317, 336, 353-4, 368, 373-4

J

Jacht 70

Jálea 71

Junco 71, 91, 126, 128-9, 131-2

K

Kamal 299, 319, 329-31, 432, 597

L

Lanchara 71, 74, 91, 93, 126, 131, 134-5

Liberdades 206-7, 225, 227-30, 268, 286

Lição de matemática 239, 528-9, 532, 540

Literatura 24, 55, 60, 66

Livro de marinharía 310, 318, 322, 329, 331, 333, 339, 343-4, 350-1, 357-9, 361-2, 364, 366, 379, 389, 391-2, 398, 404, 412, 426, 442-3, 459-60, 464, 466, 472, 474, 520, 544, 586, 588-9, 597

M

Manchua 71, 131, 133

Marinha Portuguesa 3, 5, 11, 68, 71, 76, 84-5, 91, 94-5, 102-3, 106-7, 120, 125, 136, 138, 147, 153-4, 158, 166, 172, 174, 177, 205, 223, 231, 249-50, 568, 583

Matemática 24, 384, 529-530, 534, 536, 539, 541-2, 545-6

N

Nau 7, 11, 17-19, 27, 31, 34, 36, 40-1, 43, 45, 48-50, 52-6, 58-64, 66-7, 69, 71, 73, 75, 88, 91-3, 95,

97-8, 104, 107-9, 111-2, 114-21, 126, 128-35, 140, 146, 149, 151-3, 156-7, 160, 163, 166-7, 171-4, 180-1, 185-6, 188-91, 193-4, 197, 199, 200-1, 203-4, 206-12, 215-8, 224, 226-233, 237-39, 241-9, 252, 258-60, 262-5, 267-70, 274-6, 278-9, 281-7, 289-91, 309-10, 317, 410, 413, 446-8, 478-9, 485, 491, 542, 554, 556-7, 562-3, 565, 568, 573, 575, 578-9, 581

Naufrágio 27, 66-7, 86-7, 207, 238-40, 242, 244-5, 247, 255, 274, 283-5, 287-8, 380, 556, 559, 566, 575, 580

Náutica, ciência, técnica ou arte 7, 29, 298-9, 303, 305, 307, 317, 321-2, 325-30, 340, 360, 362, 364, 366-7, 369, 375, 379, 385, 388-9, 391, 397, 406-7416, 420-1, 424, 426-7, 526-8, 530-1, 534, 536-7, 539-40, 542-9, 579, 585, 590-1, 593, 595-8

Naveta 63, 71, 75, 97

Nocturlábio 403-7

O

Octante 321

Ordenanzas (para a fábrica de navios) 37, 41-2, 60, 208, 556, 568, 571

P

Pagueres 71, 131, 133

Parau 71, 74, 85, 93, 127-8, 131, 133-4, 146, 173

Patacho, patache, pataxo 42, 67-8, 70-1,

- 95, 121, 181, 186-7, 197, 202, 217
- Pinaça, pinaza 19, 69-70
- Pinnacle 70
- Piroga 17, 32-3, 559-60
- Ponto de esquadria 380, 419-23
- Ponto de fantasia 380, 407-8, 410-11, 417, 419, 421-3
- Q**
- Quadrante (instrumento náutico) 240, 300-8, 311-13, 317, 322, 324-6, 328, 333-4, 350-1, 356, 389, 411-3, 415, 424, 429-30, 532, 540, 598
- Quadrante de Davis ou quadrante inglês 310, 322, 329, 332-4, 336
- Quintaladas 79, 206, 225-30
- R**
- Rabelo 23, 33, 565
- Regimento da altura do pólo 355, 360
- Regimento da carga e descarga das naus 243, 247-8
- Regimento da Casa da Índia 225, 227, 247-8, 531, 577, 589
- Regimento da Estrela do Sul 361, 363
- Regimento das horas da noite 360, 404, 441
- Regimento das léguas 397, 411, 414
- Regimento das liberdades 207
- Regimento de Évora 343, 404
- Regimento de mestre de artilharia 212
- Regimento de Munique 345-7, 411
- Regimento do cosmógrafo mor 239-40, 532, 539, 542-3, 581
- Regimento do Cruzeiro do Sul 336, 357, 362, 526
- Regimento do Norte 337-40, 547
- Regimento do Pólo 357, 397
- Regimento dos capitães mor 212
- Regimento dos escrivães da carreira da Índia 207, 233, 248, 268, 577
- Regimento do Sul 362
- Regimento do trato da pimenta 285
- Revolução Industrial 160
- Restauração 60, 97, 215, 546
- Ribeira das Galés 209
- Ribeira de Cochim 78, 81, 87, 129
- Ribeira de Goa 87, 126
- Ribeira de Lisboa, ou Ribeira das Naus 36, 62, 107, 174, 190-1, 199, 203, 247, 563, 578
- Ribeira de Muge 96
- Ribeira do Ouro 174
- Rota do Cabo 73, 191, 199, 563, 578
- S**
- Sanguicer 71
- Saveiro 33
- Soma (embarcação) 71, 129, 131-2
- T**
- Tábuas quadrienais 347-8
- Taforeia 55, 75
- Terrada 71, 74, 93, 126, 128, 134, 569
- Terranquim 71, 134
- Torna-viagem 235-7, 242, 259-60, 262, 274, 283, 285, 287, 289, 580
- Tratado de Tordesilhas 47, 385, 508, 534, 596
- Tribunal do Santo Ofício 210, 537

U

Urca 18, 26, 49, 52, 71, 173, 211

V

Vida a bordo 7, 207, 257, 259, 275, 281,
284, 579-80

Varição da agulha 298, 317, 324, 337,
354, 364-8, 370-1, 373, 375-6,
379, 383, 417, 425, 462, 464,
471-2, 474, 476, 478-9, 481,
485, 487, 488, 490, 492, 540

VOC (Vereenigde Oost-Indische
Compagnie) 235, 310

Z

Zambuco 71, 126, 130, 133

Zavra 71, 88, 107, 117, 197, 200, 203-4

Índice de Figuras e Estampas

Esquema das cobertas de uma nau em Luís de Figueiredo Falcão, *Livro em que se contem Toda a Fazenda...* - 267

Quadrante. Princípio de funcionamento e da determinação da altura de uma estrela – 300

Quadrante descrito nos *Libros del Saber de Astronomia* e réplica conjecturada usada em experiências no mar – 301

Quadrante *deitado*, segundo a *Ars Nautica* de Fernando Oliveira – 302

Quadrante, segundo a *Arte de Navegar* de João Baptista Lavanha (1583) – 304

Diagrama esquemático do *quadrante de mediclina angular*, segundo a nossa interpretação e graduado em distâncias zenitais. *Quadrante pendurado*, na *Arte de Navegar* de c. 1625 (códice 27 da B.P.E.) – 306

Astrolábio planisférico com detalhes construtivos, nos *Libros del Saber de Astronomia* – 307

Astrolábio (datado de 1605), recuperado em 1997 da nau *Nossa Senhora dos Mártires*, naufragada perto do forte de S. Julião da Barra. Um dos nove astrolábios existentes em Portugal. Museu da Marinha – 309

Princípio de funcionamento da *armilha náutica* e princípio aplicado a um astrolábio – 311

Anel náutico, segundo a *Arte de Navegar* de João Baptista Lavanha. O mesmo instrumento sugerido por John Davis em 1595 no seu *Seaman's Secrets* – 314

Instrumento jacente no plano, de Pedro Nunes. À direita, gravura da *Arte de Navegar da B.P.E.*- 318

Princípio geométrico da balestilha e observação de frente para um astro – 319

A sugestao de Pedro Apiano sobre a utilização do *báculo* para medir o ângulo entre a Lua e uma estrela, afim de se obter a longitude – 320

Balestilha *moderna*, com todos os seus componentes – 321

O problema da paralaxe ocular nas observacoes de frente e a técnica de obsrevação *de revés*, com uma réplica de balestilha *antiga*, usada a bordo da *Sagres* – 322

Gráfico estatístico de 140 observações de balestilha, de costas ao sol, efectuadas na *Sagres* – 327

Réplicas de Kamal. Tábuas com as mesmas dimensões mas usadas ora empinada ora deitada. Fios com graduações diferentes – 331

Quadrante Inglês. Princípio de funcionamento e técnica de utilização (Francisco Xavier do Rego *Tratado Completo da Navegação*, 1764) e gravura de um instrumento da época – 333

Princípio geométrico do Quadrante de Davis, segundo Georges Fournier (*Hidrographie*, 1643) – 334

O alinhamento Estrela Polar-Kochab, usado como um ponteiro. Casos particulares da passagem meridiana superior (A) e da passagem meridiana inferior (B), cerca de 12 horas depois – 337

À esquerda, a figura humana que ajudava à interpretação e uso do *Regimento do Norte*. À direita, a roda do norte no *Tratado del Esphera e del Arte del Marear*, de Francisco Faleiro (1535) – 338

Princípio de terminação da latitude pela passagem meridiana de um astro (o sol, neste caso) – 341

A latitude pelo sol nos *Livros del Saber de Astronomia* (Tomo II, Liv. II, cap. XXX) – 342

Primeira e Segunda regras – 343

Terceira e quarta regras – 344

Tábua solar única do *Regimento de Munique* (c. 1509). Comparação com os valores reais da declinação para a época e para um ano bissexto e um ano comum – 346

Uma de um conjunto de tábuas quadrienais, in *Tratado del Esphera y del...*, de Francisco Faleiro, 1535. À direita, as instruções do autor para a sua utilização – 348

Ano I das tábuas solares quadrienais de João Baptista Lavanha (1606) e António de Naiera (1628). Notem-se os valores de declinação praticamente coincidentes – 349

Interpretação do desenho do quadrante da declinação de Pedro Nunes. À direita, o gráfico proposto por Georges Fournier (*Hidrographie*, 1643) – 351

Princípio do método da *altura a qualquer hora* de Pedro Nunes – 354

Cruzeiro do Sul e *Ursa Menor* em Cochim em 1507. Na imagem inserida, o Carro do Sul de Cadamosto, na foz do Gâmbia em 1455, cerca da 2130 locais – 356

O *Regimento do Pólo* pelo *Cruzeiro do Sul* – 357

O *Cruzeiro do Sul* no *Livro de Marinharia* de João de Lisboa – 359

Alinhamentos de estrelas no *Livro de Marinharia* – 361

Navegação ao longo do paralelo no Índico e no Atlântico – 365

A agulha de marcar de Joao de Lisboa, segundo a nossa interpretação – 366

Princípio das agulhas de marcar segundo Francisco Faleiro e Pedro Nunes – 367

Réplica do instrumento de sombras de Pedro Nunes – 368

A *variação* em alturas iguais com um exemplo de D. João de Castro – 369

Reconstituição muito esquemática do aparelho de marcar segundo a *Arte de Navegar* da B. P. E. (Cód. 27, Manizola). Tábua de amplitudes na *Navegacion Especulativa y Practica de António de Naiera* – 370

Interpretação gráfica do diagrama de Pedro Nunes para achar a amplitude do Sol em função da latitude e da declinação – 372

À esquerda, reconstituicao esquemática da “agulha de demarcar” Portuguesa. Em cima a rosa. Em baixo, a rosa montada no morteiro. À direita, réplica efectuada em 2000 – 374

Uma interpretação do instrumento de duas lâminas de João Baptista Lavanha – 376

O áureo número pela mão e por gráficos. Adaptação das figuras constantes no *Livro de Lembranças dos Planetas. Repartido em Quatro Tratados ...* (Ms. 440, da B.U.C., 1593) – 393

A rosa horária ou equatorial e o seu uso para o cálculo das marés - 395

Tabela de marés inserta no códice 2140 da B.N.L. - 397

Ampulheta de trinta segundos, ainda usada nos séculos XIX e XX como auxiliar no uso da barquinha. Relógio de Sol Universal de um manual de gnomónica incluído na *Arte de Navegar* da B.P.E. – 401

Interpretação da figura da p.79 do *De Arte Atque Navigandi* de Pedro Nunes (1573). Relógio desenhado para aproximadamente 43° de latitude - 402

Ilustração de três situações do *Regimento das Horas da Noite* - 404

Diagrama esquemático de um nocturlábio com um disco móvel de data.

À direita, nocturlábio com dois discos móveis, para usar com o alinhamento Polar-Guardas da Ursa Maior – 405

O *nocturlábio* em duas obras de astronomia do século XVI.

Na figura inserida à esquerda, um nocturlábio, in *Medieval Scientific Instruments* de Francis Maddison - 406

Diagrama esquemático do “relógio” da estrela Polar do Padre Cristóvão Bruno (1628) - 407

Barquinha *moderna*, na *Astronomia Spherica e Nautica* de Mateus Valente do Couto (1839). Inserta, a fantasiosa solução do autor do *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c.1645) - 409

Princípio do cálculo do *Regimento das Léguas*. Exemplo correspondente ao sexto rumo – 412

Os rumos oblíquos e a loxodrómia – 414

Diagramas esquemáticos para a solução do problema dos rumos oblíquos no *Regimiento de Navegación*, de Andrés Garcia de Cespedes (1606) e no *Tratado da Arte de Navegar* da B.P.E. (c. 1645) – 415

Trabalhos na carta – 419

Alternativas ao uso dos compassos, segundo dois autores portugueses - 421

Exemplo gráfico das 5 emendas ao ponto de fantasia para obter o ponto de esquadria – 423

Quadrante erecto – 429

Quadrante de mediclina angular - 430

Evolução do astrolábio – 431

Anel náutico. De Nunes a Deschalles – 431

Réplica da balestilha (c.1690), mostrando os seus componentes – 432

Princípio anatómico e evolução do kamal – 432

Agulhas de marcar portuguesas, conhecidas até Fevereiro de 2012 – 433

Exemplo de *quarteirões* de uma carta plana quadrada – 434

Carta na projecção de Mercator de Luís Teixeira – 1645 – 435

À esquerda, tabela do áureo número para o calendário juliano, constante na *Ars Nautica* de Fernando Oliveira. À direita, a mesma tabela já ajustada à reforma Gregoriana de 1582, extraída da *Hidrographia, Exame de Pilotos* de Manuel de Figueiredo - 435

Tabela das festas móveis (in Códice 2140 da B.N.P.). – 436

Exemplos de duas tábuas com os valores do grau do paralelo – 436

Navegação ao longo do paralelo – 437

Trabalhos na carta de marear – 438

Trabalhos na carta de marear – 439

O mundo marítimo de alto-mar explorado até 1565 pelos povos ibéricos, comparado com as áreas navegadas até 1415. Limites aproximados – 444

Ventos em Janeiro – 445

Ventos em Agosto – 446

As principais dificuldades náuticas da Carreira da Índia - 447

A volta do mar das naus da Índia, no Atlântico Sul e a impossibilidade de navegar para sueste junto à costa nordeste do Brasil – 448

A hidrografia do Cabo – 449

Carreira da Índia. Ida e volta por fora – 450

Canais dos nove e meio e dos oito graus - 451

Duas opções de derrotas para o Brasil, consoante o porto de destino está para Norte ou para Sul do cabo de Santo Agostinho - 453

Detalhe das variações sazonais de vento entre a África e o Brasil – 454

Regresso da Bahia, de Pernambuco ou de S. Luís do Maranhão. Viagem para Angola pelo largo – 454

Ventos predominantes durante os periodos correspondentes à monção de NE e à monção de sudoeste. Note-se junto à costa a monção de NE, o regime de *Terral e viração* - 455

Ventos em Janeiro nas ilhas das especiarias – 456

Ventos em Abril nas ilhas das especiarias – 457

Ventos em Julho nas ilhas das especiarias – 458

Ventos em Outubro nas ilhas das especiarias - 458

A derrota no Atlântico, para a Índia, segundo Duarte Pacheco – 463

Viagem de ida e volta a Diu de D. João de Castro, em 1539 - 477

Derrotas para o Brasil e Angola, segundo a *Hidrografia*, de Manuel de Figueiredo, 1614 – 489

Conjectura da derrota recomendada por Vasco da Gama a Álvares Cabral – 494

“Rota de Portugal para a Índia” no *Livro de Marinharia de João de Lisboa* – 494

Derrotas de Portugal para a Índia e da Índia para Portugal – 495

Derrotas de Portugal para a Índia – 495

Derrotas de Portugal para a Índia e da Índia para Portugal – 496

Derrotas recomendadas... por Gaspar Manuel - 496

“De Rotas de la navegacion de la India...” – 497

Roteiro de Aleixo da Mota, 1621 - 497

