

**HISTÓRIA
DA MARINHA PORTUGUESA**

**NAVIOS, MARINHEIROS
E ARTE DE NAVEGAR
1669-1823**

**Coordenador
JOSÉ MANUEL MALHÃO PEREIRA**



**ACADEMIA DE MARINHA
LISBOA 2012**

**HISTÓRIA DA
MARINHA PORTUGUESA**

**NAVIOS, MARINHEIROS
E ARTE DE NAVEGAR
1669-1823**

Coordenador

José Manuel Malhão Pereira

Autores

António Costa Canas

António Gonçalves

Augusto Salgado

Inácio Guerreiro

José Manuel Malhão Pereira



ACADEMIA DE MARINHA

2012

Ficha Técnica

Título: Navios, Marinheiros e Arte de Navegar, 1669-1823

Coordenador: José Manuel Malhão Pereira

Autores: António Costa Canas, António Gonçalves, Augusto Salgado,
Inácio Guerreiro, José Manuel Malhão Pereira

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: 978-972-781-112-0

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	9
Introdução	11
Siglas e Abreviaturas	13

Parte I – NAVIOS

Cap. I	Linhas gerais de evolução dos navios entre os séc. XVII e XIX (1669-1823)	17
	Introdução	17
	Centro vélico	22
	Normalização	23
	Proteção das obras vivas	24
	Classes de navios	25
Cap. II	Navios de Vela	29
	Introdução	29
	Naus (1669-1823)	29
	Naus de guerra (1669-1823)	40
	Naus de viagem e de licença (1669-1823)	55
	Fragatas (1669-1823)	61
	Fragatinhas (1669-1823)	80
	Corvetas (1779-1823)	83
	Brigues (1800-1823)	88
	Charruas (1669-1823)	91
	Cúteres (1786-1809)	95
	Bergantins (1786-1834)	97
	Escunas (1669-1823)	104
	Caravelas (1663-1672)	113
	Galeões (1669-1693)	113
Cap. III	Navios e embarcações auxiliares de origem mediterrânica	119
	Introdução	119
	Xavecos e faluchos (1744-1823)	119
	Corsários (1765-1802)	121
	Caíques (1797-1823)	124
	Lanchas (1797-1823)	126
Cap. IV	Navios orientais usados pelos Portugueses	127
	Patachos e sumacas (1671-1823)	127
	Galeotas (1694-1730)	131
	Palas (1710-1794)	132
	Manchuas (1718-1812)	134
	Gálias (1729-1823)	137
	Galvetas (1744-1823)	138

	Manguerins (1771-1782)	140
	Chalupas (1771-1823)	141
	Lorcha (1807-1823)	142
Cap. V	Teoria portuguesa de arquitectura naval	163
	A construção naval na Europa	163
	A construção naval em Portugal	166
	Os construtores navais	166
	A teoria de construção naval em Portugal	178
	O arranjo final dos navios	182
Cap. VI	Arsenais e Estaleiros	185
	Lisboa, a Ribeira das Naus e o Arsenal	186
	Outros arsenais e estaleiros	191
	Ribeira do Ouro (Porto)	192
	Estaleiros no Brasil	193
	Matéria-prima	197
	Pessoal	202
	Arsenais na Índia	203
Cap. VII	Avanços técnicos	205
Cap. VIII	O Armamento Naval	217
	O navio como plataforma	217
	Os tipos de peças	219
	Inovações	226
	Outros tipos de peças	227
	Os reparos navais	230
	As munições navais	231
	Armazenamento a bordo	232
	Armas de abordagem	234

Parte II – MARINHEIROS E HOMENS DO MAR

Cap. I	Categorias e Funções	239
	As fontes	240
	As categorias	246
	As origens dos oficiais da Armada	260
Cap. II	A Vivência no mar: a vida a bordo	307
	O quotidiano	308
	Os alojamentos	316
	A alimentação	320
	A religiosidade	326
	O cerimonial	328
	Questões sanitárias	335
	A disciplina	344

Parte III – ARTE DE NAVEGAR

Cap. I Métodos e Instrumentos de Navegação	355
Introdução	355
Instrumentos náuticos de observação	356
Quadrante	356
Astrolábio	360
Armilha náutica e quadrante pendurado	363
Anel náutico	363
Balestilha	366
Quadrante de Davis	371
Correcções às medições das alturas dos astros	372
Octante	380
Sextante e círculo de reflexão	385
O octante em Portugal	387
Outros instrumentos	389
A determinação da latitude no mar	390
A latitude pelos métodos clássicos	390
Ainda a latitude pelas estrelas	396
A latitude pelo Sol por observação fora do meridiano	397
Princípio do método	398
As alturas fora do meridiano em Portugal	400
<i>O Destro Observador</i> e outros trabalhos	401
As circum-meridianas	402
Da distância leste-oeste à longitude no mar	408
A variação da agulha e a sua variação secular	408
Evolução dos instrumentos e métodos de determinação da variação	412
Outros autores	426
A variação e a longitude	426
Princípio básico da determinação da longitude	428
Breve esboço histórico	429
Método das distâncias lunares	431
Princípio do método	431
Esboço histórico da sua evolução	433
O método na náutica portuguesa	434
Mais observações em terra em Portugal	436
José Monteiro da Rocha e a longitude	439
Outros autores portugueses	446
As efemérides astronómicas em Portugal	448
O Planetário Lusitano	448
As efemérides da Academia das Ciências	451
As efemérides de Coimbra	453

	Continuação da evolução do método das distâncias lunares e a lenta aplicação do cronómetro a bordo	456
	Monteiro da Rocha e as suas Tábuas	456
	Francisco António Cabral	461
	Mais alguns trabalhos sobre a longitude por distâncias lunares	465
	O cronómetro em Portugal	466
	O horizonte artificial	470
	Alguns exemplos de observações de longitude e de outras observações a bordo de navios portugueses	472
	Algumas conclusões preliminares sobre a longitude	476
	A condução da navegação	478
	Introdução	478
	A carta náutica	478
	Evolução do estudo e uso da carta reduzida	479
	Marés e correntes	485
	A condução da navegação e o exercício da pilotagem	490
	Introdução	490
	A distância e o tempo	490
	A condução das derrotas e o exercício da pilotagem	497
	Os novos instrumentos e práticas	500
	O compasso de proporção e a escala inglesa	500
	A escala inglesa. Seu uso e do compasso de proporção	506
	Ainda os métodos mecânicos	512
	A condução diária da navegação e o Diário Náutico	513
	Alguns exemplos de registos diários	519
	Conclusões	523
Cap. II	A Roteirística Portuguesa, 1669-1823	529
	Introdução	529
	Os Roteiros de Mariz Carneiro e de Luís Serrão Pimentel	530
	<i>O Roteiro da Navegação do Brasil, Guiné, S. Thome,...</i>	534
	Jacinto José Paganino e D'Après de Manneville	540
	O Brasil e os seus roteiros costeiros de águas interiores	543
	<i>O Roteiro Geral</i> de António Lopes da Costa Almeida	549
	Vicente J. F. Cardoso da Costa e a sua tradução do roteiro de James Horsburgh	553
	Conclusões	554
Cap. III	Cartografia Náutica	555
	Introdução	555
	A Junta de Badajoz/Elvas de 1681	555
	A cartografia náutica portuguesa no final do século XVII	557
	O Cartógrafo João Teixeira Albernaz II	560
	O Cartógrafo José da Costa Miranda	563

A acção de Manuel de Azevedo Fortes	570
A acção dos “Padres Matemáticos” no Brasil	571
O Tratado de Madrid (1750) e a Cartografia dos Limites	574
O Tratado de Santo Ildefonso e a Cartografia das Fronteiras	576
A cartografia complementar dos roteiros de Jacinto José Paganino	578
A cartografia do final do século XVIII e início do século XIX	584
A Sociedade Real Marítima	588
José Maria Dantas Pereira	589
Trabalhos no âmbito da Sociedade Real Marítima	591
Exame e censura das cartas náuticas	596
Censura da Carta de Francisco António Cabral	597
Conclusão	602
Cap. IV Ensino e Prática da Pilotagem	605
A Aula do Cosmógrafo-mor	608
A «Aula da Esfera» do Colégio de Santo Antão	613
O século XVIII	616
As primeiras Academias	624
A Companhia de Guardas-marinhas	628
Fontes e Bibliografia	637
Índice Antroponímico	669
Índice Toponímico	675
Índice Temático	679
Índice de Gravuras	689

Prefácio

A publicação deste volume da História da Marinha Portuguesa intitulado “Navios, Marinheiros e Arte de Navegar 1669-1823” praticamente em simultâneo com outro sobre a mesma temática, mas referente ao período 1500-1668, demonstra que a Academia de Marinha tem a determinação e a tenacidade que tradicionalmente caracteriza os nossos marinheiros. De facto, depois de vários anos de paragem da corrente de produção dos livros da História da Marinha Portuguesa, o aparecimento dos sétimo e oitavo volumes vem dar continuidade ao projecto que tem as suas raízes no plano aprovado pela Assembleia de Académicos em 5 de Julho de 1994.

De acordo com ele, a “elaboração da História da Marinha é...uma tarefa absolutamente necessária para preencher uma imperdoável lacuna da nossa historiografia”. Foi, assim, definida uma missão formal, com tarefa e propósito, mas, se pesquisarmos, verificamos que foram identificadas, para além dessa, outras intenções, como a de “satisfazer uma velha e profunda aspiração, não só dos oficiais de Marinha como de muitos devotados estudiosos” e a de “constituir 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”.

Estas ideias sobre o trabalho a desenvolver deram origem a um metódico plano elaborado pelo Senhor Comandante Saturnino Monteiro, ao tempo Presidente da Comissão Científica da Academia de Marinha. A sistematização que então previu divide os volumes da obra pelas cinco áreas temáticas de “Navios, Marinheiros e Arte de Navegar”, “Portos e Comércio Marítimo”, “Homens, Doutrina e Organização”, “Viagens e Operações Navais” e “Carreira da Índia” e por diversas épocas. É um magnífico e ambicioso projecto, correspondente a uma longa e difícil rota, muito exigente em conhecimentos de história e de ciência náutica, conjugados metodicamente de forma a conseguir um produto final bem coordenado, coerente e completo. Esse é o objectivo do presente volume da responsabilidade do muito experiente marinheiro-veleizador e também sábio académico, Comandante José Manuel Malhão Pereira. Contou com uma notável equipa, não sei se de marinheiros historiadores ou de historiadores marinheiros, composta pelos Comandantes António Costa Canas, António Gonçalves, Augusto Salgado e Dr. Inácio Guerreiro.

Estamos perante um longo trabalho de investigação histórica que diz respeito a um período de pouco mais de século e meio, mas de relevante importância para Portugal, por ser marcado pelo início da paz entre os dois reinos peninsulares, na sequência do Tratado de Lisboa de 1668. A Restauração de Portugal, iniciada praticamente 27 anos antes, tinha, finalmente, condições para o desenvolvimento da necessária reorganização interna e da reorientação política e estratégica do império pluricontinental. Eram tarefas ciclópicas que exigiam, também no domínio marítimo, grandes evoluções as quais teriam de ocorrer na fase de rápido desenvolvimento científico e tecnológico verificado na Europa da época pós-gâmica.

As inovações surgiam tanto nos navios e no seu apetrechamento, como na arte (ciência) da navegação e na cartografia, o que exigia recursos humanos com uma preparação cada vez mais profunda e uma organização das guarnições mais de acordo com os conhecimentos dos seus elementos e as especificidades das tarefas de cada um.

De facto, a ciência matemática que tinha entrado na construção naval pelo engenheiro de João Baptista Lavanha (c. 1550-1624) tem já no período temporal tratado por este livro uma importância de relevo na substituição do empirismo. Este era, assim, vencido no processo de concepção de navios, a novel arquitectura naval, apoiada em conhecimentos técnicos que recorriam à geometria, à aritmética, à mecânica, etc.

Por outro lado, os métodos e as técnicas de navegação procuravam dar resposta às exigências do rigor que eliminasse desperdícios de tempo de navegação e que reduzisse os riscos de acidentes como, por exemplo, os que resultavam da muito deficiente determinação da longitude no mar. É a época do início da utilização em astronomia de instrumentos de dupla reflexão para medição de ângulos, do aparecimento de avançados conhecimentos matemáticos e astronómicos, da invenção de relógios de precisão, devidos a Galileu e a Huygens, etc.

A esta necessidade de rigor na arte de navegar correspondia a exigência de cartas com exactidão cada vez maior para uso de quem andava no mar, mas também por razões políticas ligadas à definição de limites entre territórios, como os das possessões ibéricas na América do Sul. É esta também a época em que aparecem as primeiras cartas portuguesas usando a projecção de Mercator, em abandono das distorções causadas pela representação igual de graus de latitude e de longitude.

Naturalmente que os desenvolvimentos ocorridos nas ciências e nas técnicas em uso no domínio marítimo, durante o cerca de século e meio tratado neste volume, tiveram de ser acompanhadas por grandes transformações na gestão do elemento humano. Houve que ir abandonando critérios obsoletos, como os da atribuição de cargos de comando pela condição de nobreza e passar a preparar os marinheiros, dando-lhes formação náutica adequada. Foi, certamente um processo lento, mas que acabou por melhorar a preparação dos homens do mar e também a forma como estavam organizados a bordo. E isso tornava-se fundamental, porque se é certo que o período em análise foi marcado por mudanças profundas, aquele que veio a seguir foi mesmo caracterizado pelo que se pode chamar de tempo de verdadeira revolução tecnológica.

O coordenador deste volume e os autores dos textos merecem as felicitações e os agradecimentos da Academia de Marinha pelo trabalho produzido, que corresponde plenamente aos objectivos da obra da História da Marinha Portuguesa, no âmbito do tema e para o período historiado.

Por último, a Academia de Marinha agradece à Marinha o apoio que permitiu produzir e também publicar este volume já em tempo de grande escassez de recursos financeiros.

Academia de Marinha, Novembro 2012

Nuno Gonçalo Vieira Matias
Presidente da Academia de Marinha

Introdução

De acordo com o Projeto de Elaboração e Publicação da História da Marinha Portuguesa, é este volume o terceiro da série *Navios, Marinheiros e Arte de Navegar*, correspondendo ao período de 1669 a 1823.

O atual volume abarca os anos de 1669 a 1823, correspondendo esta última baliza ao início da Monarquia Constitucional. Durante este período e parte final do anterior, a prioridade nacional passou em grande parte para o Atlântico, com o seu portentoso Brasil e as, até certo ponto, acessórias possessões africanas, sendo relegado para plano mais secundário o Índico e o Pacífico-Oeste, onde se perderam algumas posições importantes.

Mas as necessidades de evolução das técnicas e métodos de navegação, do aperfeiçoamento dos métodos e técnicas de construção dos navios e da consequente reorganização da vida a bordo, de aperfeiçoamento do ensino náutico e de organização das forças, não deixaram de constituir importante preocupação dos responsáveis políticos, que se empenharam em produzir diretivas e normas que tornassem as viagens por mar mais eficientes e seguras, não só nos meios navais como na condução da sua navegação.

Entretanto as outras potências marítimas europeias consolidavam as suas posições e tentavam substituir os Portugueses (e os seus companheiros ibéricos), em muitos territórios do Ultramar e no controlo do comércio mundial.

Uma vez que a revolução científica se deu essencialmente na Europa do século XVII, e nos países do Norte, é normalmente considerado que o período correspondente a este volume é um período de decadência para os povos ibéricos em geral e para os portugueses em particular.

Contudo, um estudo mais aprofundado do período em causa nas suas diferentes vertentes, levados a cabo pelos autores deste trabalho coletivo, poderá demonstrar que tal interpretação deverá ser corrigida.

Foi para esse estudo pedida pelo coordenador (e aceite pela comissão Científica), a colaboração do Dr. Inácio Guerreiro (*Cartografia*) e dos comandantes António Gonçalves (*Navios*), Augusto Salgado (*Construção Naval*) e António Costa Canas (*Marinheiros e Homens do Mar e Ensino e Prática da Pilotagem*).

Ao solicitar a colaboração destas entidades, não fez o signatário mais do que seguir o critério sugerido pela Comissão Científica no seu *Projeto*, no capítulo *Natureza da Obra*: “Quem deve fazer a História da marinha? Naturalmente historiadores profissionais e estudiosos competentes. Mas este trabalho não dispensa o concurso dos marinheiros. Como disse o Alm. Almeida d’Eça, trata-se de um trabalho que «tem grande número de minudências especiais, técnicas, cuja importância só pode ser avaliada por quem, por obrigação de profissão, dele faz estudo especial»”.

Daí a colaboração do Dr. Inácio Guerreiro e dos *marinheiros* acima nomeados, que produziram trabalho de muito mérito, baseando-se não só em documentação já conhecida e novamente interpretada, mas também em novas fontes agora reveladas. De facto, o estudo do período em causa tem sido preterido pela atenção dada pelos historiadores ao período considerado de ouro da expansão portuguesa, relegando aquele para lugar secundário.

Será contudo de toda a justiça agradecer aos historiadores do passado, que se debruçaram com afincos na História da Marinha, permitindo-me destacar alguns dos *marinheiros* como Costa Quintela, Lopes de Mendonça, Brás de Oliveira, Quirino da Fonseca, Botelho de Sousa, Fontoura da Costa, Gago Coutinho, Marques Esparteiro, Teixeira da Mota, (todos mencionados no *Preâmbulo* do *Projeto* da História da Marinha), sem esquecer também Humberto Leitão, Moura Brás, Júlio Gonçalves, Max Justo Guedes, Valdez dos Santos.

E ainda, dos que felizmente se encontram entre nós, como Saturnino Monteiro, Estácio dos Reis, cujas obras tanto têm influenciado os mais jovens.

Considero ainda que este trabalho, pela razões acima expostas e pelo facto de pôr à disposição do leitor um vasto leque de antigas e novas referências, que abarcam os assuntos versados, dão ao mesmo a possibilidade de aprofundar os assuntos e alargar os horizontes das matérias estudadas.

É portanto uma grande honra para o signatário, que também participa na elaboração de dois capítulos, ter feito parte de tão importante projeto, aproveitando esta oportunidade para agradecer aos seus restantes autores o meritoso trabalho realizado.

O Coordenador

José Manuel Malhão Pereira

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):

- AHU Arquivo Histórico Ultramarino
- BA Biblioteca da Ajuda
- BNP Biblioteca Nacional de Portugal
- CECA Centro de Estudos de Cartografia Antiga
- CNCD Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses
- IICT Instituto de Investigação Científica Tropical
- IN-CM Imprensa Nacional – Casa da Moeda
- JIU Junta de Investigações do Ultramar
- PBA Coleção Pombalina da Biblioteca Nacional

Parte I

NAVIOS

Capítulo I

Linhas gerais de evolução dos navios entre os séculos XVII e XIX (1669-1823)

António Gonçalves

A caminho do final do século anterior [XVII], a Europa não dispunha de qualquer trabalho teórico relativo à navegação, excepto sobre pilotagem. A construção dos navios estava entregue a meros carpinteiros; a arquitectura naval não se encontrava baseada numa aplicação da mecânica e da geometria, que são os ramos mais complexos da matemática¹.

Introdução

O período coberto por este volume da História da Marinha (1669-1823) é, talvez, aquele em que se verificou a introdução de um maior número de inovações técnicas nos navios, isto é, quando a evolução técnica mais se fez sentir. Pouco tempo depois, surgiu o dealbar de um novo paradigma que veio revolucionar a propulsão dos navios, que foi o aparecimento do vapor.

Num período fortemente marcado pelas descobertas e inovações científicas, não admira que os grandes estudos fossem oriundos dos países europeus cientificamente mais avançados. No entanto, a expressão “arquitECTURA naval” foi pela primeira vez utilizada pelo português João Baptista Lavanha (c. 1550-1624), no seu *Livro Primeiro de Architectura Naval*, meio século antes de surgirem as primeiras grandes inovações científicas nesta área da náutica. Nesta sua obra, defende que um navio é fruto do trabalho intelectual do responsável pela sua construção. Num trabalho todo ele norteado por uma grande precisão, aquele que ele designa por arquitecto naval deveria, no seu entender, começar por conceber mentalmente o navio, a que se seguia a elaboração do respectivo desenho, e, por fim, ainda antecedendo a sua construção, o desenvolvimento de um modelo, à escala, feito em madeira. Desta forma, ao longo das diferentes fases de um processo obrigatoriamente moroso, o arquitecto naval ia sendo confrontado com eventuais erros cometidos, podendo, antes de se iniciar a construção do navio, corrigi-los. Em sua opinião, esta era a única forma de pôr termo às nefastas consequências ditadas por um desregramento quase total no tocante à excessiva liberdade de que os construtores de navios dispunham. Concomitantemente, em vez da qualidade final do navio depender exclusivamente da empiria, do lirismo e do estado de alma do responsável pela sua construção, passavam a concorrer outros saberes perfeitamente mensuráveis e tecnicamente funda-

¹ Pierre Lévêque e Juan Santacilia, *Examen Maritime Theorique et Pratique* [1783], Whitefish, Kesinger Publishing, 2010, p. ix.

mentados, designadamente, a geometria, a aritmética, a matemática, a perspectiva e a mecânica. Dito de outra forma, o projecto de um navio abandonava o pendor eminentemente tradicional e subjectivo para dar lugar a uma crescente interacção entre algumas ciências exactas, dentro de uma certa pluridisciplinaridade, dir-se-ia hoje, que concorriam para melhorar o resultado final, deixando de haver lugar para grandes surpresas relativamente a aspectos tidos como essenciais, como eram os casos da estabilidade, fluutuabilidade, manobrabilidade e capacidade de carga.

Nalguns países da Europa, atendendo ao facto de que a construção naval havia já algum tempo que dispunha de uma certa base matemática, os navios começaram a merecer a atenção de muitos matemáticos ilustres, que, num relativo curto espaço de tempo, desenvolveram os princípios em que ainda hoje ela se baseia. É, pois, por esta altura, durante todo o século XVIII, que a expressão “arquitectura naval” entra no léxico da maior parte das línguas europeias, denotando, de certa forma, a aplicação da geometria, e outros ramos do saber conexos, aos projectos de construção naval, tendo igualmente sido desenvolvidos, no mesmo período, teorias como a hidrostática e a dinâmica de fluidos. Assistiu-se, em certa medida, ao nascimento da engenharia, que, por definição, estabelece a ponte entre a ciência e a tecnologia, sendo que a primeira está, por norma, associada à experimentação, ao passo que a segunda envolve o fabrico e a utilização de instrumentos com objectivos muito bem definidos. Reúne, pois, um certo consenso, ter sido neste período histórico que se começaram a vislumbrar as duas grandes áreas do saber que estão na base da construção de qualquer navio: a teoria do navio e a arquitectura naval.

A obra *Traité du navire, de sa construction et de ses mouvements* (1746), do matemático, físico e hidrógrafo francês Pierre Bouguer (1698-1758), foi o primeiro trabalho a fornecer um conjunto integrado de princípios científicos que norteavam os principais aspectos da construção naval – hidrostática, hidrodinâmica e estabilidade – sendo igualmente pioneiro no proporcionar da utensilagem matemática necessária, razão pela qual rapidamente se tornou a *bíblia* de um nova geração de construtores navais, um pouco por toda a Europa, durante quase um século. Antes da sua publicação, não se encontrava reunido qualquer conjunto de leis que guiassem os construtores navais através dos processos conducentes aos navios que estes pretendiam criar, nomeadamente, as suas principais características e comportamento a navegar. De resto, é o próprio Pierre Bouguer quem, numa carta dirigida ao conde Jean-Frédérique de Maurepas (1701-1781), disserta sobre as questões que o atormentavam enquanto escrevia o tratado que o tornou famoso:

It is this incertitude that I am trying to dissipate in the Treatise on which I am working: I have in view, as I have already had the honour to explain to your greatness, not so much to trace the plans of vessels as to show how to choose between the methods of tracing plans, and to reduce to a simple and easy calculation the advantage and disadvantage of each shape. Once a plan is proposed, I endeavour to discover just how far the ship to be constructed

will be immersed in water, to see if the battery is high enough; to determine how fast with relation to the wind the ship will go; to determine if it will carry sail well; and finally to discover if it will obey the helm quickly enough. All these things depend on the shape and weight of the vessel, and are by consequence the result of geometry and mechanics; and I believe I can put them to a simple and easy test so they may be within reach of those with even the simplest grasp of mathematics [...] so here, monseigneur, is the plan of the Work to which I am devoting all my time².



Pierre Bouguer num quadro de Jean-Baptiste Perronneau (1715-1783), que se encontra no Museu do Louvre.

De salientar que as preocupações relativas à construção naval já há muito se faziam sentir. De resto, é famosa a posição manifestada pelo Almirante holandês Cornelis Schrijver (1687-1768) em 1755, menosprezando os construtores de navios do seu país:

[...] nothing more than carpenters, because they have no command of naval architecture on geometrical grounds³.

De facto, durante todo o século XVII, os construtores de navios eram, no essencial, profissionais altamente experientes – carpinteiros, nas palavras de Schrijver – que conheciam certas aplicações práticas de aritmética e geometria do seu ofício, mas que, salvo raras exceções, tinham pouca formação, sendo que, as mais das vezes, não sabiam ler nem escrever. Os seus conhecimentos e experiência eram adquiridos, desde tenra idade, trabalhando em estaleiros na companhia dos mestres, que por sua vez haviam feito, exactamente, o mesmo percurso. No entanto, um século mais

² Pierre Bouguer *apud* Larrie Ferreiro, *Ships and Science – The Birth of Naval Architecture in the Scientific Revolution (1600-1800)*, Cambridge Massachusetts, MIT Press, 2006, p. 7.

³ George Vincent Holmes, *Ancient and Modern Ships* [1906], Londres, Victoria and Albert Museum, 2009, p. 56.

tarde, fruto da evolução científica e técnica, os navios de guerra haviam de se transformar nas mais complexas estruturas de engenharia do seu tempo, como em 1788 notou o construtor francês Pierre Forfait (1752-1807):

O navio é uma máquina extremamente complexa, ou melhor, uma combinação das mais conhecidas máquinas. Para compreender os efeitos de tal combinação, não é suficiente determinar, separadamente, qual a parte que serve determinada finalidade, mas, acima de tudo, é necessário prestar atenção às relações que resultam do facto de trabalharem em conjunto⁴.

De facto, por esta altura, os navios combinavam uma pesada construção do casco e do respectivo aparelho, com uma miríade de peças que aguentavam os mastros, centenas de cabos e aparelhos de força que permitiam controlar vergas e velas, cabrestantes que à força de braços içavam as âncoras, rodas e aparelhos de força que controlavam o leme, bombas para extrair água dos porões e pesadas peças de artilharia, isto é, um sem número de coisas que cabia ao construtor naval integrar, de forma harmoniosa, para que tudo funcionasse correctamente num meio adverso, no mar. A construção da complexa máquina compósita em que se transformou o navio, pressupunha que este tivesse uma longevidade entre os 20 e os 30 anos, aguentasse a fúria dos mares e dos ventos, alojasse centenas de homens durante meses, prontos para combater, tudo num espaço que não ultrapassava as dimensões de uma pequena igreja. Para se ter uma ideia da complexidade tecnológica de um navio de guerra deste período, nada melhor do que compará-lo com uma força terrestre equivalente. Conforme notou o historiador John Keegan, o corpo de artilharia de Napoleão, na batalha de Waterloo em 1815, era composto por 366 canhões, que exigiam um total de 5.000 cavalos e 9.000 homens para que pudesse ser movimentado e operado, com a capacidade de percorrer em cada dia, no máximo, uma distância de 30 quilómetros⁵. Por seu turno, a armada de Lord Nelson (1758-1805) na batalha de Trafalgar, em 1805, era composta por 27 navios, com 2.200 canhões e 14.000 homens, que em condições normais podiam percorrer em cada 24 horas, sem qualquer paragem, uma distância de 100 milhas, ou seja, quase 190 quilómetros, e sem ter necessidade de transportar as enormes quantidades de forragem que a alimentação dos cavalos exigia. Dito de outra forma, uma esquadra de navios de guerra podia facilmente transportar seis vezes mais canhões do que o exército, a uma velocidade seis vezes superior e por cerca de um quinto dos custos logísticos.

A evolução dos grandes conceitos e princípios da arquitectura naval foi desenvolvida e utilizada por marinhas de diversos países, com início por volta de 1600. Para tal, foi necessário dar resposta a um vasto conjunto de exigências no sentido de controlar os estaleiros, tendo em vista assegurar uma certa uniformização de todos

⁴ Pierre Forfait, *Traité élémentaire de la mâture des vaisseaux*, Paris, Clousier, 1788, p. i.

⁵ John Keegan, *The Price of Admiralty: The Evolution of Naval Warfare*, Londres, Penguin Books, 1988, p. 47.

os processos de construção. Não admira, pois, que a denominada teoria do navio fosse rapidamente incorporada em diversas marinhas, nomeadamente naquelas onde já se verificava um certo desenvolvimento científico ao nível da arquitectura naval, nomeadamente, em Inglaterra, França, Espanha, Dinamarca e Suécia. Nessas marinhas, o desenvolvimento da teoria do navio coincidiu, e foi integrada, no processo de centralização e uniformização dos projectos de melhoria dos respectivos navios, durante o século XVIII. Cumpre no entanto referir que, neste período de dois séculos, a liderança no desenvolvimento da arquitectura naval foi progressivamente transitando das marinhas e burocracias governamentais, que haviam assegurado o primeiro grande esforço da revolução científica, para um certo tipo de construtores e estaleiros privados, que, mais tarde, haveriam de estar na vanguarda da construção dos primeiros navios-vapor.

Ainda neste período, os frequentes conflitos entre as principais nações europeias tiveram um papel preponderante no desenvolvimento científico da arquitectura naval. Destacam-se, aqui, os conflitos entre a Inglaterra e a França, que dominaram quase todo o período. A uma alteração da balança de poder entre holandeses e franceses no século XVII, seguiu-se, no século imediato, a aliança entre espanhóis e franceses, tendo como principal objectivo contrabalançar o crescente poderio naval britânico. Todos estes acontecimentos contribuíram para que em 1765 o Ministro da Guerra francês Étienne-François, pela primeira vez insistisse na utilização da teoria do navio, como parte integrante da formação do recém-criado Corpo de Engenheiros Construtores da Marinha. Na Suécia, os primeiros esforços de normalização da construção dos seus navios de guerra datam do período compreendido entre 1760 e 1780, provavelmente liderados por Fredrik Henrik af Chapman (1721-1808), famoso arquitecto naval que chefiou os estaleiros da Marinha em Karlskrona, entre 1782 e 1793, tendo sido promovido a vice-almirante em 1791.

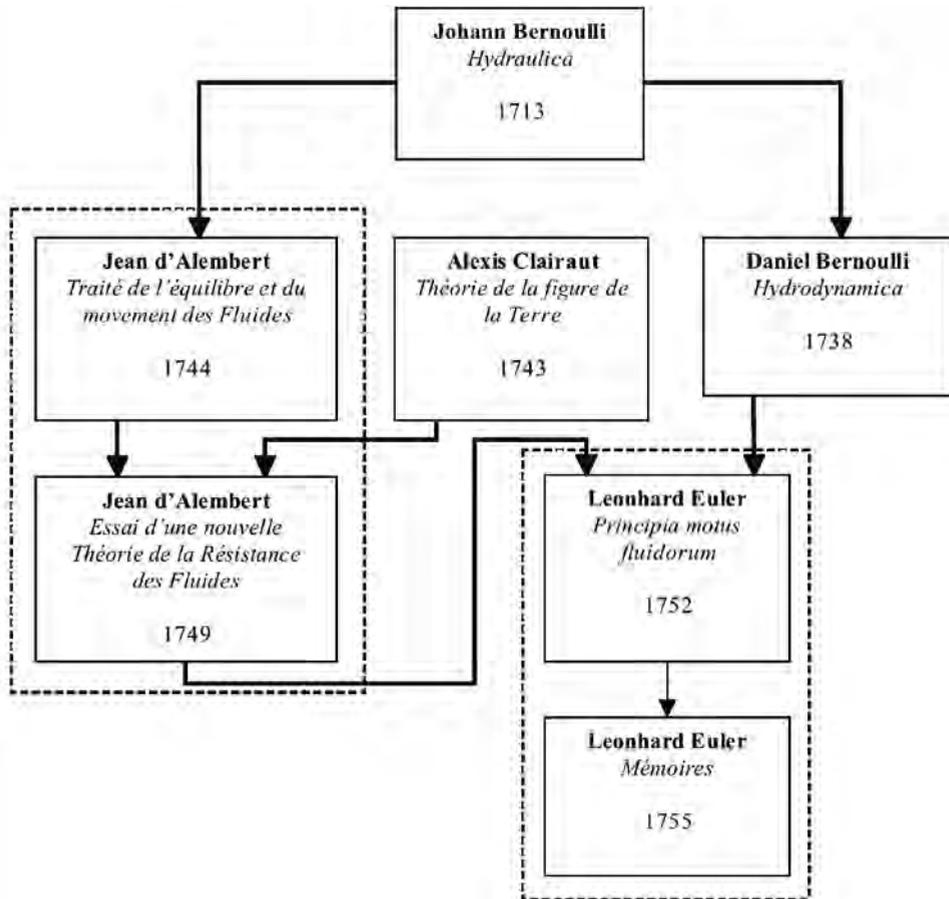
Durante a guerra com os holandeses (1652 a 1674), a que se seguiu o conflito com a França (1689 a 1692), a Marinha Inglesa adoptou igualmente um vasto conjunto de medidas, visando dotar os seus estaleiros com os princípios e avanços científicos no âmbito da construção naval. Por seu turno, a Guerra dos Sete Anos, que exigiu a construção de um grande número de navios de guerra, veio facilitar a contratação de estaleiros civis, que despontaram um pouco por toda a Europa.

Até 1670, a Holanda constituiu-se como a grande potência naval na Europa. O facto de se ter aliado à Inglaterra contra a França a partir de 1690, permitiu que os seus navios integrassem esquadras inglesas, ao mesmo tempo que o Almirantado Britânico contratava construtores ingleses para o seu estaleiro em Amesterdão. Mais tarde, o envolvimento inglês na Guerra da Independência dos Estados Unidos em 1780, levou a que os holandeses reconstruíssem a sua esquadra, tornando-se aliados dos franceses a partir de 1795. Os seus navios integraram as esquadras francesas até à formação do reino da Holanda, em 1815, depois da queda de Napoleão. Já em Espanha, não parece ter havido grande movimento neste sentido antes de 1715.

Centro vélico

Outra inovação que surgiu neste período foi a determinação do denominado ponto vélico, assim chamado pelo francês Pierre Bouguer, muito embora não se saiba ao certo quando começou a ser levado em linha de conta na construção dos navios.

Foi também Bouguer quem inaugurou a distinção da forma da proa dos navios em dois grandes tipos, em função da menor resistência ao movimento e como garantia de melhor velocidade. No entanto, os grandes avanços da teorização física e hidrodinâmica foram feitos por cinco matemáticos de renome, que desenvolveram estudos e escreveram obras de referência, influenciando todos os estudos posteriores: Daniel (1700-1772) e Johann Bernoulli (1667-1748), Jean-Baptiste le Rond d'Alembert (1717-1783), Alexis-Claude Clairaut (1713-1765) e Leonhard Euler (1707-1783). Aliás, foi Daniel Bernoulli quem introduziu o termo «hidrodinâmica», como estudo do equilíbrio dos fluidos.



Com a necessidade de um número crescente de canhões a bordo, os construtores foram compelidos a reforçar balizas e outros elementos estruturais, aumentando igualmente o coeficiente de protecção que o casco podia conferir contra a artilharia inimiga. De maneira a que as baterias ficassem claramente acima da linha de água, ao mesmo tempo que o centro de gravidade se mantinha baixo e a estabilidade do navio se mantinha dentro de parâmetros de segurança aceitáveis, os construtores navais viram-se confrontados com a necessidade de aumentar, cada vez mais, o calado.

A construção dos navios de guerra tornou-se assim mais especializada e normalizada a partir de 1600, sendo que o investimento exigido para construir, operar e manter este tipo de navios levou os países a caminhar no sentido de ter uma marinha permanente, dependente do Estado, em oposição à prática até então corrente de contratar navios mercantes, que depois de armados se convertiam em navios de guerra.

A incorporação de pesados canhões nos navios de guerra, rapidamente levou a um novo paradigma da guerra no mar, conhecido como linha de combate. Em meados do século XVII, a doutrina havia mudado do envolvimento individual de um navio para uma esquadra a manobrar como uma unidade. Daí a necessidade de uma certa padronização na construção dos diferentes tipos de navios, uma vez que se um deles perdesse o seu potencial de combate durante a batalha, o comandante da esquadra podia substituí-lo por um outro com as mesmas características, tal como a autonomia, a manobrabilidade e a respectiva configuração e capacidade artilheira. De igual modo, o planeamento de uma batalha era também mais simples se o comandante da esquadra pudesse assumir um comportamento homogéneo dos seus navios que tinha ao seu dispor, em vez de se preocupar com as diferentes características de cada um. Consequentemente, ao padronizar o número e o tipo de navios de uma esquadra, os seus responsáveis podiam obter enormes economias de escala no que respeitava ao custo e à logística de construir e manter os sobressalentes, como era o caso dos mastros, vergas, cabos, aparelhos de força, etc. Convém em qualquer dos casos recordar, que este conceito de uniformização não se comparava, em nada, com as actuais produções em série. Por volta de 1740, os inúmeros navios que compunham a vasta frota holandesa da VOC⁶, assentava em três tipos muito concretos, sendo que, duas décadas mais tarde, os franceses alcançaram a padronização das peças que compunham o aparelho dos seus navios, independentemente das dimensões dos mesmos.

Normalização

Muito embora se tenham dado importantes passos neste sentido, a normalização dos grandes navios de guerra tardou em chegar, já que esta só poderia ser alcan-

⁶ *Vereenigde Oost-Indische Compagnie* – Companhia das Índias Orientais.

çada através da colocação da autoridade técnica longe dos estaleiros, numa posição em que o seu controlo se estendesse a todos os estaleiros.

Por esta altura, Colbert, então ministro da marinha francesa, teve a ideia de dividir os navios em cinco categorias, de acordo com o número de peças de artilharia. Cumpre em qualquer dos casos acrescentar que, apesar dos esforços de regulamentação, a uniformização francesa foi, durante várias décadas, muito mais teórica do que prática. Em qualquer dos casos, a incorporação de pequenas balizas e o relativamente modesto travamento utilizado para apertar o forro contra o esqueleto, resultou numa estrutura mais leve.

Em Inglaterra, as regras aplicadas à construção naval eram conhecidas como *establishments*, tendo sido sucessivamente implementadas de forma mais rápida do que em França, sendo de realçar os aprovados em 1719, 1733 e 1745, que criaram, de facto, um conjunto de padrões de construção que foram aplicados em todos os estaleiros.

Proteção das obras vivas

A cobertura das águas-vivas dos navios com folhas de cobre, com o intuito de combater os organismos que atacam a madeira – pois os iões de cobre são venenosos para os microrganismos marinhos – começou a ser utilizada nos navios ingleses em 1761. No entanto, se por um lado resolvia a questão de protecção da madeira, a reacção electrolítica, causada pelos pregos de ferro utilizados para fixar as chapas de cobre ao costado, trouxe um novo problema, que só seria resolvido posteriormente, com o emprego de pregos de cobre. Ultrapassados esses problemas, o forro das obras vivas dos navios com chapas de cobre tornou-se prática corrente a partir de 1784, trazendo consigo duas melhorias significativas. Em primeiro lugar, pela existência de menor vida marinha agregada ao casco, aumentou-se consideravelmente a velocidade, numa percentagem muito maior do que aquela que se conseguiu atingir com os progressos teóricos das leis da hidrodinâmica, ao mesmo tempo que a vida útil do navio se estendia, em média, por mais uma década

Contra a uniformização da construção naval, levantavam-se vozes advogando que com isso se cerceava a criatividade individual dos construtores para explorarem melhores fórmulas, que a termo iriam inibir a evolução do *design* e formas dos navios.

Durante este período a teoria do navio teve um papel menor, mas por vezes crítico, na evolução da doutrina e tecnologia coevas. Refira-se, a título de exemplo, que com o objectivo de garantir que as portas dos canhões ficavam claramente acima da linha de água, muitos construtores começaram a calcular o deslocamento do navio para vários calados, de forma a verificar diferentes condições de carga. No seu conjunto, toda esta evolução era parte integrante da estratégia do desenvolvimento da ciência naval (e.g. construção naval, navegação, artilharia, etc.), cujo objectivo

era ganhar vantagem sobre as esquadras potencialmente inimigas. Neste sentido, Colbert anteviu a teoria do navio como base dessa uniformização, na medida em que esta fornecia um conjunto de princípios guia para os construtores, evitando muitos dos problemas que *a posteriori* se colocavam, tanto na construção como na operação dos navios. Acreditava que o cálculo teórico da estabilidade, velocidade e manobrabilidade lhe permitia controlar, tanto os construtores como os navios que estes construíam.

A denominada arquitectura naval, isto é, a implementação da teoria do navio na concepção dos navios, nunca se poderia ter desenvolvido sem planos rigorosos do casco ou de modelos, a partir dos quais os construtores podiam medir, com precisão, as suas linhas, de forma a calcular, com recurso a fórmulas matemáticas, as áreas da superfície do casco bem como os volumes interiores.

Muito embora os desenhos em duas dimensões constituíssem uma maneira eficiente de representar os navios a construir, sendo ao mesmo tempo menos dispendiosos, mais fáceis de transportar e mais rigorosos do que os modelos tridimensionais em madeira, em Inglaterra, a partir de 1650, o *British Navy Board* e o *Admiralty Board* instaram os estaleiros a optar pelos segundos, exemplo que seria seguido por outros países, designadamente, em França (1673), Espanha (c. 1750) e Veneza (1775). A principal razão para se construírem este tipo de espécimes – além da componente decorativa – não era tanto o de servirem de modelo à construção dos verdadeiros navios, mas, sobretudo, para permitir que os construtores e os responsáveis das marinhas pudessem visualizar os detalhes da construção, tanto por antecipação como para controlo da mesma. Em certa medida, conferiam alguma vantagem aos responsáveis das marinhas sobre o trabalho desenvolvido no estaleiro pelos construtores, encontrando-se na origem dos planos pormenorizados dos navios. Por seu turno, os planos detalhados de cada peça eram desenhados com giz à escala 1:1, isto é, em tamanho natural, sobre madeira ou cartão, com recurso a réguas, compassos e outros instrumentos simples. As primeiras peças a serem feitas com base neste método foram as balizas mestras, que definem a secção de meio-navio.

Classes de navios

Dos estudos existentes sobre estas questões parece concluir-se que os administradores começaram a exigir planos detalhados dos navios, mais ou menos pela mesma altura em que os respectivos modelos foram instituídos, aparentemente por duas razões diferentes: em primeiro lugar, os modelos eram caros e demoravam imenso tempo a construir, ficando muitas vezes prontos já depois do próprio navio. Além disso, os modelos não garantiam que o navio em construção fosse exactamente aquilo que lhes tinha sido proposto e pelo qual haviam pago. Neste sentido, os planos detalhados do navio constituíam um elemento fundamental de uniformização e con-

trolo, ao passo que para os construtores significava dispor de um modelo simples que podiam com facilidade seguir em termos de concretização. Abria-se, desta forma, o caminho à standarização dos navios, que levou ao aparecimento dos diferentes tipos de classes, tal como ainda hoje se verifica.

Em meados do século XVII, a maior parte das marinhas desenvolveu o método que ainda hoje vigora e a que obedece qualquer construção, tendo como base três perspectivas ortogonais relacionadas entre si: o plano da parte superior do casco visto de perfil, sem cortes ou secções longitudinais; o plano da linha de água; e o plano do casco dividido em duas secções, mostrando as balizas da popa e as balizas da proa.

Os desenhos bidimensionais conduziram à análise geométrica e matemática, tendo as primeiras aplicações envolvido a substituição dos cálculos aritméticos por expedientes e tabelas, que os construtores usavam para desenvolver as linhas do casco dos navios. No início do século XVII, alguns construtores já usavam planos no seu trabalho rotineiro, permitindo-lhes calcular volumes do casco através de fórmulas matemáticas, com o objectivo de estimar as áreas das diferentes linhas de água em função do deslocamento (carga). Em conjunto, todos estes avanços levaram ao aparecimento do primeiro tratado «científico» de arquitectura naval em 1689, da autoria do francês Bernard Renau d'Elizagaray (1652-1719).

Em França, o construtor Charles Dassié publicou em 1677 a sua obra *L'Architecture Navale*, fornecendo aos construtores e administradores da marinha gaulesa os *standards* para a construção dos diferentes tipos de navios de guerra recentemente definidos por Jean-Baptiste Colbert.

Em qualquer dos casos, o advento dos importantes trabalhos teóricos como o *Théorie de la Construction des Vaisseaux* (1697) de Paul Hoste e o *Traité du Navire* (1746) de Pierre Bouguer, pouco contribuíram para abrandar a publicação de tratados práticos de construção naval, que se continuou a verificar, a um ritmo intenso, ao longo do século XVIII. Desta forma, quando «engenheiros» e cientistas davam os primeiros passos no desenvolvimento das teorias matemáticas para a construção dos navios, os responsáveis pelas marinhas, como era o caso de Colbert, rapidamente se aperceberam que isto constituía o passo seguinte no sentido de um maior controlo relativamente à actividade dos construtores e um avanço importante no processo de uniformização dos navios.

Na referida conjuntura, e com o intuito de proporcionar condições para os avanços da construção naval, em 1752 era fundada a *Academie de Marine*, em Brest, tendo como principais figuras Pierre Bouguer e Duhamel du Monceau (1700-1782). De realçar que, por esta altura, se tratava da única instituição, em toda a Europa, exclusivamente dedicada ao estudo de assuntos navais, designadamente, os fundamentos teóricos da construção naval. De facto, visto *a posteriori*, no *Século das Luzes* começaram a verificar-se várias transformações, entre as quais se destacam:

- O desaparecimento do latim por volta de 1750, como forma de comunicação e publicação de assuntos eruditos;
- Publicação de artigos em jornais entre 1690 e 1720;
- Aparecimento de inúmeras memórias acadêmicas, entre 1720 e 1770;
- Publicação de grande número de tratados entre 1720 e 1750, e, novamente, a partir de 1770.
- Trabalhos institucionais, tal como o *Éléments de l'architecture navale*, de Duhamel du Monceau, que apareceram pouco tempo depois dos primeiros tratados de Bouguer e Euler.
- Esforço feito no sentido de reunir todos os conhecimentos de arquitetura naval e outras questões marítimas num único local, a *Encyclopédie méthodique: Marine*, publicada entre 1783 e 1787.

Se, como vimos, no final do século XVII a grande maioria dos construtores navais eram iletrados, na primeira metade do século XVIII aumentou imenso a percentagem daqueles que acompanhavam o desenvolvimento e a publicação de trabalhos e artigos científicos relacionados com o seu *métier*, muito embora o preço dos livros técnicos publicados não estivesse ao alcance da maior parte deles.

Em 1670, a primeira grande divisão dos navios por categorias feita pelos franceses havia dado origem a cinco tipos, basicamente em função do número de canhões, ao passo que no ano seguinte, baseados nas observações feitas nos estaleiros holandeses por Hubac e Arnoul, caminhou-se no sentido de tornar mais plano o fundo dos navios, com duas vantagens: diminuir o calado e, em caso de encalhe, que ocorria com certa frequência naquela época, minimizar os danos decorrentes da situação.

Jean-Baptiste Colbert acreditava que a construção naval com base científica podia fazer com que cada navio francês fosse superior aos dos potenciais inimigos, como se depreende da sua carta escrita, em 1678, aos responsáveis pelos estaleiros de Brest, Rochefort e Toulon:

[...] a minha intenção é trabalhar no sentido de estabelecer uma teoria que seja da base da construção de navios, ou seja, estabelecer de forma perfeita as dimensões e proporções de cada uma das partes e componentes, de forma a garantir que este disponha de um aparelho equilibrado, que as baterias estejam em posição adequada, que combatam bem [...] em suma, que tudo funcione bem e não haja necessidade de ter coisas redundantes nem que careçam de permanentes afinações [...] bem sei que não se trata de uma tarefa fácil, mas é necessário escolher os melhores navios de cada tipo, elaborar planos com todas as medidas, de cada peça em madeira, de forma a que o seu *design* seja rigoroso ao pé, à polegada e ao décimo de polegada⁷.

⁷ *Carta de Colbert a Arnoul, Demuyn e Seuil, apud Larrie Ferreira, op. cit.*, p. 66.

O esforço «científico» colocado na construção naval elevou a competição entre os Estados a um patamar nunca antes observado, levando Colbert a enviar espíões aos estaleiros ingleses e holandeses. Identificado aquilo que actualmente designamos por boas práticas, com base nas observações e conhecimentos recolhidos, em 1689 foram publicados os regulamentos que os estaleiros franceses deveriam observar na construção de navios para a coroa.

Na sua obra *De la Théorie de la manoeuvre des vaisseaux* (1689), Bernard Renau d'Éliçagaray (1652-1719) analisa e decompõe, pela primeira vez, as forças que se exercem sobre as velas, casco e leme, verificando qual o ângulo de leme que conduz a uma maior taxa de rotação do navio, bem como o ângulo que a superfície das velas deveria fazer com o vento, no sentido de se obter maior velocidade. Relativamente à última questão, que tanto preocupava os comandantes dos navios de guerra, no seu estudo Renau chegou à conclusão, de resto correcta, que qualquer navio acelerava até atingir a velocidade do denominado vento aparente, ou relativo, sendo esta condicionada pela resistência do seu casco em relação à água.

Porque eminentemente prático, a obra de Renau não era o livro que Colbert ansiava como guia para a construção dos navios de guerra franceses, uma vez que não fornecia a informação detalhada que ele pretendia. No entanto, atendendo a que com este trabalho passou a ser possível determinar, a vários níveis, a performance de qualquer navio com recurso à geometria analítica, a obra de Bernard Renau é, com justiça, considerada pioneira em termos de arquitectura naval, no actual sentido do termo.

Todos estes trabalhos influenciaram, uns mais do que outros, a tratadística da construção naval que doravante foi surgindo, um pouco por toda a Europa, neste período, sendo que os avanços registados pela arquitectura naval portuguesa se encontram desenvolvidos no capítulo V deste livro.

Capítulo II

Navios de Vela

António Gonçalves

Introdução

Neste capítulo vamos abordar aquilo que designámos por grandes navios de vela do período compreendido entre 1669 e 1863 (isto é, naus de guerra, naus de viagem e de licença, fragatas, fragatinhas, corvetas, brigues e charruas), navios de vela menores e navios em extinção. Para identificação dos navios que estiveram ao serviço nesta época, socorremo-nos da obra *Três Séculos no Mar*, do Comandante António Marques Esparteiro.

OS GRANDES NAVIOS

Naus (1669-1823)

Em Portugal, desde tempos muito recuados, o termo nau parece ter sido utilizado para designar os denominados navios de alto bordo, os quais, numa primeira fase, eram prioritariamente utilizados no transporte de mercadorias. A partir do início do século XVI, foram adoptados, nessas mesmas funções, na carreira da Índia. Tratava-se de navios de grande porte, com acastelamentos à proa e à popa, que dispunham, maioritariamente, de pano redondo, tendo em vista tirar proveito dos ventos gerais nas viagens transoceânicas, entre Lisboa e o Oriente.

Etimologicamente o termo nau radica no grego antigo *naûs* ou *neós*, sinónimo de navio ou embarcação, muito embora tenha entrado no nosso léxico por via do latim *navis*. Curiosamente, parece haver uma relação muito antiga entre o grego e o sânscrito, que aparece neste último como *naub*.

Em sentido lato e de acordo com a documentação, a palavra nau tanto era utilizada para designar as naus propriamente ditas como os galeões, cuja morfologia não era de todo coincidente. Com o passar do tempo, foram surgindo na nossa língua diferentes expressões associadas ao termo nau, conforme se indica:

Nau almirante – nau que capitaneava a armada ou esquadra, onde seguia embarcado o capitão-mor da armada. O mesmo que nau capitânea ou capitana.

Nau grossa – nau ou navio de grande porte ou alto bordo. O mesmo que nau alterosa ou navio grosso.

Nau cábrea – designação atribuída a uma nau ou fragata desarmada, onde se encontrava montada, a título permanente, uma cábrea, que servia para mastrear outros navios.

Nau de carga – nau utilizada no transporte de mercadorias. Também aparece como nau de carrega, nau de comércio, nau mercantil ou nau de trato.

Nau de duas pontes – nau que possuía duas baterias em cobertas sobrepostas.

Nau de três pontes – nau que dispunha de três baterias em cobertas sobrepostas.

Nau de espécie – nau de vigia, destinada a observar os movimentos dos navios inimigos. O mesmo que nau de espia.

Nau de guerra – designação atribuída à nau armada com 60 a 120 peças de artilharia, cuja classificação, nos séculos XVII a XIX, era feita, *grosso modo*, de acordo com a seguinte classificação:

Classificação	Número de peças de artilharia	Guarnição
1. ^a Classe	mais de 100	850-950 homens
2. ^a Classe	90 a 100	750 homens
3. ^a Classe	60 a 80	490-720 homens

Nau de linha – nome pelo qual também eram conhecidos os navios de guerra dos séculos XVIII e XIX, que, por norma, dispunham de duas ou três baterias, pelo que podiam ocupar qualquer posição na linha de combate. Regra geral, só os navios armados com mais de 74 peças de artilharia recebiam esta designação.

Nau de pedra – nome pelo qual, na gíria, era conhecido o Ministério da Marinha, e actualmente utilizado para designar o Estado-Maior da Armada (EMA) e outros organismos sítos nas Instalações Centrais da Marinha.

Nau de viagem – navio de transporte de mercadorias, que anualmente fazia a viagem entre Lisboa e o Oriente. De acordo com Humberto Leitão, por norma levavam «providimentos de guerra e de boca», trazendo especiarias no regresso¹. Podia ser navio privado, do Estado ou fretado para este efeito. Também surge como nau de torna viagem.

Nau dos quintos – navio do Estado, por norma nau ou fragata, que anualmente transportava, do Brasil para Lisboa, o quinto da mineração do ouro daquela colónia.

¹ Humberto Leitão, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1990, p. 369.

Nau rasa ou raza – nau de duas baterias, sendo que uma delas se encontrava a descoberto, no convés.

Naveta – designação pela qual eram conhecidas as pequenas naus, nomeadamente as de carga, de características andejas e bolineiras².

Face às crescentes necessidades de carga, a que se somaram, também, imperativos de ordem militar, as naus foram-se tornando cada vez maiores e melhor armadas. No meio-termo foram protegidas pelos galeões, acabando por, mais tarde, suceder a este como navio de guerra por excelência. Talvez por se tratar de um navio maior e integrar toda a tradição da construção naval portuguesa, constituiu a opção base a partir da qual evoluiu o designado navio de linha, começando a diferenciar-se das antigas naus relativamente às suas dimensões, formas, robustez de construção e, acima de tudo, pela capacidade de fogo, cujo número de peças de artilharia chegou a atingir mais de 100, no último quartel do século XVIII, sendo que a *Nossa Senhora da Conceição*, no início do século XIX, armava com 110. Ainda que bem armados, nestes casos, conforme sucedeu com os navios franceses, ingleses e espanhóis de idêntico porte, o seu valor militar era reduzido, constituindo antes uma forma de ostentação do poder régio.

Com o progressivo desaparecimento do galeão a partir de meados do século XVII, sendo que os últimos navios deste tipo navegaram no último quartel daquele século, começou a fazer-se a distinção entre dois tipos de naus, as de guerra, por norma propriedade da coroa, e as de comércio, as mais das vezes pertença de particulares.

As naus de guerra constituíam, por assim dizer, o denominado navio de linha, isto é, o navio de guerra por excelência. Sobre esta questão, atente-se no que a *Dieta Náutica e Militar* refere:

Navio de linha, se diz aquele que é capaz de formar linha de batalha e de se bater nela e em ordem, a isto são melhores os navios grandes, por poderem jogar artilharia grossa e receber mais fogo, em razão da sua construção ser mais vigorosa, do que a dos navios de menos lote, do que vem chamaram-se navios de primeira linha, aos que são maiores e aos em segundo lugar ou de menos lote e força, de segunda linha e aos em terceiro, de terceira linha. E suposto os estrangeiros particularizem e façam muita distinção dos navios de primeira linha aos mais, como eu poderei confessar, quando andando embarcado com coronel Adrião Boroel, que veio da Holanda servir a esta coroa, encontrámos a armada inglesa que contava vinte e tantos navios de guerra de bom lote e melhor equipados, da que era Almirante Bingue, o que foi sobre a de Castela que se achava no porto de Messina, dando calor aquela conquista e ultimamente a vista de cujo reino, da parte do sul, a pôs em fugida e aprisionou a maior parte dos navios inimigos sem muito trabalho, sendo os derrotados muitos mais em numero; tocou-me a ir a bordo do general inglês, como digo, cumprimentá-lo

² Navio andejo é aquele que anda bem, relativamente a outros, com a mesma intensidade do vento. Diz-se bolineiro se, por comparação, navegar bem à bolina, isto é, mais chegado ao vento.

da parte do meu cabo, o que ele recebeu com demonstrações tão atentas clamorosas que o menos foi salvar-nos duas vezes, por igual, com nove peças, por cada uma, ao despedir-me, vindo detendo-me ao acompanhamento, que não era pequeno, porque a infantaria estava em armas e os oficiais cortejavam-me, cuja demora me fez a curiosidade de perguntar a um Capitão-de-Mar-e-Guerra quantos navios de linha contava a armada, ao que me respondeu, breve e pronto, que nenhum, porque aquele era de segunda, sendo de três batarias e meia, contando noventa e seis canhões de bronze; alarguei-me no entre parentes por mostrar a elevação dos estrangeiros, principalmente os ingleses, e a em que põem os seus navios de primeira linha, querendo dizer que ainda que sejam navios de primeira linha, formam esta indiferentemente, os demais, suposto que de diferente rango, porque em linha entram todos os navios ou sejam de mais ou menos peças, contanto que sejam armados, como em seu lugar se dirá.

Serve pois a denominação de lhe chamar navio de primeira ou segunda linha de distinção para se lhe caber o lote e conhecer a força e segundo esta, se lhe asigna a ordem do que são, para a preferência no lugar em razão de navio a navio, pelo que se ficam distinguindo pela desigualdade da artilharia, pois na ocasião concorrem todos em acção, sem diferença, o que me persuade basta, para se ficar entendendo a ordem ou rango dos navios segundo os estrangeiros; o que nós chamamos linha sem determinar o número das peças e cada navio com precisão, por não haver regra que a tenha. Por esta tábua da Ordem dos Navios, se fica conhecendo o que a cada um pertence suposto seja vária a sua lotação, incerto o número da artilharia e calibre com que se armam, para se poder suligencia [sic] quais sejam os navios que possam entrar em linha, que são todos aqueles que podem, na ocasião, sofrer o fogo armados com a artilharia e gente para a laborar, sem que altere esta máxima o poder haver a segunda linha de navios, de menos força, por não poderem entrar em batalha o que se dirá noutra parte»³.

Linha de batalha - Se diz os navios de guerra postos por ordem debaixo de preceitos e sinais expressos, para combaterem batendo o inimigo ou defendendo-se.

Linha - Se chama à linha que os navios formam, seguindo uns aos outros, ficando todos, desde o primeiro da vanguarda até o extremo da retaguarda, em perfil, ficando em linha direita o mais que podem precisar.

Os navios postos em linha devem conservar as distâncias de um a outro comprimento de uma amarra, para que sendo necessário que cada um ou todos dêem por d'ávant na linha e lugar em que formam, o façam e venham a ficar conservando a mesma proporção e forma em qualquer dos bordos com as amuras a bombordo e com as amuras a estibordo. Os navios dos flancos devem sempre ser os de maior força, que vem a ser os que hão-de ocupar a vanguarda e retaguarda para que possam vigorosamente conservar a linha e romper a do inimigo se for necessário cortá-la, como também para cortar os brulós se por qualquer dos lados acometerem a linha. Os navios sendo desiguais na força devem alternar na formatura da linha, ficando entressachados [sic] os de maior força com os de menor para que possam ajudar-se uns aos outros e sofrer dignamente o fogo inimigo. Os cabos para ordenarem a batalha devem ter cada um deles sua quadra para companheiro, o que os franceses chamam matalotes, servindo-lhes de escolta o que há-de ser dos navios de maior força, por que como

³ *Dieta Náutica e Militar – Um manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, coord. José Manuel Malhão Pereira, Lisboa, Academia de Marinha, s.d., fls. 178-178v.

no combate eles são os que experimentam o maior rigor do fogo e os que são pela maior parte investidos das abordagens e dos brulós, especialmente, é preciso que tenham em sua ajuda um navio de guarda, que os defenda ou ajude a resistir o furioso ímpeto dos inimigos.

Os navios antes que entrem em combate hão-de fazer mandar a gente aos postos, botar lancha e escaler fora, como já dissemos no tratado das safas safas [sic]. Os navios assim de guerra como os mais que se compõem a armada devem andar muito instruídos no seu regimento, para tanto em viagem como em combate seguirem os sinais do cabo com prontidão e vigilância e, com a mesma, praticar os movimentos em acção e fora dela.

Os navios em armada, avistando inimigo e principalmente estando a seu sota vento, devem andar sempre em linha e safos para entrarem em batalha. Os venezianos praticam nas suas armadas trazerem três ou quatro navios segundo as colunas ou esquadras em que reparam a linha, a que chamam navios de sinais, para os repetirem, fazendo-os o cabo, os quais formam avançados à linha ou para barlavento ou para sotavento à distância proporcionada, de sorte que fiquem em linha separada da dos navios de guerra, ocupando igual proporção da que há-de combater, estes tem o nímio [sic] cuidado de repetir os mesmos sinais que faz o cabo para serem comuns em continente a toda a linha e a todos os navios da armada ou galés, se actuarem em junção, o que é admirável disposição suposto não tenha prática entre as mais nações.

Tanto que a armada entrar em linha, estando a barlavento, logo tomarão a linha os brulós e a estes os navios soltos, comboiados ou transportes ou vivandeiros, unindo-se estes e formando por modo que cubram os grandes aos pequenos e que se não separem nem marchem sem o determinar o cabo ou a ocasião o insinuar, se for mal sucedida podendo então a retirada dos navios soltos fazê-la menos infeliz, por que tanto menor for a perca menor será a infelicidade. Semelhantemente em formando linha de batalha, estando a sotavento do inimigo, todos os mais navios soltos que não entram em linha se porão a sotavento, conservando o amparo dos navios de guerra unidos, cobrindo-se sempre da linha de batalha para que o inimigo não insulte algum saqueando-o ou tomando-o, que suposto não seja perca pode causar desaire nos passivos, ainda que os desculpe o empenho na acção que sempre é sem dispensa o apartarem-se da linha, porque a ocasião, não a faz feliz o acerto com que se empreende, senão o sucesso com que se logra. Formada a linha de batalha tendo o vento formam os brulós a seu barlavento e ao dos brulós formam os navios soltos, porém quando a linha não tem o vento isto é quando se não está senhor do vento a respeito do inimigo, formam então os brulós e os navios soltos pela mesma ordem a sotavento, ficando sempre a linha com o bordo para o inimigo livre para combater. A linha de batalha naval tem os mesmos termos e vozes que qualquer linha de exército, porque assim como esta se faz de corpos formados e unidos, assim esta se forma à sua imitação de navios postos em ordem, com os avisos necessários para todos concorrerem uniforme ou distintamente nos movimentos para o fim de operarem todos em acção e como já temos dito em política militar, os termos militares, a esses nos reportamos. Sendo a armada numerosa para que possa reger-se e formar-se sem confusão, divide-se em esquadras com divisas de galhardetes de diversas cores, ficando todas iguais em número, servindolhes chefes os generais e cabos subalternos ao general em chefe. A linha de batalha sendo grande ou de várias esquadras, forma-se em divisões a que se chamam esquadras ou colunas, como por exemplo se são setenta ou oitenta navios de guerra em linha, divide-se de ordinário em três divisões ou em quatro colunas que vêm a ser as mesmas esquadras com as suas divisões, advertindo que as divisões contam quase sempre

vinde navios, por ser o número próprio de que conta uma armada inteira para se poder mover assim esta como as demais divisões.

A armada posta em batalha pode marchar em linha, indo à bolina com a amura por qualquer dos bordos, seguindo uns aos outros em a linha ou pode marchar em coluna que então vem a ser à popa, seguindo as esquadras a sua divisão conservando o mais que puderem as distâncias, para que pondo à bolina fiquem em linha os cabos da esquadra e os mais entrem nela arribando.

Os navios velejando em batalha fazem movimento diferente de um exército porque então este marcha avançando-se sobre a frente o que não podem fazer os navios, porque só marcham em linha depois de formados que é à bolina e é o mesmo que marchar de costado, no exército e velejam à longa indo à popa, marchando em colunas, de sorte que os movimentos de uma linha naval são diferente dos de uma linha de um exército, ainda que os termos sejam semelhantes no que é necessário haver reflexão para a sua inteligência.

O marchar em linha de batalha sobre a vanguarda ou retaguarda, se velejarem os navios à bolina com a amura por qualquer dos bordos, em diferença do exército que é marchar em linha sobre a frente ou retaguarda.

O marchar em coluna e linha de batalha naval é dividir-se em divisões e velejar à popa, para sotavento, em diferença da marcha em coluna do exército que é ir de costado sobre qualquer dos lados.

A vanguarda da linha de batalha naval se diz indo os navios à orça com a amura por qualquer dos bordos, fazendo o primeiro navio do flanco a vanguarda, onde marcha o segundo cabo da armada, formando o primeiro no centro ou indo esse no lado para onde for a vanguarda onde esse forma.

Retaguarda se diz o flanco posterior da linha que faz o último navio com a amura, por qualquer dos bordos, de sorte que os lados ou flancos da linha naval são a vanguarda e retaguarda, que sempre é aquela para onde marcham os navios à orça, ocupando a primeira forma tendo o barlavento, os bordos do barlavento e sotavento servem de frente e fundo, sendo aquela frente e este o fundo, nos mesmo termos se entende a linha, ainda que forme sotavento da do inimigo.

Em tendo entendido os termos da linha de batalha naval, para lhe conhecer a vanguarda da retaguarda, lados ou flanco e bordos ou costados, para saber marchar em linha ou em colunas, resta formá-la pelo que pode ser segundo a ordem e regras militares, para que se possa manobrar uma armada entrando em acção de bater o inimigo, advertindo que os navios em entrando a formar a linha velejam por reversões e contramarchas, como os corpos em terra, para se porém em batalha indo cada um tanto que o general fizer o sinal de formá-la, ocupar o seu lugar dentro da divisão ou esquadra, formando a linha como os mais, semelhantemente à do exército, que se forma de várias brigadas, que outra coisa não vêm a ser as divisões ou esquadras em que a linha naval se divide. Três são as ordens da formatura da linha de batalha naval, a saber:

A primeira é versada entre os ocidentais que são os que fazem lei entre os professores da marinha, é a linha com o general no centro o segundo cabo na vanguarda e o terceiro na retaguarda, porém os flancos sempre os cobre os navios companheiros, a que chamamos guardas. A segunda linha de batalha naval o que diremos em primeiro, segundo ou terceiro lugar, para distinção da formatura da linha, forma-se com divisões quando consta de muitos navios, ficando cada divisão com a forma da primeira linha, porém os cabos ocupam os flan-

cos nas divisões, o general com a sua divisão forma no centro da linha entre as duas divisões e no centro da linha, ficando unidas pelos flancos as divisões e assim formada a linha em perfil. A terceira e última linha versada entre os levantinos é com o general na vanguarda e o segundo na retaguarda com mais cabos nas divisões ou seja, mais ou menos numerosa a linha cuja forma é a melhor para andar formados em um e outro lado conservando sempre a mesma forma. Quando a linha a forma o general, ocupando o centro, formam nos lados os generais subalternos, cobrindo os flancos as suas guardas e os navios companheiros ficam dos navios dos cabos para o centro, isto é, que os generais não-de ficar no meio dos navios da sua guarda, mas nos lados da linha, semelhantemente, há-de formar no centro o primeiro general. Quando o general forma a linha e esquadras por divisões, ocupam os generais subalternos os flancos das suas esquadras e na formatura da linha servem de divisões, unido às esquadras entre si na linha formada, então formam os navios das guardas dos navios dos cabos para o centro, ficam no flanco os generais. Semelhantemente formam nos flancos o primeiro e segundo general, quando aquele ocupa a vanguarda assistido das suas guardas, como também os cabos das mais divisões, ficando eles nos flancos cobrindo as esquadras, porém ainda que os primeiros generais formem na vanguarda e retaguarda assim se conserva a forma em que aos movimentos da ordem do combate saem os guardas a cobrir os flancos. Para os primeiros-cabos sempre se nomeiam guardas ou navios companheiros os que formam pela popa e proa de quem guardam, os que devem ser os maiores como fica dito, da mesma sorte se nomeiam navios de escolta para os brulós os que devem ser dos mais grossos.

A linha de batalha pode-se alterar na posição dos navios, mas não na forma, porque sempre é uma só, composta de navios postos em perfil, fazendo linha paralela à do inimigo como hoste. Entre frotas costumam alguns cabos, porque de ordinário nunca os combóios são muitos, formar duas linhas e vem a ser a linha de batalha com os navios de guerra e a barlavento ou a sotavento desta formam a segunda dos navios mercantes de mais força, para cobrirem os desarmados o que têm só ordem e disposição para a marcha, mas não utilidade para a defesa, pois trinta navios mercantes não se defenderão de um de guerra. A linha com o general no centro é mais versada e a mais útil, porque ainda que para a marcha não sirva para o combate é mais conveniente, porque o general no centro não só fica mais defendido mas mais senhor da linha para a mover fazendo-lhe sinais e mostrando-lhe com exemplo o que há-de executar, podendo assim melhor senhoreá-la e ser obedecido de toda ela, razão porque em terra formam os corpos de gente com as bandeiras no centro para que possam ser vistos e seguidos. A terceira linha ou a com o general na vanguarda serve para cruzar à vista do inimigo, conservando sempre a forma onde é necessário para boa inteligência dos sinais que fizer o general, para os movimentos repetirem-nos todos os cabos das divisões ou os navios dos sinais, que formam fora da linha de batalha, avançados sobre os bordos de barlavento ou de sotavento, para poderem ser vistos dos mais navios que de outra sorte dificilmente se perceberão. Costumam os levantinos trazer nas suas armadas grossas além dos navios de guerra brulós e mais navios de fogo, como os das bombas e navios soltos ou armada subtil, se faz junção com a grossa, umas descobertas que são umas embarcações ligeiras, rasas, com alguns canhões grossos para os sinais, servindo estas descobertas de vigiar o mar e observar os movimentos do inimigo, do que fazem sinal com bandeiras e tiros ou andando avançadas à uma testa da armada, são embarcações que praticam remos. Os estrangeiros poentinos não praticam estas descobertas, porém trazem umas embarcações pequenas ligeiras a que chamam alguns, mexeriqueiras, que servem de recadistas e passar avisos ou ordens aos navios

da armada. Como o nosso progresso é dizermos o que temos visto e observado, não será impróprio repetir aqui a linha de batalha que demos ao Turco em Porto Rapim, na Costa da Morea em levante, quando nós Portugueses fomos auxiliar a armada Cristã, mostrando ao mundo que sempre poucos nossos souberam fazer cara a muitos, como essa foi na forma que então recompilámos para memória. Formando a linha fica tendo a vanguarda aquele navio que tem o lado para onde veleja a armada, como por exemplo se a linha veleja à orça com a amura a bombordo, o navio deste flanco é o que faz a vanguarda, que vem a ser o primeiro fazendo o último no outro flanco à retaguarda e pondo a linha no outro bordo com a amura a estibordo, vem a ficar fazendo a vanguarda o navio do lado da retaguarda e fazendo esta o navio do lado da vanguarda»⁴.

O regimento deve ser breve e claro, pois com brevíssimos sinais a maior armada pode ser regida, sem a confusão que nasce das multiplicadas ordens. Como seja impraticável o poder governar-se a armada sem o Regimento de Sinais e suposto tenhamos já apontado os precisos para os movimentos dos navios, assim no porto como em viagem, diremos agora os indispensáveis para entrar em combate e disputar este com acerto»⁵.

Relativamente ao armamento das naus de guerra, durante o século XVIII assistiu-se a um progressivo aumento do respectivo número de peças de artilharia, passando a ser comum o padrão de 64, 74 e 80 bocas-de-fogo, distribuídas por duas baterias. No entanto, da análise da obra do Comandante Marques Esparteiro obtivemos os valores que se apresentam para as naus portuguesas neste período⁶.

Peças de artilharia	1690-1730	1731-1770	1771-1823
46	-	1	-
50	3	5	-
52	1	-	-
56	2	1	-
58	1	1	-
60	1	6	-
64	3	6	-

⁴ *Dieta Náutica e Militar*, fls. 483-487.

⁵ *Ibidem*, fl. 488.

⁶ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar – Naus e navetas*, vols. 4 a 9, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d..

66	7	1	-
70	1	2	-
72	1	1	-
74	2	5	5
80	2	1	2
50 ou 64	1	-	-
56 ou 60	1	-	-
64 ou 74	1	1	-
70 ou 84	1	-	-
Desconhecido	19	12	-

De referir que, no período compreendido entre 1669 e 1730, das 69 naus de guerra identificadas, 17 delas, isto é, 24,6% do total, aparecem igualmente sob a designação de fragatas, número que tende a diminuir com o tempo, o que parece indiciar que, entre nós, a nau tenha estado, de alguma forma, relacionada com o aparecimento da fragata, ou, pelo menos, que neste período se tenha caminhado no sentido da clarificação, em definitivo, da morfologia e funções de ambos os tipos de navios. De resto, se atentarmos no quadro que se apresenta, a partir de 1774 não existe qualquer nau que também apareça como fragata, o que parece ser sintomático do que acabámos de referir.

Período	Naus de guerra	Naus que aparecem como fragatas	%
1680-1730	69	17	24,6
1731-1770	43	6	13,9
1771-1823	7	0	0
TOTAL	119	23	19,3

Quanto ao aparelho, a nau, tal como as fragatas, talvez uma das razões que ajudam a explicar a confusão que se manteve durante muito tempo entre os dois tipos de navios, armava em galera. Em termos de aparelho, as naus dispunham de três mastros. Nos dois situados mais a vante, traquete e grande, largava pano redondo, ao passo que no de ré, conhecido como mezena, envergava pano latino.

De acordo com o *Marinheiro Perfeito*, uma fonte coeva, provavelmente da segunda metade do século XVIII, o aparelho da nau regulava, genericamente, pelas seguintes relações⁷:

Mastro real grande: 2,5 vezes a boca do navio menos a 16.^a parte da boca, ou seja, $(2,5b - 1/16b)$, sendo b a boca do navio.

Mastro real do traquete: aproximadamente $27/28$ avos do mastro grande.

Mastaréu de gávea (grande): 1,5 b.

Mastaréu do velacho (traquete): mastaréu de gávea menos $1/12$ do calcês⁸.

Mastaréu do joanete grande: $\frac{3}{4}$ b.

Mastaréu do joanete de proa: $9/10$ do mastaréu do joanete grande.

Mastro da mezena: comprimento do mastro grande compreendido entre respectivo pé e os vaus.

Mastaréu da gata: b.

Gurupés: $1,5b + 1/8b$.

Pau da bujarrona: tem o comprimento do gurupés, da roda para fora.

Verga grande: $2b + 1/10 b$.

Verga do traquete: $9/10$ da verga grande.

Verga da gávea (grande): 1,5 b.

Verga do velacho (traquete): $5/7$ da verga do traquete.

Verga do joanete grande: b.

Verga do joanete de proa: $9/10 b$.

Verga da mezena (vela-ré): mesmo comprimento da verga do traquete.

Verga seca (mezena): mesmo comprimento da verga da gávea.

Verga da gata (mezena): b.

Verga da cevadeira: mesmo comprimento da verga da gávea.

Gávea grande: $\frac{1}{2} b$.

Gávea do traquete: $\frac{1}{2} b$.

Gávea da mezena: $\frac{1}{4} b$.

⁷ *O Marinheiro Perfeito*, pp. 64-67.

⁸ Parte de secção rectangular no extremo superior do mastro real ou mastaréu, imediatamente a seguir à romã. Antigamente era uma peça trabalhada à parte.

Em pouco mais de século e meio, na realidade 154 anos, ou seja, no período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 123 naus de guerra. Entre estes navios, 28 tiveram uma vida relativamente efémera, isto é, duraram até cinco anos, não se conhecendo, em muitos casos, a forma como se perderam. No entanto, houve outros que se destacaram por uma longevidade muito para além do expectável, com um deles, a *Nossa Senhora da Ajuda e S. Pedro de Alcântara* (1759-1834), mais tarde *Princesa da Beira* (1793), convertida em nau-cábrea⁹ em 1831. Tendo servido durante 75 anos, foi vendida em 1834. Resta acrescentar que houve 15 naus que serviram trinta anos ou mais, sendo que 7 delas celebraram o cinquentenário, conforme se indica:

- *Nossa Senhora da Ajuda e S. Pedro de Alcântara* (1759-1834) – 75 anos.
- *S. Sebastião* (1767-1832) – 65 anos.
- *Santo António e S. José* (1763-1822)¹⁰ – 59 anos.
- *Nossa Senhora do Pilar* (1763-1820) – 57 anos.
- *Rainha de Portugal* (1791-1848) – 57 anos.
- *Nossa Senhora do Bom Sucesso* (1766-1822) – 56 anos.
- *Nossa Senhora dos Prazeres* (1767-1822) – 55 anos.

Para além dos casos excepcionais acima referidos, com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 123 naus de guerra deste período, calculámos a duração média de um navio com estas características, que se cifrava em 15,2 anos¹¹. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das naus de guerra como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as naus de guerra que estiveram ao serviço no período de estudo¹².

⁹ Nau retirada do serviço de navegação, onde, a título permanente, estava montada uma cábreia e à qual iam atracar os navios para meterem os mastros reais e efectuarem outras acções de manutenção do respectivo aparelho. A cábreia é um aparelho em ferro ou madeira, destinado a levantar grandes pesos. Na sua forma mais simples, é constituído por três prumos, armados em pirâmide, dispostos de forma a neles ser montado um aparelho de força.

¹⁰ Não se sabe quanto tempo mais este navio serviu, pois aquando da independência do Brasil não regressou a Portugal.

¹¹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vols. 4 a 9.

¹² Idem, *ibidem*, vols. 4 a 9.

Naus de guerra (1669-1823)

Jesus Maria José (1669-1670)

Nau.

Bom Jesus da Trindade (1670-1673)

Naveta que também aparece como nau, patacho e caravela.

Nossa Senhora do Loreto (1670)

Nau.

Santa Catarina (1670-1672)

Nau que também aparece como galeão.

Nossa Senhora dos Cardiais (1670-1680)

Nau que também aparece como fragata.

Santa Maria Isabel de Sabóia (1671-1687)

Nau que também aparece com o nome Santa Maria de Sabóia e como fragata.

Nossa Senhora Madre de Deus (1672-1682)

Nau.

Nossa Senhora da Conceição (1675-1687)

Nau.

Guarnição – 650 homens (1675).

Santa Cruz do Ouro (1676-1683)

Nau da Junta do Comércio Geral do Brasil.

S. Bernardo (1677-1680)

Nau que também aparece como fragata.

S. Boaventura (1677-1717)

Nau que também aparece como fragata.

Nossa Senhora dos Milagres (1678-1686)

Nau da carreira da Índia que armava com 30 peças de artilharia. Também aparece como naveta.

Nossa Senhora das Mercês (1678)

Nau da Junta do Comércio.

Santa Clara (1679-1699)

Nau construída no Porto. Também aparece como fragata.

Sacramento (1679)

Nau.

Santo António de Pádua (1680-1688)

Nau da Junta do Comércio do Brasil.

Santo António de Flores (1682-1686)

Nau que também aparece como fragata.

S. Francisco de Assis (1682)

Nau conhecida por Monte de Ouro, devido aos acabamentos de luxo.

S. Benedicto (1682-1699)

Nau que também aparece como fragata.

S. Brás e S. Lourenço (1683-1684)

Nau.

Santíssimo Sacramento (1685-1691)

Nau também conhecida como Sacramento.

Guarnição – 103 homens.

Nossa Senhora da Conceição (1686-1699)

Nau construída na Ribeira das Naus na Baía (Brasil), por Amaro Gomes Morim. Conhecida com Conceição Grande, aparece classificada como galeão.

S. João de Deus (1691-1706)

Nau construída na Ribeira das Naus na Baía (Brasil) por Amaro Gomes Morim.

Nossa Senhora da Ajuda e S. Francisco, a Lusitânia (1692-1693)

Nau

Nossa Senhora da Glória (1692-1707)

Nau construída no Porto e que armava com 60 peças e 20 pedreiros.

Nossa Senhora do Cabo (1693-1706)

Nau que também aparece como fragata.

Nossa Senhora da Estrela (1694-1722)

Nau construída na Ribeira das Naus na Baía (Brasil) por Amaro Gomes Morim, para a Junta do Comércio do Brasil. Armava com 60 peças de artilharia (1699), 64 peças (1700) e 62 peças (1714).

Guarnição – 510 homens e 461 homens (1714).

Nossa Senhora da Nazaré e Santo António (1694-1695)

Nau.

Nossa Senhora da Graça (1694-1708)

Nau construída na Ribeira do Ouro no Porto para a Junta do Comércio do Brasil. Também aparece como fragata.

Nossa Senhora das Necessidades e Santo António (1695-1700)

Nau construída na Ribeira do Ouro no Porto.
Comprimento – 21 rumos de quilha.
Boca – 46 palmos de Goa.

Nossa Senhora dos Prazeres e Santo António, a Castelhana (1696-1715)

Nau construída na Baía (Brasil) por Amaro Gomes Morim.

Nossa Senhora Madre de Deus, S. Francisco Xavier e Santo António (1697-1732)

Nau de duas cobertas que armava com 56 ou 60 peças de artilharia. Também aparece como fragata.
Guarnição – 634 homens (1727).

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1698)

Nau.

S. Pedro Gonçalves (1698-1708)

Nau.

Nossa Senhora da Esperança (1698-1719)

Nau que também aparece como fragata.

Nossa Senhora da Encarnação (1698-1711)

Nau que armava com 56 peças de artilharia.

Santiago (1699-1706)

Nau que também aparece como fragata.

Salvador do Mundo (1699-1706)

Nau.

Princesa do Céu (1700-1718)

Nau da carreira da Índia, considerado navio ronceiro.

Nossa Senhora de Bettencourt (1700-1701)

Nau construída na Baía (Brasil) para a Junta do Comércio.

Nossa Senhora do Vale (1701)

Nau.

Nossa Senhora da Conceição (1701-1724)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa. Dispunha de duas cobertas e três baterias e armava com 80 peças de artilharia. Na primeira cobertas

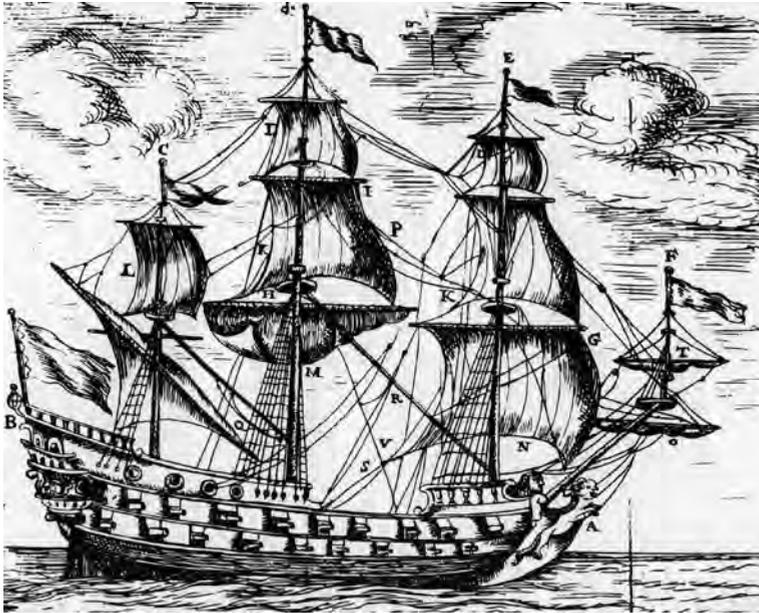
montava peças de calibre 30, na segunda de 12 a 18 e na tolda e castelo de 8.
Guarnição – 700 homens (1716).
Comprimento – 67 metros.
Boca – 16,5 metros.
Pontal – 12 metros.

Nossa Senhora da Assunção (1705-1731)

Nau de 60 peças, também conhecida como Nossa Senhora da Assunção de Nossa Senhora e Nossa Senhora da Assunção e S. Pedro. Armava com 44 peças de artilharia.
Guarnição – 502 homens (1717).

Nossa Senhora das Portas do Céu de Rosette (1706-1708)

Nau também conhecida como Nossa Senhora das Portas do Céu.
Guarnição – 114 homens (1708).



Nau portuguesa de 1707, publicada em 1719 nas Memórias Militares do mestre-de-campo António do Couto Castelo Branco.

S. Jorge, Nossa Senhora das Necessidades (1708-1737)

Nau que armava com 66 peças de artilharia, quase toda de bronze. Primeira bateria (calibre 18), segunda bateria (calibre 12), tolda e castelo (calibre 8).
Guarnição – 500 homens.

Nossa Senhora da Conceição (1710-1712)

Nau.

Santa Ana e S. Joaquim (1711-1718)

Nau.

Nossa Senhora da Piedade (1711-1725)

Nau que também aparece como fragata e armava com 66 peças de artilharia.

Nossa Senhora das Angústias (1713)

Nau.

Nossa Senhora da Palma e S. Pedro (1715-1729)

Nau construída no Brasil e que também aparece como fragata.

Nossa Senhora do Pilar, o Padre Eterno (1715-1740)

Nau construída no Brasil e que armava com 70 peças de artilharia e 84 peças (1717). Primeira bateria (calibre 38), segunda bateria (calibre 18 e 12) e tolda e castelo (calibre 8).

Guarnição – 700 homens (1717)

Santa Rosa (1716-1726)

Nau que armava com 66 peças de artilharia, quase toda de bronze. Também conhecida como Santa Maria da Rosa.

Guarnição – 500 homens (1716)

Rainha dos Anjos (1716-1722)

Nau que armava com 56 peças de artilharia.

S. Lourenço (1716-1734)

Nau construída em Lisboa para a Junta do Comércio e que armava com 58 peças de artilharia.

Guarnição – 350 homens.

Nossa Senhora da Luz (1717-1720)

Nau adquirida na Holanda que armava com 74 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1717-1724)

Nau adquirida na Holanda que armava com 74 ou 76 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Cabo e S. Pedro de Alcântara (1717-1721)

Nau adquirida na Holanda que armava com 72 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Guia (1717-1721)

Nau adquirida na Holanda que armava com 66 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Penha de França (1717-1730)

Nau construída em Lisboa e que armava com 70 peças de artilharia. Também aparece como Nossa Senhora da Penha de França e Santa Teresa.

Guarnição – 624 homens (1727)

- Nossa Senhora Madre de Deus e S. João Evangelista (1717-1734)
Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa, que armava com 66 peças de artilharia.
- Nossa Senhora da Atalaia (1719-1733)*
Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa, com 52 portinholas.
- Nossa Senhora Madre de Deus e S. Francisco Xavier (1720-1732)*
Nau feita em teca.
- Nossa Senhora da Vitória (1720-1730)*
Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 64 ou 62 peças de artilharia.
- Nossa Senhora da Oliveira (1721-1737)*
Nau construída em Lisboa e que armava com 50 peças de artilharia. Também aparece como fragata.
- Nossa Senhora da Nazaré (1721-1741)*
Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 50 peças de artilharia. Também aparece como fragata.
- Nossa Senhora do Rosário (1723-1740)*
Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 50 peças de artilharia. Também aparece como fragata.
- Nossa Senhora do Livramento e S. Francisco Xavier (1723-1735)*
Nau construída na Baía (Brasil) para a carreira da Índia e que armava com 66 peças de artilharia.
Guarnição – 432 homens (1725)
- Santo António (1724-1725)*
Nau construída na Baía (Brasil) para a carreira da Índia e que armava com 74 peças de artilharia, de calibre 18, 12 e 8. Também aparece como nau de 64 peças.
Guarnição – 500 homens.
Comprimento – 56 metros.
Boca – 14 metros.
Pontal – 12 metros.
- Nossa Senhora da Boa Viagem (1724-1728)*
Nau construída no Brasil.
- Santa Teresa de Jesus (1724-1735)*
Nau construída na Baía (Brasil) e que armava com 66 peças de artilharia.
Guarnição – 176 homens (1726).

Nossa Senhora da Lampadosa (1727-1757)

Nau construída em Lisboa, que armava com 50 ou 64 peças de artilharia. Também aparece como fragata.

Nossa Senhora da Conceição e Santo António (1728-1734)

Nau.

Nossa Senhora da Estrela (1729-1736)

Nau construída em Lisboa e que armava com 64 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Rosário e Santo André (1732-1737)

Nau.

Nossa Senhora da Conceição (1733-1745)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 74 peças de artilharia.

Guarnição 142 homens (1742).

Nossa Senhora da Boa Viagem (1734-1752)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 60 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Vitória (1735-1746)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 74 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Esperança (1735-1742)

Nau construída em Lisboa e que armava com 70 peças de artilharia.

Guarnição – 158 homens (1740).

Nossa Senhora da Arrábida (1736-1744)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 60 ou 62 peças de artilharia. Também aparece como fragata.

Nossa Senhora da Glória (1737-1752)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 72 ou 74 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Oliveira de Guimarães (1737-1747)

Nau construída na Ribeira do Porto pelo francês Dhoudain com a técnica para não alquebrar. Armava com 60 ou 52 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Bom Sucesso (1738-1745)

Nau construída em Lisboa e que armava com 50 peças de artilharia. Também aparece como fragata.

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1738-1747)

Nau construída em Lisboa e que armava com 46 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Penha de França (1739-1750)

Nau construída em Lisboa e que armava com 56 peças de artilharia. Também aparece como Nossa Senhora da Penha de França e Santo Estêvão.

Nossa Senhora da Nazaré (1740)

Nau.

Nossa Senhora da Conceição e S. João Baptista (1740-1745)

Nau da carreira da Índia, considerado navio ronceiro.

Nossa Senhora da Madre de Deus e Santo António (1740-1749)

Nau construída por Manuel Vicente na Ribeira das Naus, em Lisboa, e que armava com 64 peças de artilharia.

Guarnição – 185 homens (1744)

S. João Baptista (1741-1747)

Nau adquirida em Inglaterra.

S. Francisco Xavier e Todo o Bem (1741-1757)

Nau construída por Manuel de Araújo Silva na Baía (Brasil) e que armava com 50 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Piedade (1742-1754)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa. Também aparece como fragata.

Nossa Senhora da Caridade e S. Francisco de Paula (1744-1755)

Nau.

Guarnição – 389 homens (1750).

Nossa Senhora da Misericórdia (1744-1754)

Nau da carreira do Brasil (1744-1746) e da carreira da Índia a partir de 1747.

Nossa Senhora da Nazaré (1744-1755)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 60 peças de artilharia.

Nossa Senhora das Necessidades (1747-1764)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 70 peças de artilharia.

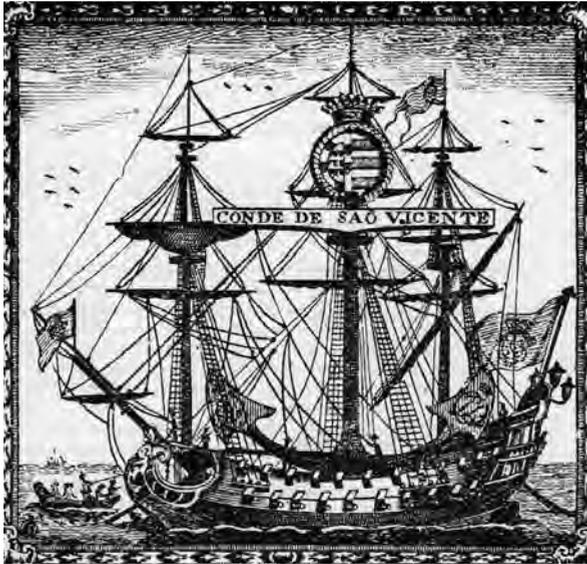
Guarnição – 253 homens (1750).

Nossa Senhora do Vencimento e S. José (1748-1764)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 58 peças de artilharia. Também aparece como fragata.

S. José e Nossa Senhora da Conceição (1748-1767)

Nau que armava com 60 peças de artilharia. Também conhecida como S. José. Guarnição – 165 homens (1757).



Nau S. José e Nossa Senhora da Conceição (1748-1767)

Nossa Senhora do Livramento e S. José (1749-1762)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa e que armava com 60 peças de artilharia.

Guarnição – 401 homens (1762).

Nossa Senhora das Brotas (1751-1765)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa com 50 portinholas. Tinha, por banda, 11 portas na bateria, 11 no convés e 3 na tolda. Também aparece como fragata.

Guarnição – 256 homens (1765).

Nossa Senhora da Conceição e S. José (1751-1763)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 72 peças de artilharia e 60 peças (1758). Tratava-se de um navio de bom governo e bolineiro.

Nossa Senhora da Natividade (1752-1766)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa.

Santiago Maior (1752-1754)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa. Também aparece como galera.

Santo António e Justiça (1752-1766)

Nau que também aparece sob a designação de *Justiça e Santo António*.
Guarnição – 160 homens (1758).

Nossa Senhora da Conceição e S. Vicente Ferreira (1755-1764)

Nau que armava com 50 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Assunção (1757-1762)

Nau construída em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 64 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Caridade, S. Francisco de Paula e Santo António (1757-1774)

Nau construída na Baía (Brasil) por Manuel Araújo Silva. Também classificada como fragata.

Comprimento – 125 pés.

Boca – 42 pés.

Nossa Senhora da Ajuda e S. Pedro de Alcântara (1759-1834)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por Manuel Vicente Nunes. Oficialmente era nau de 64 peças de artilharia, mas na realidade armava com 74 peças: coberta (26 peças calibre 24), convés (26 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 6) e castelo (2 peças calibre 12). Depois da modernização, em 1793 passou a chamar-se *Princesa da Beira*. Foi convertida em nau-cábrea em 1831.

Guarnição – 522 homens (1774) e 562 homens (1799),

Comprimento (quilha) – 182 pés.

Boca – 44 pés.

Pontal – 34 pés e 6 polegadas.

Calado a vante – 6,27 metros (leve) e 6,93 metros (carregado).

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1760-1774)

Nau construída na Baía (Brasil).

Guarnição – 589 homens (1762) e 444 homens (1764).

S. José e Nossa Senhora das Mercês (1761-1794)

Nau construída em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 64 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 18), segunda bateria (26 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 6) e castelo (2 peças calibre 12 e

2 peças calibre 6). Também aparece sob a designação de *Gigante* ou *Giganta*.
Guarnição – 457 homens, 528 homens (1765) e 418 homens (1779).
Comprimento – 182 pés.
Boca – 44 pés.
Pontal – 34 pés e 6 polegadas.
Calado – 19 a 21 pés.

Nossa Senhora Madre de Deus e S. José (1761-1780)

Nau construída na Ribeira das Naus em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 64 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 24), segunda bateria (26 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 6) e castelo (2 peças calibre 12). Na sua construção foram empregues madeiras das seguintes proveniências: pinho da Flandres, pinho da Pederneira, pinho do Norte, pinho de Alcácer, pinho da terra, madeiras do Brasil, madeiras de Pero, carvalho da terra e carvalho do Norte.
Guarnição – 494 homens (1763).
Comprimento – 182 pés.
Boca – 44 pés.
Pontal – 34 pés e 6 polegadas.

Nossa Senhora do Pilar (1763-1820)

Nau construída em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 74 peças de artilharia: primeira bateria (28 peças calibre 36), segunda bateria (28 peças calibre 18), tolda (10 peças calibre 9) e castelo (2 peças calibre 18 e 6 peças de calibre 9). Oficialmente era navio de 70 peças.
Guarnição – 650 homens (1795) e 753 (1799).
Comprimento (quilha) – 191 pés.
Boca – 47 pés.
Pontal – 35 pés.
Calado – 21 a 23 pés.

Santo António e S. José (1763-1822)

Nau construída na Baía (Brasil) por António da Silva que armava com 70 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 24), segunda bateria (26 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 9), castelo (2 peças calibre 12 e 4 peças de calibre 1) e ainda 4 pedreiros de bronze de calibre 1. Também aparece como nau de 74 peças. Conhecida como *Santo António a Pérola da América*, entre a marujada era apelidada de nau *Cão*, pelo facto da respectiva figura-de-proa ser um destes animais. Quando D. Pedro foi proclamado imperador do Brasil, a nau passou a chamar-se *Pedro I*. Não regressou a Portugal.
Guarnição – 552 homens (1781), 634 homens (1799) e 421 homens (1784).
Comprimento (quilha) – 182 pés.
Boca – 44 pés.
Pontal – 34 pés e 6 polegadas.
Calado – 6,37 metros.



Nau *Santo António e S. José* (1763-1823)

Santo António e S. Joaquim (1764-1771)

Navio do Estado da Índia que aparece como nau, muito embora o seu armamento de 40 peças de artilharia não justifique a categoria: 18 peças calibre 8, 18 peças calibre 6, 2 peças calibre 4 e 2 peças calibre ½.

Nossa Senhora do Bom Sucesso (1766-1822)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 64 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 24), segunda bateria (26 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 9) e castelo (8 peças calibre 12 e 4 peças de calibre 9). Depois da modernização em 1800 passou a chamar-se D. João de Castro.

Guarnição – 561 homens (1787), 633 homens (1799) e 588 homens (1804).

Comprimento (quilha) – 182 pés.

Boca – 44 pés.

Pontal – 34 pés e 6 polegadas.

Calado a vante – 6,27 metros.

Nossa Senhora de Belém e S. José (1766-1805)

Nau construída no Arsenal do Pará (Brasil) e que armava com 54 peças de artilharia: primeira bateria (22 peças calibre 18), segunda bateria (22 peças calibre 12), tolda (8 peças calibre 6) e castelo (2 peças calibre 12). Muito embora fosse navio de 50 peças, também aparece como nau de 60 e 64 peças.

Guarnição – 427 homens.

Comprimento (quilha) – 167 pés.

Boca – 41 pés.

Pontal – 33 pés.

Calado – 16,5 a 17,5 pés.

S. Sebastião (1767-1832)

Nau construída no Rio de Janeiro por António da Silva e que armava com 66 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 24), segunda bateria (26 peças calibre 12), tolda (6 peças calibre 9) e castelo (2 peças calibre 12 e 4 peças de calibre 9) Era navio de duas baterias e as respectivas cobertas tinham altura de 2,55 metros, nunca antes visto em navios de guerra. Tinha como figura-de-proa um dragão, razão pela qual era conhecida como nau Serpente. Guarnição – 574 homens (1767).

Comprimento (quilha) – 182 pés.

Boca – 44 pés.

Pontal – 34 pés e 6 polegadas.

Nossa Senhora dos Prazeres (1767-1822)

Nau construída no Arsenal da Marinha, em Lisboa, por Manuel Vicente Nunes, e que armava com 64 peças de artilharia: primeira bateria (26 peças calibre 24), segunda bateria (26 peças calibre 18), tolda (8 peças calibre 9) e castelo (2 peças calibre 18). Considerado o navio mais ronceiro da esquadra do marquês de Niza, em 1797, depois da modernização, passou a chamar-se Afonso de Albuquerque.

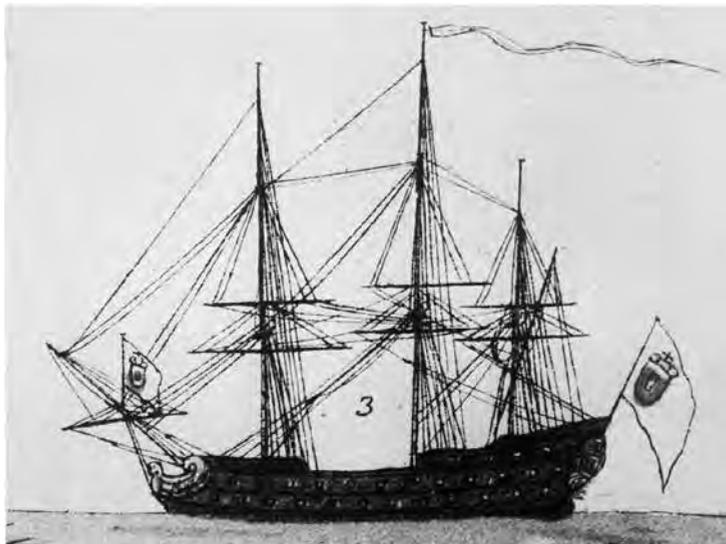
Guarnição – 634 homens (1799)

Comprimento (quilha) – 182 pés.

Boca – 44 pés.

Pontal – 34 pés e 6 polegadas.

Calado – 19 a 21 pés.



Nau Nossa Senhora dos Prazeres (1767-1822)

Nossa Senhora da Conceição (1771-1822)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por Manuel Vicente Nunes e que armava com 80 peças de artilharia: primeira bateria (30 peças calibre 36), segunda bateria (30 peças calibre 18), tolda (12 peças calibre 9) e castelo (2 peças calibre 18 e 6 peças calibre 9). Em 1793 passou a armar com 30 peças calibre 36, 34 peças calibre 24 e 18 peças calibre 12. Normalmente montava 80 peças, mas podia aguentar 110. Foi o maior navio construído em Portugal desde 1640 e em 1796 Bernardo Ramires Esquível escrevia: «esta nau não há dinheiro que pague; tem todas as qualidades em grao superior especialmente a da marcha». Depois dos fabricos em 1794, passou a chamar-se Príncipe Real. De acordo com o marquês de Niza, com vento fresco e gáveas nos terceiros rizes dava 9 nós. No entanto, à bolina andava pouco e governava mal.

Guarnição – 950 homens (1795).

Comprimento (quilha) – 200 pés.

Boca – 50 pés.

Pontal – 37 pés e 6 polegadas.

Calado – 21 a 23 pés.

Nossa Senhora do Monte do Carmo, a Medusa (1786-1822)

Nau construída no Arsenal da Marinha por José Torcato Clavina e que armava com 70 ou 74 peças de artilharia, dos calibres 18 12 e 8. Em 1793 foi mandada artilhar com 28 peças calibre 24, 32 peças calibre 18 e 8 peças calibre 9. Tinha como figura-de-proa a deusa Medusa.

Guarnição – 663 homens (1795)

Comprimento (quilha) – 171 pés e 3 polegadas.

Boca – 45 pés.

Pontal – 35 pés e ½ polegada.

Coração de Jesus, Maria I (1789-1810)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por José Torcato Clavina e que armava com 74 peças de artilharia, dos calibres 24 18 e 9. Em 1793 foi mandada artilhar com 28 peças calibre 24, 32 peças calibre 18 e 12 peças calibre 9. Era navio de mastaréus de sobre por ante a ré do joanete e tinha carangueja com boca de lobo em substituição da antiga verga da mezena. Segundo consta tinha más qualidades náuticas e desarvorava com frequência.

Guarnição – 641 homens (1795)

Comprimento (quilha) – 177,5.

Boca – 47,5 pés.

Pontal – 37,5 pés.

Calado – 21 a 22 pés.

Rainha de Portugal (1791-1848)

Nau construída em Lisboa por José Torcato Clavina e que armava com 74 peças de artilharia. Em 1793 foi mandada artilhar com 28 peças calibre 36, 22 peças calibre 24 e 16 peças calibre 12. Tinha o fundo forrado com chapas de cobre e na sua construção foram utilizadas madeiras do Brasil e da

Pederneira. Segundo José Sanches de Brito, «tinha todas as qualidades no ponto da maior perfeição, de modo que sendo todas as embarcações de que se compõe a Esquadra de bom andar, foram a maior parte delas obrigadas a toda a força de vela para igualar as gáveas e traquete da nau. Com este pano chegou a dar 12 milhas e meia por hora. A esta bela qualidade corresponde a de aguentar muito e governar melhor do que se pode desejar». De acordo com o cardeal Saraiva, das duas vezes que o navio esteve em portos de Inglaterra, os construtores inglese «lhe tiraram o risco e dimensões». Aliás, a nau inglesa Windsor Castle parece ter sido uma cópia da Rainha de Portugal. A Rainha de Portugal era o melhor navio da esquadra no marquês de Niza, merecendo a admiração do almirante Nelson. Bolinava muito bem e bateu algumas fragatas em velocidade e facilidade de manobra. Em 1833, depois de ter sido dado como incapaz, o construtor naval Manuel Luís dos Santos conseguiu pô-la a navegar e ainda foi incorporada na esquadra miguelista.

Guarnição – 669 (1795).

Comprimento (quilha) – 181,5 pés.

Boca – 47,5 pés.

Pontal – 39,5 pés

Vasco da Gama (1792-1823)

Nau construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por José Torcato Clavina e António José de Oliveira e armava com 80 peças de artilharia. Também aparece como nau de 74 peças. Em 1793 foi mandada artilhar com 28 peças calibre 36, 32 peças calibre 24 e 16 peças calibre 12. Considerado navio de boas qualidades náuticas, mas que andava pouco com mar de proa. Tinha como limitação o facto da bateria se encontrar pouco elevada em relação ao nível da água.

Guarnição – 644 homens (1793) e 663 homens (1799).

Comprimento (quilha) – 178,5 pés.

Boca – 48 pés.

Pontal – 38 pés.

Príncipe do Brasil (1802-1822)

Nau construída por Manuel da Costa na Baía (Brasil) e que armava com 74 peças de artilharia.

Guarnição – 663 homens (1803).

Comprimento (quilha) – 186,9 pés.

Boca – 48,6 pés.

Pontal – 39,3 pés.

D. João VI (1816-1852)

Nau construída na Arsenal da Marinha em Lisboa que armava com 74 peças de artilharia, cuja construção foi supervisionada pelo construtor naval António Joaquim de Oliveira. Quando em 1806 foi assente a quilha recebeu o nome Nossa Senhora dos Mártires, mas ainda durante a construção passou a chamar-se D. João, Príncipe Regente. Tinha como figura-de-proa o génio de

Lízia. Aparelhava em galera de três mastros com papa-figos, joanetes, sobres e três velas de proa. Em 1817 passou armar com 30 peças calibre 22, 30 peças calibre 18 e 14 caronadas de 32 libras.

Guarnição – 537 homens (1817)

Comprimento entre perpendiculares – 60,0 metros.

Boca – 16,85 metros.

Pontal – 14,025 metros.

Tonelagem – 3.206

Naus de viagem e de licença (1669-1823)

Além das naus de guerra acima referidas apresentam-se agora as naus mercantes que prestaram serviço na Armada, entre 1669 e 1823, nos quais se incluem as naus de viagem e de licença da carreira do Oriente, além de outros navios fretados tendo em vista o transporte de mercadorias. Contrariamente ao que sucedeu com as naus de guerra numa primeira fase, ou seja, até 1774, entre as naus de viagem e de licença nenhuma delas aparece como fragata. O que, estamos em crer, parece ser sintomático do pendor artilheiro e claramente ofensivo que era exigido às naus de guerra.

No período em estudo, isto é, entre 1669 e 1823, encontrámos referência a um total de 77 naus de viagem ou de licença, sendo que uma delas, a *Santíssimo Sacramento e Nossa Senhora do Paraíso, o Campelo* (1742-1790), esteve 48 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para estes 77 navios, calculámos o tempo médio que estes foram utilizados, que foi de 4,95 anos. Convém, no entanto, recordar, que estes navios, pelo facto de serem privados, tinham utilização muito diversa, sendo que muitos deles eram episodicamente fretados pela coroa. Além do mais, também mudavam de mãos com frequência superior àqueles que pertenciam ao Estado. Neste sentido, não nos parece legítimo extrapolar quaisquer conclusões relativamente à sua longevidade, em função dos períodos de serviço identificados. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das naus de viagem como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as naus de viagem e de licença que estiveram ao serviço no período de estudo¹³.

Nossa Senhora da Visitação e S. José (1710-1712)

Nau da irmandade Nossa Senhora da Visitação e S. José.

¹³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vols. 4 a 9.

Santa Ana (1711-1718)

Nau da Companhia de Macau.

Castelhano (1715)

Navio de licença.

S. Francisco Xavier (1719-1722)

Nau.

Nossa Senhora da Soledade (1720)

Nau.

Rainha dos Anjos (1720-1722)

Navio mercante.

Jesus Maria José (1724)

Nau fretada para uma viagem à colónia do Sacramento.

Nossa Senhora da Concórdia (1725-1727)

Nau de licença pertencente aos Contratadores do Tabaco.

Primogénito (1725)

Navio da Companhia do Corisco.

Nossa Senhora da Natividade e S. Patrício (1726)

Nau de licença.

S. Frutuoso (1727-1728)

Nau de licença.

Nossa Senhora Madre de Deus (1727-1728)

Nau.

Nossa Senhora da Atalaia e S. Gabriel (1729)

Nau de licença pertencente aos Contratadores do Tabaco e que armava com 50 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Ajuda e Europa (1730-1741)

Nau de licença.

Nossa Senhora da Luz (1732-1748)

Nau de licença pertencente aos Contratadores do Tabaco.

Nossa Senhora da Luz e S. Lourenço (1733)

Nau.

Nossa Senhora do Paraíso (1734)

Nau de licença.

S. Pedro e S. João (1735)

Nau que também aparece como S. Pedro e S. João Baptista.

S. Pedro e S. João (1737-1748)

Galera da Companhia da Seda de Lisboa.

S. Pedro de Ratés (1737-1740)

Nau de licença.

S. Lourenço e Almas (1737)

Nau de licença.

Nossa Senhora da Conceição e S. Francisco Xavier (1737-1741)

Nau utilizada na carreira de Coromandel.

Nossa Senhora das Candeias, Santo António, o Gasparinho (1739-1756)

Nau de licença.

Nossa Senhora das Neves e Santa Ana, o Pernambucano (1739-1759)

Nau de licença dos Contratadores do Tabaco.

Nossa Senhora do Bom Despacho (1739-1760)

Nau de licença do Porto, pertencente à companhia de Feliciano Velho de Oldenburgo.

Nossa Senhora da Penha de França e Senhor do Bonfim, o Setúbal (1740-1748)

Nau de licença.

Bom Jesus de Braga, Santa Rita (1741-1749)

Nau de licença.

Santíssimo Sacramento e Nossa Senhora do Paraíso, o Campelo (1742-1790)

Nau de licença.

Guarnição – 126 homens.

Jesus Maria José e S. Miguel (1743-1752)

Nau de licença da companhia de Macau.

Nossa Senhora da Guia e S. Francisco Xavier (1743-1744)

Galera do contrato.

Nossa Senhora da Conceição e Lusitânia (1743)

Nau.

Nossa Senhora da Boa Viagem e S. José (1744-1746)

Galera do contrato.

Nossa Senhora da Conceição, Santa Ana e Almas (1745-1748)

Galera de licença do contrato.

Nossa Senhora da Conceição, Santa Ana e Lusitânia Pequena (1749-1756)

Nau.

Nossa Senhora do Carmo, S. Domingos, S. Francisco (1750)

Nau de licença.

Nossa Senhora do Bom Conselho, Santa Ana e Almas (1750-1753)

Nau de licença.

Nossa Senhora da Conceição e Lusitânia Grande (1752-1755)

Nau de licença da carreira de Macau.

S. José e Almas (1752)

Nau de licença.

Santa Ana, Rainha de Portugal (1754-1763)

Nau da companhia de Feliciano Velho de Oldenburgo.

S. José, Rei de Portugal (1754-1762)

Nau da companhia de Feliciano Velho de Oldenburgo.

Nossa Senhora dos Prazeres (1754-1758)

Nau da companhia de Feliciano Velho de Oldenburgo.

Santa Ana, Santa Isabel (1759-1765)

Nau de licença.

S. Lázaro (1761-1763)

Nau de licença.

Santiago Maior (1762-1768)

Fragatinha de José Roiz Vareiro. Também aparece como galera.

Nossa Senhora da Lapa e Bom Jesus da Trindade (1766-1768)

Nau de Manuel Caetano e Melo.

Deus te Salve, Nossa Senhora da Vitória (1767-1769)

Nau de Manuel Caetano e Melo.

S. José (1768-1770)

Nau de licença.

Nossa Senhora do Livramento e S. José (1768-1772)

Nau de Manuel Caetano e Melo.

Nossa Senhora da Penha de França e Rainha de Nantes (1769-1789)

Nau da carreira de Macau.

Nossa Senhora da Penha de França, S. Francisco de Paula e Almas (1770-1771)

Nau da carreira do Oriente.

S. Jorge (1772)

Nau de licença.

Santíssimo Sacramento (1772-1781)

Nau dos Contratadores do Tabaco.

Mariana Vitória (1773-1779)

Nau de licença.

Príncipe da Beira (1774-1784)

Nau de licença que armava com 44 peças de artilharia.

S. Francisco de Paula, Santa Eulália e Almas (1774)

Nau.

Nossa Senhora da Vida, Santo António e Madalena (1775-1787)

Nau de Macau de Joaquim Pedro Quintela.

Nossa Senhora do Carmo e Almas (1776-1778)

Nau.

Nossa Senhora da Conceição, Santo António, Ásia Feliz (1778-1808)

Nau da carreira da Índia que estava armada com 29 peças de artilharia: 24 calibre 18 no convés e 5 calibre 9 na tolda.

Príncipe do Brasil (1780-1782)

Nau mercante que armava com 22 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Ajuda, S. Pedro e Príncipe da Beira (1782-1784)

Nau.

Senhor do Bonfim e Santiago Maior (1782-1787)

Nau.

O Senhor do Bonfim e Santa Maria (1782-1787)

Nau.

Senhor Jesus Ressuscitado, Santa Zeferina, Princesa do Brasil (1783-1791)

Nau conhecida como Fossa Lamas.

Nossa Senhora da Conceição, o Activo (1784-1793)

Nau de licença pertencente aos Contratadores do Tabaco.

Santíssimo Sacramento e Senhora da Arrábida (1787)

Nau pertencente aos Contratadores da Pesca da Baleia, conhecida como nau dos Azeites.

Nossa Senhora da Penha de França e Marquês de Angeja (1787-1797)

Nau da carreira do Oriente.

S. Luís e Santa Maria Madalena, a Trovoada (1788-1793)

Nau da carreira do Oriente.

Três Reis Magos (1791)

Nau de licença.

Nossa Senhora Madre de Deus, S. José, Marquês de Marialva (1798-1802)

Nau da carreira do Oriente.

Avé Maria (1802)

Galera mercante.

Nossa Senhora do Bom Sucesso, o Ceilão Novo (1804-1807)

Nau da carreira do Oriente.

Rainha dos Anjos (1809)

Nau da carreira do Oriente.

S. José Fénix (1810-1811)

Nau.

Ulisses (1810-1813)

Nau da carreira da Índia.

Europa (1811-1816)

Nau da carreira da Índia.

S. José Americano (1814-1815)

Nau da carreira da Índia.

S. José Fama (1818)

Nau da carreira da Índia.

Fragatas (1669-1823)

Muito embora as suas características tenham sofrido grandes alterações durante os séculos XVII e XVIII, a fragata era, no essencial, um navio de guerra de três mastros que dispunha de duas baterias. De referir, que as principais alterações registadas nas fragatas se ficaram a dever ao incremento das suas dimensões, facto que se reflectiu no número de peças de artilharia e, conseqüentemente, nas crescentes funções de chefia que lhe foram sendo consignadas.

Numa primeira fase, em meados do século XVII, deslocavam cerca de 150 toneladas, não indo além das 16 a 24 bocas-de-fogo, números esses que, a breve trecho, passariam para as 290 toneladas e 32 peças de artilharia.

Pelo facto de inicialmente possuírem apenas uma bateria completa, e uma vez que o respectivo pavimento se encontrava claramente acima da linha de água, tinham a vantagem de poder utilizar o armamento em praticamente todas as condições de mar.

Do ponto de vista da construção, a sua evolução está longe de coincidir com um processo contínuo em busca do navio ideal, sendo que, nos primeiros tempos, as fragatas não iam além de uma bateria, passando, mais tarde, a dispor de mais meia bateria, que se encontrava instalada no castelo e tombadilho ou, em alternativa, preenchendo parcialmente a coberta inferior. De acordo com os estudos levados a cabo sobre a evolução das fragatas, este acrescentar de meia bateria terá sido, pela primeira vez, posto em prática pelos franceses, em 1707¹⁴. Adoptado de imediato por vários países, os ingleses deixaram de utilizar os navios assim armados pouco tempo depois, por volta de 1712.

A partir de 1730, em França as fragatas já se encontravam divididas em três ordens ou tipos, com as maiores dispendo de dois pavimentos e armadas com 40 a 46 peças de artilharia.

A fragata que definiu as características utilizadas doravante neste tipo de navios foi a francesa *Medée*, construída em Brest por Blaise Ollivier em 1741. Considerada em certos círculos como o protótipo daquilo que se convencionou ser a verdadeira fragata, contava com duas baterias, feito conseguido em grande medida à custa da redução da altura dos pavimentos (cobertas). No entanto, fruto da evolução da guerra no mar, cedo se percebeu que era necessária uma versão maior da fragata de Ollivier. Seria construída em 1748 por Morineau, em Rochefort, tornando-se o standard da fragata francesa durante mais de trinta anos, pelo que influenciou a construção deste tipo de navios por toda a Europa, que a partir de 1780 privilegiou a existência de duas baterias corridas¹⁵.

¹⁴ *The Line of the Battle – The Sailing Warship 1650-1840*, Londres, Conway Maritime Press, 1992, p. 33.

¹⁵ Idem, *ibidem*, pp. 35-36

Em Portugal, as fragatas no nosso período de estudo encontravam-se armadas de acordo com a informação que se apresenta¹⁶:

Peças de artilharia	1690-1730	1731-1770	1771-1823
12	1	-	1
16	1	-	1
20	1	-	-
24	1	-	3
26	-	-	2
28	4	-	-
32	2	1	2
34	-	-	4
36	-	-	4
40	3	6	3
44	3	6	7
48	-	-	4
50	-	-	4
52	2	1	-
54	-	-	2
Desconhecido	53	9	3

Por seu turno, a Guerra da Independência dos Estados Unidos marcou o aparecimento do forro do casco das fragatas com chapas de cobre, que contribuiu de sobremaneira para a sua resistência ao teredo, que afectava grandemente a velocidade e tempo de vida do navio. Foi igualmente por esta altura que surgiu um tipo de peça

¹⁶ Cf. António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vols. 10-13.

de artilharia denominado caronada, o que veio possibilitar a utilização eficaz destes navios nas situações em que os opositores se encontravam a uma distância muito próxima.

No primeiro quartel do século XIX, tiveram lugar outras importantes inovações estruturais na construção das fragatas, introduzidas por Sir Robert Seppings em 1816. Com a introdução de pródigos para reforço estrutural do casco¹⁷, borda falsa reforçada, popa redonda e mais tarde elíptica, tornaram-se navios estruturalmente mais resistentes do que os predecessores.

Quanto às funções que as fragatas podiam desempenhar, estas dividiam-se em duas grandes categorias: integradas numa esquadra ou actuando isoladamente. No primeiro caso, eram utilizadas em acções de reconhecimento, uma vez que, por norma, eram os navios mais rápidos, podendo igualmente servir como repetidores de sinais tácticos para os navios que se encontravam mais afastados do comando da esquadra. Podiam, além do mais, ser utilizados como avisos, no sentido de, antecipadamente, averiguar se, em determinados portos ou pontos estratégicos, havia navios inimigos aguardando a chegada da esquadra. Pelo seu reduzido calado, tratava-se do navio ideal para acções de carácter costeiro, nomeadamente no bombardeamento de alvos em terra e apoio anfíbio.

Por norma, em combate, a fragata integrava a segunda linha de apoio às naus, tendo como função prestar-lhes socorro quando estas sofriam danos ou desarvoravam.

Actuando isoladamente, as fragatas eram utilizadas na protecção do comércio, providenciando escolta aos navios mercantes, mas também na guerra de corso, com o objectivo de atacar a navegação mercante dos países inimigos, mesmo em situações em que estes eram escoltados por navios de guerra. Era também o navio ideal para atacar navios inimigos avariados.

Tratando-se de um navio rápido e bem armado, a fragata era igualmente usada para atacar as unidades mais débeis de uma força naval, sendo também, com frequência, utilizado como *flagship* nos distantes territórios ultramarinos.

Relativamente ao termo fragata¹⁸, este aparece, desde sempre, associado a navios que tinham como principais características a rapidez e a leveza da sua construção. Quanto à sua origem etimológica, parece radicar no italiano *fregáta*, que era um tipo de embarcação de meados do século XIV, muito rápida. Em qualquer dos casos, os estudos apontam para que tenha entrado no nosso léxico através do francês *frégate*, por alturas do final do segundo quartel do século XVII, tendo começado a ser usado pelos gauleses c. 1637¹⁹.

¹⁷ Espécie de balizas suplementares, cruzadas, para reforço das balizas propriamente ditas. Com uma inclinação de 45 graus relativamente às balizas, estendendo-se desde o convés até à região das escoas, tinham como função minimizar o alquebramento do navio. O mesmo que pródigos das balizas.

¹⁸ A fragata é uma ave palmípede de grande envergadura, mas com um corpo relativamente pequeno. Encontra-se, sobretudo, nos mares tropicais e os pilotos portugueses chamavam-lhe rabó-forcado.

¹⁹ *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, Lisboa, Temas e Debates, 2001, p. 3975.

Em Portugal, a fragata *Santo António* (1641-1644) parece ter sido o primeiro navio que surgiu sob esta designação, o que de certa forma corrobora o acima exposto. De resto, uma das primeiras referências ao termo fragata surge em 1642, muito embora Marques Esparteiro afirme que «no tempo dos Filipes apareceu um navio de vela de três mastros de nau, de pequenas dimensões e fraco andamento, designado por fragata»²⁰. No entanto, as primeiras fragatas inequivocamente construídas em Portugal foram a *S. João Baptista* (1642-1651) e a *S. Teodósio* (1642-1647). Foram ambas benzidas na Ribeira das Naus a 11 de Maio de 1642, sendo que a primeira foi lançada ao mar três dias depois, no dia 14 de Maio. A exemplo do que sucedia com frequência por esta altura, ambos os navios também aparecem nalguma documentação como naus de 300 a 400 toneladas. De resto, no nosso período de estudo, encontramos 11 fragatas que também aparecem como naus (8,2%), 3 como fragatinhas (2,2%), 3 como patachos (11%) e uma como corveta (0,7%).

Quanto ao aparelho, a fragata, tal como as naus – talvez uma das razões que ajudam a explicar a confusão que se manteve durante muito tempo entre os dois tipos de navios – dispunha, no essencial, de pano redondo, à excepção do mastro situado mais a ré, onde cruzava a denominada vela-ré, mais tarde substituída por uma mezena, pano igualmente latino. Trata-se do tipo de armação que atualmente designamos por galera, que é o veleiro por excelência.

Actualmente, a galera é o termo utilizado para qualificar um navio de três ou mais mastros, donde espigam dois mastaréis, cruzando vergas de pano redondo em todos eles. Dispõe de velas latinas triangulares, à proa e de entremastro, podendo, também, com velas latinas quadrangulares, aparelhadas com retranca e carangueja, por ante a ré de cada um dos mastros reais. Quanto à palavra galera, parece derivar do grego *galéa* ou *galé*, ambos sinónimos de toninha, uma espécie de golfinho, o que de pronto nos remete para linhas finas e forma elegante, requisitos fundamentais da hidrodinâmica e essenciais para se atingir uma boa velocidade na água. Relembramos, em qualquer dos casos, que ao longo dos tempos este termo foi sendo utilizado no Mediterrâneo para designar sortidos tipos de navios, nem sempre veleiros, mas cuja característica – a velocidade – os diferenciava dos demais, proporcionando-lhes o essencial: vantagem em combate e supremacia no mar.

Em Março de 1692, tendo em vista a construção de fragatas na Índia, foram enviados cinco planos destes navios, com onze, treze, dezasseis, dezanove e vinte um rumos de quilha, da autoria de Manoel Jacome²¹, com o objectivo de tirar partido das excelentes madeiras do Oriente, que se sabia serem de muito melhor qualidade, além de mais abundantes, a que acrescia o facto de serem mais resistentes ao teredo, razão pela qual os navios apresentavam maior longevidade. De resto, cerca de 20% das fragatas deste período foram construídas na Índia, tantas como em Portugal.

²⁰ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, n.º 10, p. 3.

²¹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, n.º 10, pp. 52-54.

Em meados do século XIX, a fragata havia-se transformado num navio de três gáveas com duas baterias corridas, deslocando entre 1.200 e 1.800 toneladas, cujo armamento oscilava entre as 40 e as 60 peças de artilharia. Aquela que foi a última fragata portuguesa deste tipo, a *D. Fernando II e Glória*, foi construída em Damão, Índia, em 1843, também conhecida como a derradeira nau da carreira da Índia, facto que prova, entre nós, uma certa ausência de critérios para distinguir estes dois tipos de navios. Deslocava 1.849 toneladas e era navio de 50 peças, muito embora, pelo facto de, no essencial, ter sido utilizada como charrua, nunca dispôs daquele número de bocas-de-fogo²².

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 135 fragatas e 33 fragatinhas, num total de 168 navios de guerra. De todos estes navios, 61 deles estiveram ao serviço cinco anos ou menos, o que em certa medida é justificado pelos inúmeros confrontos em que se viam envolvidos, além dos que se perdiam por acidente ou erros de navegação. No entanto, houve outros que se destacaram por uma longevidade muito para além do expectável, como foi o caso da fragata *Temível Portuguesa* (1778-1844), armada com 24 peças de artilharia. Em 1828 foi classificada como charrua com o nome *Afonso de Albuquerque* e deixou de navegar em 1844, ao fim de 66 anos. Depois de desarmada, manteve-se assim por mais 18 anos, até 1862.

Cumpre referir que, no total, houve 12 fragatas e fragatinhas que serviram por mais de trinta anos, sendo que duas fragatas ultrapassaram os cinquenta anos, conforme se indica:

- *Temível Portuguesa* (1778-1844) – 66 anos.
- *S. Francisco Xavier e Santo António* (1769-1820) – 51 anos.

Para além dos casos excepcionais acima referidos, com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 135 fragatas deste período, calculámos o tempo médio que cada um destes navios serviu, que foi 12,28 anos²³. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das fragatas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as fragatas que estiveram ao serviço no período de estudo²⁴.

²² Cf. Manuel Leitão e Fernando Oliveira Simões, *Fragata «D Fernando II e Glória» - Restauro e Recuperação*, pp. 23-24.

²³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vols. 10 a 14.

²⁴ Idem, *ibidem*, vols. 10 a 14.

S. João Baptista (1667-1681)

Fragata construída em Goa (Índia).

Nossa Senhora da Piedade (1667-1672)

Fragata.

S. Paulo (1667-1700)

Fragata construída em Goa (Índia).

Nossa Senhora dos Milagres (1667-1684)

Fragata, considerada navio novo, adquirida em Goa (Índia), por 30 mil xerafins, a Francisco Ribeiro da Fonseca. Também aparece como fragatinha.

Nossa Senhora dos Remédios do Cassabé (1667-1678)

Fragata construída em Goa (Índia).

Santo António (1668-1680)

Fragata.

Nossa Senhora do Mar (1668-1681)

Fragata do Estado da Índia.

Nossa Senhora dos Remédios do Cassabé de Baçaim (1669-1685)

Fragata adquirida na Índia a João do Prado, por 17 mil xerafins, que armava com 20 peças de artilharia.

S. João da Ribeira (1669-1671)

Fragata do Estado da Índia.

Santa Cruz (1672-1680)

Fragata.

Santa Catarina (1672-1677)

Fragata.

Nossa Senhora da Oliveira (1673-1675)

Fragata construída na Índia.

Santa Ana (1675)

Fragata.

Nossa Senhora dos Remédios e S. Francisco de Borja (1676-1688)

Fragata que também aparece como nau.

Santo António de Lisboa (1677-1688)

Fragata.

Nossa Senhora do Rosário e Santo António (1679-1693)

Fragata que também aparece como nau.

Nossa Senhora de Monserrate (1680-1688)

Fragata.

Santo António de Tanná (1681-1697)

Fragata construída em Baçaim (Índia) que armava com 50 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Boa Viagem (1681-1682)

Fragata.

Nossa Senhora do Desterro e S. José (1682-1690)

Fragata que também aparece como patacho.

Nossa Senhora da Conceição e Santo António (1685-1709)

Fragata.

Guarnição – 102 homens.

Nossa Senhora dos Remédios (1685)

Fragata que pertencia a Francisco Soares de Castro.

Nossa Senhora dos Mártires e S. Marçal (1686-1713)

Fragata.

Nossa Senhora dos Milagres (1686-1687)

Fragata.

Nossa Senhora de Monserrate e S. Bento (1687-1699)

Fragata.

S. Francisco Xavier e Santo António (1688-1707)

Fragata, também considerada fragatinha, que armava com 32 peças de artilharia. Também aparece com os nomes de *Sol Dourado* ou *Santo António e S. Francisco Xavier*.

Nossa senhora da Penha de França e S. Caetano (1688-1707)

Fragata que também era conhecida como *Nossa senhora da Penha de França e Santa Teresa*.

Nossa Senhora da Conceição Pequena (1689-1699)

Galeota do Estado da Índia que armou em fragata.

Nossa Senhora da Conceição e S. Gonçalo (1690)

Fragata.

Nossa Senhora da Guia e Santo António (1692-1703)
Fragata.

Nossa Senhora da Assunção (1693-1699)
Fragata.

Nossa Senhora da Salvação (1693-1694)
Navio apresado na Índia e classificado como fragata.

Nossa Senhora do Rosário (1694-1695)
Fragata.

Nossa Senhora do Vale e S. Raimundo (1694-1710)
Fragata.

Nossa Senhora das Ondas (1694-1709)
Fragata construída na Ribeira do Ouro (Porto).

Nossa Senhora da Boa Hora (1695-1703)
Fragata que também aparece como nau. Armava com 45 peças de artilharia.
Também conhecida como *Trafaria*.
Guarnição – 300 homens.

Nossa Senhora dos Remédios (1695-1709)
Fragata construída na Ribeira do Ouro (Porto).
Comprimento – 21 rumos.

Nossa Senhora da Visitação e Almas Benditas (1696)
Fragata adquirida em Goa ao capitão Francisco Loureiro de Carvalho por 20 mil xerafins, armada com 12 peças de artilharia.
Santo António da Esperança (1696-1700)
Fragata que também aparece como nau-caravela, nau ou caravela.

Nossa Senhora da Boa Viagem (1696-1714)
Fragata construída na Ribeira do Ouro (Porto), que armava com 32 peças de artilharia.

S. Boaventura (1696-1704)
Fragata construída em Goa (Índia), que armava com 44 peças de artilharia.
Comprimento entre perpendiculares – 17,5 rumos.
Boca – 32 palmos.
Pontal – 13 palmos.

S. Cosme e S. Damião (1697)
Fragata.

Nossa Senhora das Brotas (1697-1721)

Fragata construída em S. Martinho, que armava com 52 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Bom Sucesso (1697-1700)

Fragata que também aparece como *Sereia*.

Nossa Senhora da Piedade e Santo António (1697-1721)

Fragata que também surge como fragatinha ou patacho e armava 28 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Rosário e Santo António (1699)

Fragata.

Santo António de Mombaça (1699)

Fragata.

Nossa Senhora das Neves (1699-1711)

Fragata que armava com 28 peças de artilharia.

Nossa Senhora das Boas Novas (1699-1709)

Fragata.

Nossa Senhora da Boa Sentença e S. João dos Bem-casados (1701)

Fragata armada com 8 peças de artilharia e 8 pedreiros.

Nossa Senhora da Piedade das Chagas e Santo António (1701-1717)

Fragata armada com 28 peças de artilharia.

S. Luís da Paz (1701-1708)

Fragata também conhecida como *S. Luís e Nossa Senhora da Paz*.

Nossa Senhora da Batalha (1703-1712)

Fragata.

Nossa Senhora da Conceição (1704-1707)

Fragata.

S. Caetano (1704-1713)

Fragata armada com 24 peças de artilharia. Também aparece como patacho.

S. Boaventura (1704-1713)

Fragata apresada em Goa.

Santiago (1705-1727)

Fragata que também aparece como *Santiago Maior*.

Nossa Senhora do Fetal (1705-1708)

Fragata.

Nossa Senhora da Lapa (1708)

Fragata construída na Ribeira do Ouro (Porto).

Rainha dos Anjos (1709-1711)

Fragata que armava com 44 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Barroquinha (1710-1711)

Fragata.

Nossa Senhora da Visitação e S. José (1710-1716)

Fragata.

Nossa Senhora da Penha de França e Almas (1711-1717)

Fragata que também aparece como nau.

Santa Ana e S. José (1711-1719)

Fragata.

Santa Joana (1712-1719)

Fragata que armava com 28 peças de artilharia. Também aparece como nau.

S. Francisco Xavier (1712-1720)

Fragata.

Nossa Senhora do Anjo (1715)

Fragata.

Nossa Senhora da Aparecida e Santo António (1716-1735)

Fragata que armava com 40 peças de artilharia.

Guarnição – 412 homens (1727)

Nossa Senhora do Pilar, Santo António e Almas Santas (1716-1725)

Fragata que também aparece como *Cananea*.

Nossa Senhora do Rosário (1719-1721)

Fragata.

Nossa Senhora da Conceição (1724)

Fragata que armava com 40 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Nazaré e S. Luís (1724-1735)

Fragata que também surge como fragatinha.

- S. José e Santa Teresa de Jesus (1726-1732)*
Fragata construída na Índia e armada com 40 peças de artilharia.
- S. Pedro de Alcântara (1736-1747)*
Fragata do Estado da Índia, que também armou em charrua.
- Nossa Senhora da Barroquinha (1737-1745)*
Fragata.
- Nossa Senhora da Estrela (1737-1751)*
Fragata que também aparece como nau.
Guarnição – 221 homens.
- Bom Jesus de Vila Nova (1739-1752)*
Fragata que também aparece como nau.
- Nossa Senhora das Mercês (1740-1747)*
Fragata construída em Lisboa.
- S. João e S. Pedro (1741-1745)*
Fragata que também aparece como nau.
- Nossa Senhora do Monte Alegre (1747-1764)*
Fragata comprada aos genoveses, que armava com 44 peças de artilharia.
- Nossa Senhora do Vencimento (1746-1748)*
Fragata construída na Ribeira das Naus, em Lisboa. Também aparece como patacho.
- Nossa Senhora da Estrela (1750-1765)*
Fragata construída na Ribeira das Naus, em Lisboa.
Guarnição – 231 homens (1764) e 246 homens (1765).
- Nossa Senhora da Atalaia (1750-1764)*
Fragata construída na Ribeira das Naus, em Lisboa. Também aparece como nau.
- Nossa Senhora das Mercês (1753-1762)*
Fragata construída em Lisboa, que armava com 42 peças de artilharia.
- Nossa Senhora da Arrábida (1753-1767)*
Fragata construída no Arsenal da Marinha em Lisboa, que armava com 50 peças de artilharia. Também aparece como *S. José*, *Nossa Senhora da Arrábida*.
Guarnição – 324 homens (1762)
- Nossa Senhora da Oliveira (1754-1766)*
Fragata que armava com 40 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Conceição e Santo António de Pádua (1754-1767)

Fragata que armava com 40 peças de artilharia. Também aparece como nau.

Santa Ana e S. Joaquim (1761-1804)

Fragata construída em Damão, que armava com 34 peças de artilharia.

Também aparece como *Santa Ana*.

Guarnição – 200 homens (1772)

Nossa Senhora da Penha de França (1762-1776)

Fragata que armava com 34 peças de artilharia (1762) e 44 peças (1772).

Guarnição – 277 homens (1765) e 283 homens (1766).

Nossa Senhora da Guia (1763-1779)

Fragata construída no Porto, que armava com 40 peças de artilharia.

Guarnição – 310 homens (1763) e 206 homens (1774).

Nossa Senhora da Conceição e Almas (1765-1777)

Fragata do Estado da Índia armada com 40 peças de artilharia.

S. João Baptista (1765-1768)

Fragata construída no Porto.

Guarnição – 359 homens (1767)

Nossa Senhora da Graça (1766-1786)

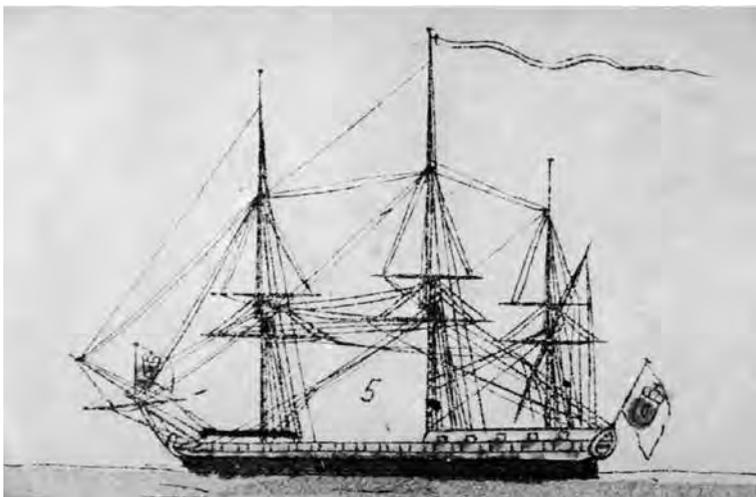
Fragata construída no Porto, que armava com 44 peças de artilharia.

Guarnição – 390 homens (1766), 330 homens (1769) e 314 homens (1771).

Comprimento – 161 pés e 6 polegadas.

Boca – 40 pés.

Pontal – 27 pés.



Fragata *Nossa Senhora da Graça* (1766-1786)

Nossa Senhora da Nazaré (1767-1783)

Fragata construída no Porto, que armava com 40 peças de artilharia.
Guarnição – 341 homens (1767), 325 homens (1774) e 297 homens (1782).
Comprimento – 161 pés e 6 polegadas.
Boca – 40 pés.
Pontal – 27 pés.

S. João Baptista (1769-1790)

Fragata construída no Porto que armava com 40 peças de artilharia.
Guarnição – 338 homens (1770), 323 homens (1781), 340 homens (1784) e 229 homens (1787).
Comprimento – 150 pés.
Boca – 38 pés.
Pontal – 25 pés e 1 polegada.

S. Francisco Xavier e Santo António (1769-1820)

Fragata construída em Damão por João André Collen, que armava com 36 peças de artilharia (1769), 48 peças (1771) e 42 peças (1794).



Modelo da fragata *S. Francisco Xavier e Santo António* (1769-1820).

Princesa do Brasil, a Torta (1774-1807)

Fragata construída na Ribeira das Naus por Torcato José Clavina e que armava com 34 peças de artilharia. Também aparece como *S. João Baptista* e *Princesa do Brasil*.

Guarnição – 278 homens (1774) e 300 homens (1804)
Comprimento – 46,53 m.
Boca – 11,22 m.
Pontal – 7,59 m.

Nossa Senhora da Graça (1774-1776)

Fragata que armava com 22 ou 24 peças de artilharia.
Guarnição – 200 homens (1774).

Nossa Senhora da Glória (1774-1776)

Fragata que armava com 26 peças de artilharia.
Guarnição – 200 homens.

Nossa Senhora da Glória (1774-1776)

Fragata que armava com 14 peças de artilharia.
Guarnição – 90 homens.

Príncipe do Brasil (1774-1778)

Fragata que armava com 34 peças de artilharia.
Guarnição – 231 homens (1778).

Nossa Senhora da Assunção (1774-1777)

Fragata que armava com 32 ou 34 peças de artilharia.
Guarnição – 300 homens.

Nossa Senhora do Pilar e S. João Baptista (1775-1778)

Fragata que armava com 26 ou 32 peças de artilharia.
Guarnição – 220 homens (1775) e 300 homens.

S. Miguel e Almas Santas (1776-1804)

Fragata do Estado da Índia que armava com 36 peças de artilharia.

Real Fidelíssima (1777-1817)

Fragata construída em Damão por Sadasiva Caliana e que armava com 24 peças de artilharia.

Temível Portuguesa (1778-1844)

Fragata construída em Damão por Sadasiva Caliana e que armava com 24 peças de artilharia (1778) e 26 peças (1779). Foi construída em teca e tinha casco forrado de cobre. Em 1828 foi classificada como charrua com o nome *Afonso de Albuquerque*. Não ultrapassava os 8 nós com vento largo e fresco. À bolina andava pouco e abatia demasiado.

Guarnição – 121 homens (1803)

Comprimento – 112 pés.

Boca – 32 pés.

Pontal – 20,2 pés.

Nossa Senhora do Bom Despacho (1779-1802)

Fragata construída na Ribeira das Naus por Torcato José Clavina e que armava com 36, 40 ou 44 peças de artilharia. Também aparece como *Cisne*.

Guarnição – 224 homens (1790) e 300 homens (1799)

Comprimento – 140 pés.

Boca – 36 pés.

Pontal – 24 pés.

Graça Divina, S. João Baptista (1779-1781)

Navio adquirido a Manuel António Pereira e que armou em fragata com 50 peças de artilharia.

Guarnição – 236 homens (1780)

Santo António e Almas Santas (1779-1789)

Fragata adquirida em Diu (Índia) e que armava com 12 peças de artilharia.

Seria fragatinha.

Boca – 24 pés.

Monte de Ouro (1780)

Fragata.

Golfinho e Nossa Senhora do Livramento (1782-1814)

Fragata construída na Ribeira das Naus por Torcato José Clavina e que armava com 38 ou 40 peças de artilharia.

Guarnição – 300 homens (1798) 334 homens (1784)

Comprimento – 135 pés.

Boca – 32 pés.

Pontal – 23 pés e 10 polegadas.

Nossa Senhora das Necessidades, Tritão (1783-1819)

Fragata construída na Ribeira das Naus por Torcato José Clavina e que armava com 44, 40, 38 ou 36 peças de artilharia. Embora fosse um bom navio, não era tão veleira como se esperava.

Guarnição – 217 homens (1795) e 329 homens (1799).

Comprimento – 144 pés.

Boca – 36 pés.

Pontal – 26 pés e 7 polegadas.

Nossa Senhora da Graça, a Fénix (1787-1819)

Fragata construída na Baía (Brasil) e que armava com 46 peças de artilharia e 54 peças (1805). Em 1791 o casco foi forrado com chapas de cobre da Suécia. Também aparece como *Graça, Fénix* ou *Graça Fénix*.

Guarnição – 240 homens (1788) e 379 homens (1799)

Comprimento – 161 pés.

Boca – 42 pés.

Pontal – 28,2 pés.

Nossa Senhora da Vitória e Minerva (1788-1809)

Fragata construída no Arsenal da Marinha, em Lisboa, por Torcato José Clavina. Armava com 48 peças de artilharia e 50 peças (1805).

Guarnição – 349 homens (1789)

Comprimento – 156 pés e 9 polegadas.

Boca – 58 pés.

Pontal – 27 pés e 8 polegadas.

S. João, Príncipe do Brasil (1789-1807)

Fragata construída em Lisboa por João de Sousa Palher, que armava com 40 peças de artilharia e 38 peças (1805). Em 1791 o casco foi forrado com chapas de cobre.

Guarnição – 329 homens (1790) e 308 homens (1795).

Comprimento – 135 pés.

Boca – 35 pés.

Pontal – 26 pés.

Princesa Carlota (1791-1812)

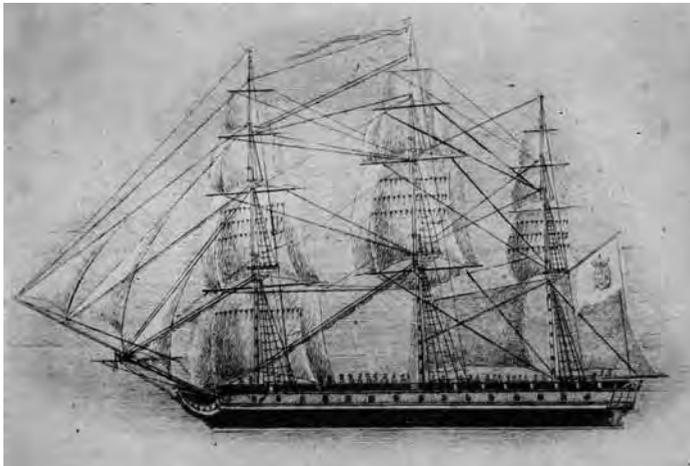
Fragata construída na Baía (Brasil) por Manuel Joaquim. Armava com 48 peças de artilharia, mas também aparece como fragata de 44 peças e 30 peças (1803). Em 1792 dizia-se que o navio andava muito bem.

Guarnição – 379 homens (1798) e 427 homens (1803).

Comprimento – 162 pés.

Boca – 42 pés.

Pontal – 29 pés.



Fragata *Princesa Carlota* (1791-1812)

S. Rafael, Princesa do Brasil (1791-1794)

Fragata construída em Lisboa por Torcato José Clavina. Armava com 40 peças de artilharia, mas também aparece com 44 peças. Em 1791 o casco foi forrado

com chapas de cobre da Suécia.

Comprimento – 131 pés.

Boca – 37 pés.

Pontal – 30 pés.

Calado – 18 pés.

Vênus (1792-1827)

Fragata construída na Baía (Brasil) por Manuel Joaquim, que armava com 36 peças de artilharia e 22 peças (1824). Em 1817 foi armada como charrua.

Guarnição – 300 homens (1792) e 27 homens (1817).

Comprimento – 107 pés.

Boca – 34 pés.

Pontal – 26 pés.

Ulisses (1792-1807)

Fragata construída em Lisboa por Torcato José Clavina. Armava com 36 peças de artilharia e 38 peças (1805). Também considerado navio de 44 peças. Em 1804 passou a chamar-se *Urânia*.

Guarnição – 308 homens (1795) e 329 homens (1798).

Comprimento – 132 pés e 6 polegadas.

Boca – 34 pés.

Pontal – 25 pés.

Santa Teresa, Thetis (1793-1823)

Fragata construída na Baía (Brasil) por Manuel Joaquim, que armava com 36 ou 40 peças de artilharia.

Guarnição – 300 homens (1798) e 99 homens (1806).

Comprimento – 135 pés.

Boca – 34 pés.

Pontal – 36 pés.

Activo (1796-1808)

Fragata construída em Lisboa e que armava com 36 peças de artilharia e 6 peças (1806). Passou a charrua em 1800.

Guarnição – 278 homens (1799) e 100 homens (1806).

Comprimento – 135 pés.

Boca – 34 pés.

Andorinha (1797-1810)

Fragata construída no Arsenal da Marinha por João de Sousa Palher. Armava com 24 caronadas, mas chegou a ter 32 peças de artilharia e 28 peças (1805). Em 1804 foi classificada como corveta.

Guarnição – 166 homens (1798).

Comprimento – 100 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal- 19 pés.



Fragata *Andorinha* (1797-1810), num quadro de Alberto Cutileiro pertencente ao Museu de Marinha.

Pérola (1797-1831)

Fragata construída no Pará (Brasil) e que armava com 44 peças de artilharia e 40 peças (1813).

Guarnição – 329 homens (1798) e 390 homens (1813).

Pontal – 19 pés.

Amazona (1798-1831)

Fragata construída no Pará (Brasil) que armava com 54 peças (1805) e 48 peças (1809).

Guarnição – 349 homens (1798) e 378 homens (1817).

Comprimento – 158 pés.

Boca – 39 pés e 6 polegadas.

Pontal – 28 pés.

Colombo (1800-1801)

Navio mercante armado em fragata.

Príncipe D. Pedro (1810-1830)

Fragata de sucupira construída na Baía (Brasil), armada com 44 peças de artilharia e 40 peças (1822).

Guarnição – 294 homens (1816) e 327 homens (1822)

Comprimento – 144 pés.

Boca – 36 pés.

Pontal – 28 pés.

União (1806-1823)

Fragata construída na Baía (Brasil). Armava com 50 peças de artilharia, 26 na bateria e 24 no convés.

Guarnição – 239 homens (1821), 355 homens (1822).

Sucesso (1818-1823)

Era a barca inglesa *Success*, adquirida no Rio de Janeiro. Armou em fragata de 42 peças. Também aparece como charrua.

Real Carolina (1819-1822)

Fragata construída em Damão (Índia), que armava com 44 peças de artilharia.

Guarnição – 355 homens

Comprimento – 147 pés.

Boca – 33 pés.

Pontal – 30 pés.

Deslocamento – 1108 toneladas.

Três Reinos Unidos (1819-1820)

Fragata construída em Benguela (Índia). Tinha bateria corrida no convés e artilharia na tolda.

Imperatriz Leopoldina (1820-1823)

Fragata construída no Pará (Brasil) que armava com 54 peças de artilharia.

Também conhecida como *Real Leopoldina* e *Princesa Real Carolina Leopoldina*.

Princesa Real (1823-1854)

Fragata construída em Lisboa por Manuel Clemente de Barros. Armava com 50 peças de artilharia (28 no convés, 14 na tolda, 6 no castelo e 2 nos cachorros). Tinha todas as qualidades náuticas de um bom navio de guerra.

Guarnição – 400 homens (1824)

Quilha – 155 pés.

Boca – 41 pés.

Pontal – 38 pés.

Altura da coberta – 7 pés e 1 polegada.

Diana (1822-1857)

Fragata construída no Arsenal da Marinha, em Lisboa, por Manuel da Costa, com o nome *Constituição*. Passou a chamar-se *Diana* em 1823. Armava com 50 peças de artilharia e 52 peças (1829).

Guarnição – 400 homens e 348 homens (1829).

Fragatinhas (1669-1823)

De acordo com Marques Esparteiro, as missões atribuídas às fragatas e que exigiam grande velocidade mas pequeno volume de fogo, começaram, em finais do século XVIII, a ser confiadas a navios mais ligeiros, igualmente aparelhados com três mastros redondos. Em virtude de não diferirem grandemente das fragatas, excepto nas dimensões e deslocamento, e pelo facto de disporem de apenas uma bateria descoberta no convés, foram apelidadas de fragatinhas²⁵. Tratava-se, em boa verdade, de fragatas ligeiras, armadas com 24 a 28 peças de artilharia. Em linha com o que se passava noutros países da Europa, durante o primeiro quartel do século XIX houve uma clara tendência para, em Portugal, melhor se definir a designação e as funções dos diferentes tipos de navios de guerra, razão pela qual, a partir de 1824, passaram a denominar-se corvetas os navios anteriormente conhecidos como fragatinhas. No meio-termo, durante mais de um século, isto é, entre 1673 e 1810, Portugal dispôs das fragatinhas que abaixo se apresentam.

Tendo como base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 33 fragatinhas deste período, calculámos o tempo que cada um destes navios serviu, que foi, em média, 7,36 anos. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das fragatinhas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as fragatinhas que estiveram ao serviço no período de estudo²⁶.

S. Boaventura, S. Tomé e Santa Bárbara (1673)

Fragatinha considerada navio novo.

Nossa Senhora do Rosário, S. Francisco Xavier e S. Caetano (1674-1678)

Fragatinha que também aparece como galeão.

Nossa Senhora do Rosário e S. João Baptista (1677-1683)

Fragatinha.

S. Francisco Xavier (1678-1688)

Fragatinha construída na Índia por Manuel da Costa, que armava com 32 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Fé (1683-1699)

Fragatinha do Estado da Índia.

²⁵ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 10. p. 3.

²⁶ Idem, *ibidem*, vols. 10 a 14.

Santa Margarida (1683-1684)

Galeota que foi transformada em fragatinha na Índia.

Nossa Senhora do Pilar (1693-1694)

Fragatinha construída na Ribeira do Ouro (Porto).

Comprimento – 17 rumos.

Boca – 34 palmos de goa.

Pontal – 17,5 palmos de goa.

Nossa Senhora da Conceição de Pangim (1695-1696)

Fragatinha do Estado da Índia.

Nossa Senhora da Nazaré (1696-1718)

Fragatinha que armava com 34 peças de artilharia.

Guarnição – 176 homens.

Bom Jesus de Mazagão (1698-1712)

Fragatinha construída em S. Martinho, que armava com 36 peças de artilharia.

S. Francisco de Assis (1699)

Fragatinha do Estado da Índia, forrada de cobre nas obras vivas e armada com 34 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Piedade e Santo António do Congo (1702)

Fragatinha.

Nossa Senhora da Boa Morte, Conceição e S. Boaventura (1712)

Fragatinha.

Nossa Senhora do Pilar (1710-1712)

Fragatinha construída na Índia.

S. Francisco de Assis (1713-1720)

Fragatinha que armava com 34 peças de artilharia.

Capa de Ferro (1715)

Fragatinha.

Nossa Senhora do Pilar (1715-1720)

Fragatinha construída na Baía (Brasil) e que armava com 40 peças de artilharia.

Guarnição – 200 homens (1716)

Santo António de Flores (1717-1726)

Fragatinha que também aparece como patacho.

Nossa Senhora de Monserrate (1727-1730)

Fragatinha do Estado da Índia, armada com 16 peças de artilharia. Também aparece como pala e patacho.

Guarnição – 122 homens.

Nossa Senhora da Nazaré (1728-1729)

Fragatinha do Estado da Índia.

Nossa Senhora do Rosário (1735-1739)

Fragatinha do Estado da Índia. Também aparece como *Rosarinho* e *Rosário Pequeno*.

Nossa Senhora da Estrela (1741-1747)

Fragatinha.

Nossa Senhora da Atalaia (1742-1757)

Fragatinha construída na Ribeira das Naus, em Lisboa, que armava com 25 peças de artilharia. Também aparece como nau, corsário e patacho.

S. José (1762-1772)

Fragatinha que também aparece como iate.

Santíssimo Sacramento e Nossa Senhora do Pilar (1777)

Fragatinha.

Nossa Senhora de Guadalupe (1777)

Fragatinha.

Nossa Senhora da Glória e S. José (1778)

Fragatinha.

Luanda (1782-1800)

Fragatinha construída em Luanda e que armava com 26 peças de artilharia.

Real Voador (1796-1808)

Navio francês de Bordéus que foi apresado. Classificado como fragata, armava com 22 peças de artilharia. Considerado fragatinha.

Guarnição – 166 homens (1798)

Benjamim (1797-1828)

Fragatinha construída em Bordéus (França) e apresada aos franceses. Tinha a ossada em carvalho, forro de cobre, 11 portas em cada bordo e armava com 24 peças de artilharia e 18 peças (1809).

Guarnição – 166 homens

Boca – 25 pés.

Princesa da Beira (1798-1841)

Fragatinha construída no Pará (Brasil) por José da Silva Galinha. Em 1804 armou em charrua e aparece como fragata e corveta a partir de 1824. Contava com 4 peças de artilharia (1806) e 2 peças (1814).

Guarnição – 55 homens (1811), 157 homens (1814), 143 homens (1829), 94 homens (1832) e 166 homens (1836).

Boca – 25 pés.

Real Voador (1798-1808)

Fragatinha, possivelmente aquela que foi a fragata francesa *La Bonne Aventure*, armada com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 166 homens (1798).

Ulisses (1807-1810)

Era a galera *Arriaga*, que em 1807 foi armada em fragata em Macau. Era fragatinha.

Corvetas (1779-1823)

Na sua génese, os primeiros avisos de guerra eram navios pequenos, de convés corrido. Além de dois mastros onde deitavam pano redondo, o recurso à propulsão através de remos era igualmente feita com frequência. Conhecida em França como barque-longue, seria substituída pelo navio designado por corveta a partir de meados do século XVII. O aparelho, além de contemplar dois mastros, dispunha igualmente de um pequeno gurupés, no qual envergava, pelo menos, uma vela triangular de proa. No mastro grande, localizado para ré de meio-navio, e assim designado por ser de facto o maior mastro existente a bordo, disparava um mastaréu. Inicialmente, dispunha aí de duas velas redondas, grande e gávea, que mais tarde passaram a três, esta última com o nome de joanete. Estes navios, inicialmente conhecidos como frégates d'avis (fragatas de aviso) foram, posteriormente, classificados de frégates légères (fragatas ligeiras), entre nós conhecidos como fragatinhas. Eram particularmente adequadas para missões de patrulha costeira, nomeadamente para dar caça aos navios corsários que grassavam. Neste sentido, foram muito utilizadas, tanto na protecção da navegação mercante nacional como, por vezes, no ataque a navios de guerra e de corso estrangeiros. Uma outra vantagem que jogava em seu favor era o facto de o pequeno calado lhes permitir igualmente dar caça aos contrabandistas que proliferavam na proximidade de costa. No entanto, na vertente de avisos, foram também muito utilizados para despachar ordens e missões para as esquadras e territórios ultramarinos, localizados a grandes distâncias.

Relativamente ao período em que a corveta foi adoptada como navio de guerra pelas Marinhas europeias, tudo aponta para a década de 70 do século XVIII,

com a identificação do primeiro navio dinamarquês em 1770, o espanhol em 1771, o holandês em 1772, o russo em 1775, o português em 1779 e o francês em 1786²⁷.

Em termos de aparelho a corveta armava igualmente em brigue²⁸, pelo que possuía dois mastros de pano redondo, velas de proa e entre-mastros, e dispunha de uma única bateria. Era, por isso, o respectivo armamento que se encontrava na base da distinção entre a corveta e o brigue propriamente dito, sendo que corveta passou a ser o nome dado a duas sortes anteriores de navios: a fragatinha e o brigue, quando armados com 24 peças de artilharia. No entanto, se atentarmos na lista de navios abaixo, verificamos que algumas das corvetas não iam além das 20 ou 22 peças de artilharia, sendo que, em alguns casos, estavam armadas com 26 bocas-de-fogo. Dito isto, julgamos que o número de 24 peças de artilharia, para que um navio fosse considerado corveta, era meramente indicativo. No entanto, como se pode verificar no quadro abaixo, a maior parte das corvetas, num total de 8, dispunha de 24 peças de artilharia.

Peças de artilharia	1779-1823
9	1
18	1
20	2
22	1
24	8
26	3
Desconhecido	9

Mais tarde, a partir de 1815, com a preferência de navios com conveses corridos, isto é, sem tombadilho, talvez pelo sucesso dos navios americanos com estas características, começaram a aparecer corvetas de três mastros redondos, que armavam com duas linhas de bocas-de-fogo, uma no convés e outra na coberta. Terá sido por esta altura que a designação corveta se tornou, de facto, universal, tendo estes navios começado a ser enviados às distantes possessões ultramarinas e utilizados em

²⁷ *The Line of Battle – The Sailing Warship 1650-1840*, pp. 48-49.

²⁸ Veleiro de pequena tonelagem que tem dois mastros de pano redondo e gurupés.

grandes expedições científicas e geográficas, ao mesmo tempo que eram empregues, como navios-escolas, para treino de cadetes e marinheiros. No entanto, em Portugal e noutros países com menores recursos financeiros, parece que este tipo de navios só surgiu pelo meado do século XIX, por volta de 1850.

Quanto à entrada do termo corveta no nosso léxico, parece estar relacionado com o vocábulo francês *corvette*, muito embora se considere que este possa ser de origem basca, bretã ou mesmo provençal²⁹. Trata-se, em qualquer dos casos, de regiões com fortes tradições marítimas.

No período em referência, Portugal dispôs de um total de 25 corvetas, sendo que uma delas, a *Infanta Regente* (1821-1858), esteve 37 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 25 corvetas deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 9,44 anos³⁰. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das corvetas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as corvetas que estiveram ao serviço no período de estudo³¹.

Nossa Senhora das Angústias e Almas Santas (1779)

Corveta do Estado da Índia.

Nossa Senhora da Vitória (1784-1798)

Gala do Estado da Índia que armava com 9 peças (1786)³². Mais tarde passou a ser considerada corveta.

Nossa Senhora dos Milagres e Beleza do Mar (1800-1810)

Corveta construída em Damão (Índia), armada 18 peças de artilharia (1800) e 20 peças (1802). Também aparece como brigue e galera.

Comprimento – 66 pés.

Boca – 21 pés.

Pontal – 21 pés.

²⁹ José Pedro Machado, *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*, vol. II, Lisboa, Livros Horizonte, 1990, p. 239.

³⁰ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vols. 14 a 17.

³¹ Idem, *ibidem*, vols. 14 a 17.

³² Tipo de embarcação mista (vela e remos) utilizada na Índia, que armava com um máximo de 10 peças de artilharia, de pequeno calibre.

Aurora (1803-1820)

Navio corsário francês comprado no Brasil que armava com 20 peças de artilharia (1803) e 12 peças (1816). Era considerado fragatinha, mas pelo seu armamento é corveta. Também aparece como bergantim.

Invencível (1806-1814)

Corveta.

S. Pedro de Alcântara (1811-1821)

Corveta.

Liberal (1817-1823)

Navio corsário *Atrevido do Sul*, de Buenos Aires, que foi tomado como presa.

Vitória (1817)

Corveta do Estado da Índia.

Carrasco (1817)

Corveta.

Maria Teresa (1817-1819)

Corveta.

Princesa Real (1818-1853)

Era a galera *Activa* construída por Manuel Luís dos Santos. Foi adquirida em Pernambuco e oferecida ao Estado. Classificada como corveta em 1834 passou a chamar-se *Cacela* e armava com 22 peças (1828).

Guarnição – 181 homens (1819), 80 homens (1820), 160 homens (1829) e 144 homens (1833).

Maria da Glória (1818-1822)

Era o navio americano *Horácio* vendido ao Chile. Foi adquirido no Rio de Janeiro e classificado como corveta.

Guarnição – 40 homens (1822).

Lealdade (1820-1831)

Corveta construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por António Joaquim de Oliveira, armada com 24 peças. Inicialmente era a fragatinha *S. João*.

Guarnição – 200 homens (1821), 180 homens (1824) e 178 homens (1825).

Urânia (1821-1852)

Corveta construída na Baía (Brasil) e armada com 24 peças.

Comprimento (116 pés).

Guarnição – 161 homens (1842).

Boca (30 pés).

Pontal (25 pés)

Galateia (1821-1839)

Navio adquirido na Baía (Brasil) e armado em corveta de 24 peças de artilharia. Passou a ser considerada charrua em 1824.

Guarnição – 144 homens (1821), 82 homens (1828) e 40 homens (1836).

Infanta Regente (1821-1858)

Corveta construída em Damão (Índia) armada com 24 peças.

Guarnição – 175 homens (1827)

Comprimento – 112 pés.

Boca – 32 pés.

Pontal – 20,2 pés.

Rainha Carlota (1821)

Corveta construída em Jaraguá (Brasil) pelo mestre Ângelo Dias Gomes. Armava com 18 peças de artilharia.

Heroína (1822-1825)

Era um corsário uruguaio armado com 26 peças de artilharia. Passou a chamar-se *Quatro de Julho* e em 1823 recebeu o nome *Tritão*.

S. Domingos Eneias (1822-1823)

Navio mercante classificado de corveta na Baía (Brasil), que armava com 24 peças de artilharia.

Conceição Oliveira (1822-1823)

Navio mercante classificado de corveta na Baía (Brasil), que armava com 26 peças de artilharia.

Restauração (1822-1827)

Corveta construída no Arsenal da Marinha em Lisboa, que armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 172 homens (1824) e 179 homens (1826).

Príncipe do Brasil (1822-1823)

Galera fretada na Baía (Brasil), que armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 157 homens.

S. Gualter (1822-1823)

Propriedade do negociante Félix Martins da Costa, foi classificado como corveta. Armava com 26 peças de artilharia.

Guarnição – 166 homens.

Restauradora (1823)

Navio mercante utilizado como corveta na campanha do Rio da Prata.

Cibele (1823-1839)

Corveta construída no Arsenal da Marinha em Lisboa por António Lopes Ferreira e Manuel Clemente de Barros, que armava com 24 peças de artilharia.

Em 1833 passou a chamar-se *Elisa*.

Guarnição – 200 homens.

Comprimento – 130 pés.

Boca – 53 pés.

Pontal – 23,6 pés.

Brigues (1800-1823)

Brigue é o nome dado à armação que caracteriza o veleiro de dois mastros exclusivamente redondos. Ou seja, aquele em que a partir dos dois mastros reais espigam outros tantos mastaréis, neles cruzando vergas que se desenvolvem simétrica e horizontalmente para ambos os bordos. Importa referir que o pano redondo pode ainda ser prolongado por velas auxiliares – varredouras, cutelos e cutelinhos – na máxima extensão dos respectivos paus. Esta armação conta também com velas latinas, de proa e entre-mastro, além da vela-ré. Em finais do século XVIII, altura em que em Portugal parece assomar o anglicismo *brigue*, o nome começou por ser usado para classificar navios de guerra de menor porte, geralmente armados com 14 a 18 peças de artilharia, e cujo aparelho, acomodava, precisamente, as características enunciadas. Ao que apurámos, os indícios apontam no sentido deste ter sido, por essa época, adoptado do inglês *brig* – ainda hoje usado naquele idioma para classificar este tipo de armação – que por sua vez resultou da simplificação do vocábulo *brigantine* que se encontra na sua génese.

A classificação *brigue* parece ter sido introduzida em 1778 em Inglaterra, com a classe *Childers*, que contava com um total de seis navios de convés corrido. Deslocavam cerca de 200 toneladas e estavam armados com 10 peças de artilharia, que mais tarde passaram a 14.

Embora pouco exactas para classificar este tipo de aparelho, podemos deparar-nos com a denominação *barca* de dois mastros ou ouvir dizer que o navio arma em dois mastros de galera. Ainda relacionadas com esta armação, ocorrem as variantes *brigue-barca* e *brigue-escuna*. No primeiro, as afinidades quedam-se pela evidência da própria grafia, uma vez que é o termo com que no Brasil se classifica a armação de veleiro conhecida entre nós como *barca*. Quanto ao segundo caso, julgamos tratar-se de pequena *nuance* do navio que arma em *brigue*, diferindo deste pelo facto do mastro de proa não largar sobre-joanetes nem dispor de cesto de gávea, contando o mastro grande igualmente com vela-ré em latino, mas espigando aí um único mastaréu, onde tão-só larga gávea e joanete. Pelo que antecede se conclui que, neste último caso, a primeira verga redonda será seca. Donde, em nossa perspectiva, a sua

vantagem quase se esgotar no menor número de marinheiros que a sua tripulação exige, para além da mais simples e óbvia, que passa pela inferior despesa em paus – vergas e mastaréis – igualmente reflectida no preço duma andaina aquando da necessária substituição. Além da cambiante do brigue ora referida, existe uma outra apelidada de polaca, arcaicamente polacra, que conheceu particular utilização no Mediterrâneo. Esta somente difere das expostas particularidades do brigue pelo facto de a partir dos seus mastros não espigar qualquer mastaréu, nem o seu aparelho contar com vaus ou cestos de gávea, cruzando nos mastros reais mochos, mais resistentes e de maior guinda, a totalidade das vergas redondas.

O brigue e o respectivo aparelho tornaram-se imensamente populares entre muitas nações marítimas, designadamente europeias, com excepção dos Estados Unidos, onde as denominadas escunas ou lugres cedo ganharam vantagem. No entanto, as suas dimensões variavam imenso, nomeadamente em comprimento, sendo que o calado era por norma pequeno, facto que permitia a sua utilização próxima de costa e na maior parte dos portos, mesmo naqueles de águas menos profundas.

No período compreendido entre 1800 e 1823, Portugal dispôs de um total de 15 brigues, sendo que um deles, o *S. Boa Ventura* (1822-1846) esteve 24 anos ao serviço. Em 1846 passou ao estado de desarmamento e foi entregue à Alfândega, que o vendeu como inútil onze anos mais tarde, em 1857.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 15 brigues deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 5,47 anos³³. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade dos brigues como os locais onde foram construídos. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, os brigues que estiveram ao serviço no período de estudo³⁴.

Memória (1800)

Brigue.

Baleia (1801-1802)

Brigue que servia como correio marítimo.

S. Luís (1803-1812)

Construído como escuna na Índia, armava com 10 peças de artilharia e 4 caronadas. Armou em brigue em 1805.

³³ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vols. 18 e 19.

³⁴ Idem, *ibidem*, vols. 18 e 19.

S. Pedro de Alcântara (1804-1809)

Brigue do Estado da Índia com casco forrado de cobre e armado com 16 peças de artilharia.

Princesa Carlota (1807-1810)

Brigue de 120 toneladas construído em Macau e armado com 12 peças de artilharia. Em 1810 encontrava-se armado com 16 peças de artilharia.

Guarnição – 100 homens (1810).

Dois Corações (1808)

Brigue.

Infante D. Pedro (1808-1822)

Brigue.

Belizário (1809-1810)

Brigue de Macau armado com 18 peças de artilharia.

Guarnição – 120 homens (1809).

S. Pedro de Alcântara (1818)

Brigue construído no Arsenal da Marinha em Lisboa.

Constância (1817-1833)

Brigue-escuna ou escuna tomado em Gibraltar armado com 12 peças de artilharia.

Guarnição – 66 homens (1817).

Comprimento – 99 pés e 6 polegadas.

Boca – 24 pés.

Prontidão (1820-1823)

Brigue armado com 16 peças de artilharia.

Santa Maria (1820)

Brigue.

Rio da Prata (1822)

Brigue-escuna armado com 10 peças de artilharia.

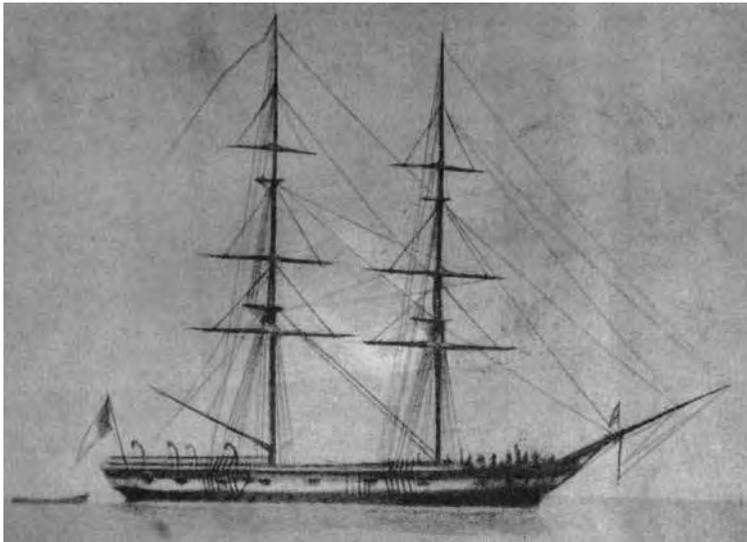
Pandora (1822)

Brigue utilizado como correio marítimo.

S. Boa Ventura (1822-1846)

Brigue utilizado como correio marítimo, armado com 4 peças de artilharia.

Guarnição – 50 homens.



Brigue do primeiro quartel do século XIX.

Charruas (1669-1823)

A partir de meados do século XVII os navios de transporte, mais conhecidos como charruas, começaram a substituir as naus naquelas funções. Derivada da nau, a charrua dispunha igualmente de grandes paióis e muito espaço para alojamento, que era utilizado no transporte de passageiros.

Em termos vélicos a charrua não diferia da nau, pelo que também contava com três mastros. Nos dois de vante largava pano redondo e no de ré contava com pano latino. No entanto, o seu armamento e guarnição eram reduzidos, tendo em vista privilegiar o espaço disponível para as mercadorias e carga em geral.

Mais tarde, durante o primeiro quartel do século XIX, o termo charrua passou a ser utilizado como navio de transporte, independentemente do tipo de navio utilizado nessas funções. Nessa qualidade, e como se pode perceber da lista de navios que abaixo se apresenta, outros navios, nomeadamente fragatas e corvetas, foram utilizados como charruas, alguns deles episodicamente, isto é, logo que terminado o serviço de transporte ocasional, voltavam à condição inicial, normalmente como navios de guerra. Outros eram utilizados como charruas quando deixavam de ter serventia como navios de guerra, terminando assim os seus dias.

Nos séculos XVIII e XIX surgiu um outro tipo de navio de transporte mais rápido, o paquete. Tratava-se de um navio de formas finas, cujo aparelho privilegiava o pano redondo, beneficiando, nas viagens de longo curso – Oriente e Brasil – dos denominados ventos gerais.

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 59 transportes, designadamente charruas, sendo que uma delas, a *Princesa Real* (1779-1853), esteve 74 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 59 transportes deste período, calculámos o tempo médio que cada um deles esteve ao serviço, que foi de 10,44 anos³⁵. Remetemos o leitor para o apêndice I, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das charruas (transportes) como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as charruas que estiveram ao serviço no período de estudo³⁶.

Santa Joana, Princesa de Portugal (1768)

Charrua.

Nossa Senhora da Glória e S. Joaquim (1772-1776)

Charrua.

Princesa do Brasil (1773-1791)

Charrua.

Nossa Senhora da Conceição e S. José (1774-1775)

Charrua.

S. José, Príncipe da Beira (1775-1795)

Charrua que por vezes armou em fragata.

Guarnição – 100 homens (1803).

Príncipe do Brasil (1775)

Charrua construída em Lisboa por Torcato José Clavina e que armava com 22 peças de artilharia e 40 peças (1780). Também aparece como nau.

Comprimento – 130 pés.

Boca – 32 pés.

Pontal – 23 pés.

Santo António, o Neptuno (1775-1799)

Navio da Companhia Geral de Pernambuco e Paraíba, armado com 28 peças de artilharia.

³⁵ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vols. 20 e 21.

³⁶ Idem, *ibidem*, vols. 20 e 21.

Nossa Senhora da Glória, Remédios e S. José (1777-1796)

Paquete do rei, utilizado no transporte de madeira do Brasil.
Guarnição – 52 homens (1796)

Nossa Senhora do Pilar e S. João Baptista (1778-1785)

Charrua.
Comprimento – 120 pés.
Boca – 32 pés.
Pontal – 24 pés e 8 polegadas.

Santíssimo Sacramento, Coração de Jesus e Águia (1779-1800)

Charrua construída em Lisboa por Torcato José Clavina.
Comprimento – 124 pés.
Boca – 31 pés.
Pontal – 23 pés.

Santo António, o Poliphemo (1779-1800)

Charrua da Companhia de Pernambuco (Brasil).
Guarnição – 85 homens (1793).

Nossa Senhora do Carmo e S. José (1781-1793)

Paquete do rei, utilizado no transporte de madeira do Brasil.
Guarnição – 43 homens (1789).

Paquete Grande (1783)

Charrua.
Comprimento – 106 pés.
Boca – 28 pés.
Pontal – 18 pés e 6 polegadas.

Paquete Pequeno (1783)

Charrua.
Comprimento – 104 pés.
Boca – 27 pés e 6 polegadas.
Pontal – 18 pés.

Thetis (1786)

Charrua.

Santo António, Providência (1790-1793)

Charrua.
Guarnição – 49 homens (1790).

Nossa Senhora da Esperança, Nova Princesa Real (1793-1796)

Charrua construída no Pará (Brasil).

Príncipe da Beira (1797-1816)

Charrua construída no Pará (Brasil).

S. Carlos Augusto (1797-1811)

Charrua construída no Pará (Brasil) por Manuel José da Silva Galinha e que armava com 20 peças de artilharia. Também aparece com o nome de *Augusto*.
Guarnição – 79 homens (1802) e 141 homens (1807).

S. João Magnânimo (1797-1845)

Charrua em sucupira construída no Pará (Brasil) por Manuel José da Silva Galinha, que armava com 26 peças de artilharia e 20 peças (1815).
Guarnição – 150 homens (1822), 120 homens (1815) e 100 homens (1821)
Comprimento – 135 pés.
Boca – 33,11 pés.
Pontal – 24,6 pés.

Princesa Real (1779-1853)

Charrua construída no Pará (Brasil) por Manuel José da Silva Galinha, que armava com 24 peças de artilharia.
Guarnição – 144 homens (1802) e 127 homens (1813).
Comprimento – 135 pés.
Boca – 33 pés.
Pontal – 24,6 pés.

Activo (1800-1807)

Tendo sido fragata, passou a armar em charrua. Também aparece como *Activa*.

Príncipe Real (1800-1817)

Charrua que armava com 26 peças de artilharia.

Maria Teresa (1806-1814)

Charrua.

Thetis (1806)

Tendo sido fragata, passou a armar em charrua.

Patrimônio (1816-1820)

Transporte.

Lucônia (1818-1823)

Navio inglês adquirido no Brasil.

Príncipe Real (1818-1856)

Charrua que havia sido uma galera russa adquirida em Montevideu (Uruguai) e armava com 18 peças de artilharia.
Guarnição – 77 homens (1818) e 103 homens (1820).

Comprimento – 93 pés.
Boca – 28 pés.
Pontal – 20 pés.

Sucesso (1818-1823)

Tendo sido fragata, passou a armar em charrua.

Gentil Americana (1819-1822)

Era o navio mercante *Dotes de Ya-Ya*, que foi integrado no Estado como charrua e armava com 10 caronadas.
Guarnição – 41 homens (1819).

Orestes (1820-1835)

Charrua adquirida no Rio de Janeiro a António Martins Pedra.
Guarnição – 93 homens (1821) e 65 homens (1822).

Luísa (1821-1822)

Charrua.
Guarnição – 33 homens (1821).

Conde de Peniche (1821-1823)

Charrua.
Guarnição – 74 homens (1821).

Maia e Cardoso (1822-1854)

Navio construído em Bengala (Índia) em 1820, que foi oferecido ao Estado em 1822). Em 1833 passou a fragata com o nome *Cinco de Julho*.
Guarnição – 170 homens (1842).

Galateia (1823-1839)

Depois de ter sido a corveta *Regeneração*, armou em charrua em 1823.

NAVIOS DE VELA MENORES

Cúteres (1786-1809)

O cúter era um veleiro de um só mastro e gurupés. Envergava vela grande quadrangular com gave-tope e tinha até três velas de proa: vela de estai, bujarrona e sobrebujarrona ou giba.

Parece ter tido origem inglesa, remontando ao último quartel do século XVIII, sendo que os primeiros que estiveram ao serviço em Portugal foram adquiridos em Inglaterra por essa altura. Não obstante, há estudos que indiciam que o seu desenho pode ter sido inspirado nos denominados *jachts*, os primeiros barcos de recreio

holandeses, que se fizeram notar pela sua velocidade, linhas esguias e excelente manobrabilidade, razão pela qual terão sido adoptados pelos contrabandistas ingleses, responsáveis pela sua introdução naquele país.

Tratava-se de um barco de convés corrido e leme de cana, tendo sido utilizado, mais tarde, como aviso de esquadra e barco de pilotos. Por seu turno, o casco afilado, rápido, ágil e com boas qualidades de orça, levaram a que os primeiros iatistas preferissem este desenho para os seus barcos de competição.

Relativamente ao termo cúter, parece derivar da designação de uma embarcação de 20 a 25 metros que os portugueses encontraram na Índia no século XVI denominada *catúr*, talvez do persa *katur* ou do sânscrito *chatura*. O fonema terá passado à língua inglesa como *cutter*, tendo sido, mais tarde, importada pelos portugueses como cúter. De resto, três dos sete cúteres identificados neste período foram posteriormente classificados como bergantins, donde se depreende haver grandes semelhanças entre estes dois tipos de navios.

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de 7 cúteres, sendo que um deles, o *Balão* (1792-1822), esteve 30 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os três cúteres deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 8,71 anos³⁷. Remetemos o leitor para o apêndice II, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade dos cúteres como os locais onde foram construídos. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, os cúteres que estiveram ao serviço no período de estudo³⁸.

Coroa (1786-1791)

Cúter adquirido em Inglaterra que armava com 20 peças de artilharia. Também aparece como chalupa.

Guarnição – 104 homens (1788).

Comprimento – 77 pés.

Boca – 24 pés e 8 polegadas.

Guinda da vela grande – 60 pés e 11 polegadas.

Galgo (1786-1792)

Cúter adquirido em Inglaterra que armava com 20 peças de artilharia. Foi classificado como bergantim em 1788.

Guarnição – 101 homens (1789).

União (1787-1791)

Cúter adquirido em Londres que armava com 22 peças de artilharia.

Comprimento – 79 pés.

³⁷ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vol. 31.

³⁸ Idem, *ibidem*, vol. 31.

Boca – 26 pés.

Guarnição – 110 homens (1787).

Balão (1792-1822)

Cúter construído no Arsenal da Marinha em Lisboa, armava com 20 peças de artilharia. Em 1797 foi classificado como bergantim.

Guarnição – 120 homens (1793).

Comprimento – 79 pés.

Boca – 26 pés.

Pontal – 15 pés.

Vingança (1800-1814)

Cúter comprado em Lisboa, que em 1804 armou em bergantim com 18 peças de artilharia.

Guarnição – 97 homens (1800) e 110 homens (1807).

D. Rodrigo de Sousa (1801-1802)

Cúter do Brasil.

Leão (1808-1809)

Cúter do Brasil que armava com 8 peças de artilharia.

Bergantins (1786-1834)

Os primeiros bergantins foram utilizados pelos portugueses na Índia. Tratava-se de um navio de 12 a 16 remos, de coberta corrida e fraco porte, com as formas de uma galeota, que também dispunha de duas velas bastardas.

Nos finais do século XVIII, surge, sob a mesma designação, um navio de alto bordo com dois mastros que deitavam pano redondo, que armava com 16 a 24 peças de artilharia. Considerado navio de guerra, o bergantim distinguia-se do navio de carga que dispunha exactamente da mesma armação – o brigue – apenas pela designação. No século XIX deixou de ser feita diferença entre eles, pelo que passaram ambos a designar-se como brigues. De resto, no primeiro quartel do século XIX, a armação a que chamamos brigue encontrava-se na base de duas sortes de navios de guerra, que se distinguiam apenas pelo poder de fogo: a corveta, também considerada fragatinha, que dispunha de 24 peças de artilharia, e o brigue propriamente dito, que, regra geral, armava com 14 a 18 bocas-de-fogo. No quadro que se segue, apresentam-se os bergantins agrupados pelo número de peças de artilharia de que dispunham, sendo que alguns deles foram, posteriormente, classificados como corvetas.

Peças de artilharia	1786-1823
4	1
10	2
14	2
16	1
18	1
20	8
22	4
24	6
Desconhecido	26

Resta acrescentar que cerca de um terço dos bergantins neste período estão positivamente identificados no serviço de correio marítimo.

Relativamente à raiz etimológica do vocábulo bergantim, parece estar intimamente relacionada com a palavra italiana *brigantino*, que era uma antiga embarcação a remos, esguia e de convés corrido. Mais tarde, c. 1359, o termo passou a ser usado para qualificar um certo tipo de veleiro mediterrânico, de dois mastros e velas redondas. Por sua vez, o termo *brigantino* deriva do italiano *brigante*, à letra companheiro de arma, usado para qualificar aquele que briga ou luta, razão pela qual esta peculiar faceta se tornou responsável pela designação itálica para aquela sorte de navios de guerra antigos, de meados do século XIV.

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 51 bergantins, sendo que um deles, o *Audaz* (1816-1854), esteve 30 anos ao serviço. Depois de em 1852 ter sido transformado em depósito no Tejo, foi vendido em 1854.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 51 bergantins deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 11,18 anos³⁹. Remetemos o leitor para o apêndice II, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade dos bergan-

³⁹ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vols. 18 e 19.

tins como os locais onde foram construídos. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, os bergantins que estiveram ao serviço no período de estudo⁴⁰.

S. José de África (1786- ?)

Bergantim construído na Nazaré, em Angola.

Lebre (1788-1821)

Bergantim construído em Lisboa por Torcato José Clavina, armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 133 homens (1802)

Comprimento – 96 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal – 19 pés.

Falcão (1789-1798)

Bergantim construído no Arsenal da Marinha em Lisboa, armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 132 homens (1791).

Voador (1790-1823)

Bergantim construído em Lisboa por Torcato José Clavina, armado com 24 peças de artilharia. Foi considerado fragata, fragatinha ou corveta em 1820.

Guarnição – 136 homens (1795) e 163 homens (1803) e 142 homens (1806).

Comprimento – 97 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal – 18 pés.

Calipso (1791-1831)

Bergantim construído em Lisboa por Torcato José Clavina, armado com 24 peças. Passou a fragata ou corveta em 1816.

Guarnição – 128 homens (1795) e 148 homens (1793).

Comprimento-quilha – 80 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal – 18 pés.

Serpente do Mar (1791-1816)

Bergantim que em 1816 foi classificado como corveta, passando a chamar-se *Calipso*.

⁴⁰ Idem, *ibidem*, vols. 18 e 19.

Gaivota do Mar (1792-1822)

Bergantim construído em Lisboa e que armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 154 homens (1808)

Comprimento – 97 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal – 18 pés.

Diligente (1792-1810)

Bergantim construído em Lisboa por Torcato José Lavina, armava com 24 peças de artilharia.

Guarnição – 133 homens (1795)

Comprimento – 79 pés.

Boca – 30 pés.

Pontal – 18 pés.

Neptuno (1795-1801)

Bergantim.

Gavião (1796-1814)

Bergantim comprado em Havana e que armava com 22 peças de artilharia.

Guarnição – 118 homens.

Europa (1796-1797)

Bergantim.

Guarnição – 76 homens (1797).

Mercúrio (1796-1798)

Bergantim armado com 20 peças de artilharia.

Dragão (1797-1798)

Bergantim construído no estaleiro do Ouro, no Porto, armava com 20 peças de artilharia.

Guarnição – 65 homens (1797).

Príncipe Real (1797-1800)

Bergantim adquirido para servir de correio marítimo.

Albacora (1797-1799)

Bergantim comprado em Lisboa para servir de correio marítimo.

Caçador (1797-1801)

Bergantim adquirido em Lisboa para servir de correio marítimo, armava com 20 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Conceição (1798)

Bergantim.

Phaetonte (1798-1801)

Bergantim adquirido em 1798 para servir de correio marítimo para o Brasil.

Lebre Pequeno (1798-1799)

Bergantim construído em Viana do Castelo para servir de correio marítimo.
Guarnição – 72 homens (1799).

Postilhão da América (1798-1801)

Bergantim construído na Baía (Brasil) e adquirido em Lisboa para servir de correio marítimo.

Vigilante (1798-1812)

Bergantim de 157 toneladas adquirido em Nantes (França) para servir de correio marítimo do Brasil.

Boca – 22 pés.

Com todo o pano, à bolina dava cerca de 6 nós e a um largo fazia 8 ou 8,5 nós.

Victória (1798-1799)

Bergantim comprado em Nantes (França).

Voador (1798-1799)

Bergantim utilizado como correio marítimo.

Boa Ventura (1799-1819)

Bergantim que em 1802 passou a correio marítimo.

Guarnição – 112 homens (1801).

Minerva (1799-1800)

Sumaca construída na Baía (Brasil), foi classificada como bergantim e armava com 10 peças de artilharia.

Guarnição – 92 homens.

Real João (1799-1822)

Bergantim de 170 toneladas construído em Vila do Conde, até 1800 classificado como escuna.

Guarnição – 133 homens (1799) e 54 homens (1812).

Boca – 24 pés.

Espadarte (1799-1803)

Bergantim de 155 toneladas construído no Pará (Brasil), que passou a correio marítimo em 1801 com o nome S. José Espadarte.

Boca – 22 pés.

S. José Espadarte (1799-1807)

Bergantim de correio marítimo para o Brasil.

Santo António, Paquete Real (1799-1804)

Bergantim de 148 toneladas construído no Brasil e adquirido para correio marítimo.

Boca – 21 pés.

Hércules (1800)

Bergantim da esquadra do Brasil.

S. João Baptista (1800-1826)

Bergantim do Estado da Índia, com casco forrado de cobre. Armava com 16 bocas de fogo (12 caronadas e 4 peças de ferro).

Condessa de Rezende (1803-1813)

Bergantim adquirido no Brasil que armava com 20 peças. Passou a chamar-se *Vulcano* em 1812.

Guarnição – 90 homens (1803) e 79 homens (1807).

Resoluto (1804)

Bergantim.

Mercúrio (1808-1817)

Bergantim de correio marítimo que armava com 4 peças de artilharia.

Guarnição – 52 homens (1815).

Destemido (1809-1820)

Bergantim comprado no Brasil.

Guarnição – 48 homens (1811).

Atrevido (1809-1823)

Bergantim de correio marítimo.

Guarnição – 23 homens (1809) e, pouco depois, 48 homens.

Previdente (1811-1819)

Bergantim construído em S. Tomé.

Vulcano (1812-1813)

Era o anterior *Condessa de Rezende*.

Pégaso (1814-1826)

Bergantim do Estado da Índia com casco forrado de cobre e armado com 14 caronadas.

Júpiter (1814)

Bergantim.

Audaz (1816-1854)

Bergantim construído na Baía (Brasil) por José da Costa Carvalho, armado com 20 peças de artilharia. À bolina atingia os 4 nós e a um largo 8 nós.

Comprimento – 83 pés.

Boca – 26 pés e 2 polegadas.

Pontal – 24 pés e 6 polegadas.

Guarnição – 134 homens.

Falcão (1816-1826)

Bergantim armado com 10 peças de artilharia.

Real Pedro (1816-1822)

Bergantim construído no Brasil e armado com 14 peças de artilharia. Em 1822 passou à armada do Brasil com o nome *Cacique*.

Glória (1817-1829)

Bergantim armado com 18 caronadas que passou a correio marítimo em 1821. Guarnição – 36 homens (1821).

Leopoldina (1817-1823)

Bergantim com forro de cobre comprado no Brasil e armado com 22 peças de artilharia.

Guarnição – 138 homens (1820).

Reino Unido (1818-1822)

Bergantim comprado no Brasil armado com 22 peças de artilharia.

Guarnição – 116 homens.

Tejo (1818-1851)

Bergantim de 233 ou 298 toneladas, construído no Arsenal da Marinha em Lisboa por António Joaquim de Oliveira e armado com 4 peças de artilharia e 16 caronadas. À bolina fazia 6 a 7 nós e alcançava os 9 ou 10 nós com vento pelo través.

Guarnição – 137 homens (1842) e 150 homens (1833).

Comprimento – 85 pés e 8 polegadas.

Boca – 26 pés e 2 polegadas.

Pontal – 24 pés e 8 polegadas.

Treze de Maio (1818-1833)

Bergantim comprado no Brasil que serviu de correio marítimo e armava com 20 peças de artilharia.

Guarnição – 33 homens (1819) e 53 homens (1839).

Estrela (1819-1834)

Bergantim que servia de correio marítimo.

Infante D. Sebastião (1819-1831)

Bergantim comprado no Rio de Janeiro e armado com 20 peças de artilharia.
Guarnição – 64 homens (1828).

Providência (1819-1834)

Bergantim construído no Arsenal da Marinha em Lisboa, armado com 22 peças de artilharia (1819), 12 peças (1823) e 18 peças (1824).
Guarnição – 152 homens (1819), 106 homens (1820) e 60 homens (1823), 100 homens (1824).

Escunas (1669-1823)

O termo escuna é usado para qualificar o navio latino de dois mastros, não obstante este dispor também de vergas redondas que cruzam no mastaréu do traquete. Esta armação conta igualmente com traquete latino que enverga por ante a ré do mastro real de proa, sendo que no respectivo mastaréu enverga pano redondo nas vergas que aí se encontram dispostas, com excepção da primeira, que é seca. No mastro real grande também enverga latino quadrangular, ao passo que no correspondente mastaréu larga gavetope. Além do pano referido, este tipo de aparelho conta ainda com velas latinas triangulares à proa, e, por vezes, com uma vela de entremastro.

Se algumas certezas existem quanto à entrada no nosso léxico dos termos usados para qualificar as diferentes sortes de aparelho, sem dúvida que a palavra escuna é uma delas. Não restando quaisquer dúvidas quanto à sua conotação com o termo *schooner*, apesar disso, na língua inglesa, a história que sustenta o aparecimento desta palavra afigura-se um tanto ou quanto romântica e nebulosa, pese embora o seu carácter relativamente recente e ainda a existência de alguma documentação atestando essa mesma veia.

Actualmente são conhecidas duas possíveis origens que poderão estar na base do nome *schooner*. A primeira relaciona este termo com a palavra flamenga *scoon*, cujo significado, numa tradução livre, pode significar belo ou bonito. Os indícios apontam para que o primeiro navio baptizado como *schooner*, apesar deste tipo de aparelho remontar a um tempo anterior, tenha sido lançado à água por volta de 1713, em Gloucester, um porto da costa atlântica do território norte-americano. Rezam os testemunhos mais arraigados que durante o evento uma das senhoras da assistência terá exclamado – *Oh, how she scoons!* – no momento em que o navio começou a deslizar na água. Ao que o seu construtor, *Captain Andrew Robinson*, terá respondido: – *A scooner let her be!*⁴¹

⁴¹ David R. MacGregor, *The Schooner – Its Design and Development from 1600 to the Present*, Chatam, Caxton Editions, 2003, p. 17.

Não obstante, outros defendem que este tipo de armação terá sido alvo de uma importante otimização, levada a cabo pelos estaleiros de Schoone Havn, um antigo porto do mesmo estado americano. Faz sentido, nesta perspectiva, que *schooner* possa ser a denominação do navio desenvolvido no porto (haven) de Schoone⁴².

Esta história, apesar da sua aparência demasiado *naïf*, encontra-se registada numa carta datada de 1790, onde, inclusivamente, o termo aparece escrito ainda sem a letra «h», figurando aí sob duas grafias distintas, *scooner* e *skooner*. Em reforço do acima exposto, acrescente-se, esta palavra surge publicada pela primeira pela primeira vez, com o significado náutico que se lhe atribui, no jornal *Boston Records*, em 1716, ou seja, cerca de três anos após o peculiar episódio que alegadamente terá estado na sua origem⁴³.

Em Portugal, a palavra *schooner* encontra-se conotada com quatro tipos de armação distintas, consoante outras tantas variantes maiores registadas ao nível dos respectivos aparelhos: escuna⁴⁴ (*topsail schooner*), lugre-escuna⁴⁵ (*three, four, five-masted topsail schooner*), lugre⁴⁶ (*three, four, five-masted schooner ou three, four, five fore and aft schooner*) e palhabote⁴⁷ (*schooner*).

No Brasil, em especial na Baía e um pouco por toda a costa do nordeste, o termo escuna é correntemente associado a um pequeno veleiro latino, sem convés, que conta com dois mastros exactamente iguais, habitualmente utilizado na navegação de cabotagem, tanto no transporte de mercadorias como de pessoas.

Apesar desta armação recolher unanimidade no que concerne à sua origem nos Países-baixos, dada grande versatilidade desde cedo evidenciada, esta foi sendo alvo de pequenas alterações e adaptações, quer por influência dos diferentes preceitos enraizados nas mais variadas tradições de construção regionais, quer, sobretudo, pela finalidade diversa dos navios construídos um pouco por toda a parte, nomeadamente na Europa, Américas, Austrália e Nova Zelândia. De acordo com as nossas leituras pensamos ter sido M. Ballantyne quem conseguiu descrever o *schooner* de uma maneira ímpar, em 1874:

This is the most elegant and, for small craft, the most manageable vessel that floats. Its proportions are more agreeable to the eye than those of any other species or craft, and its rig is in favour with owners of yachts – especially with those whose yachts are large. The schooner's distinctive peculiarities are, that it carries two masts, which usually rake aft or

⁴² Idem, *ibidem*, p. 19.

⁴³ Face ao que antecede, e salvo opinião melhor fundamentada, somos forçados a concluir, usando para o efeito uma expressão italiana sobejamente conhecida, que *si non è vero è bene trovato*...

⁴⁴ Veleiro latino de dois mastros, sendo que no mastaréu de vante (traquete) cruzam vergas onde deita pano redondo.

⁴⁵ Veleiro latino de três ou mais mastros, sendo que no de vante (traquete) dispõe de vergas onde deita pano redondo.

⁴⁶ Veleiro de três ou mais mastros onde somente enverga pano latino.

⁴⁷ Veleiro latino de dois mastros.

lean back a good deal; and its rig is chiefly fore-and-aft, like the sloop [...] Schooners sometimes carry a large square-sail, which is spread when the wind is dead aft; and one of their great advantages is that they can be worked with fewer hands than sloops of the same size⁴⁸.

Talvez por alturas do primeiro quartel do século XVI os construtores navais holandeses começaram a dar corpo a um tipo de aparelho inovador, que foi posteriormente sendo aperfeiçoado por ingleses, franceses, americanos e canadianos, com especial incidência ao longo dos séculos XVIII e XIX. Referimo-nos, como se depreende, ao aparelho que caracteriza os navios de pano predominantemente latino, que nos países anglo-saxónicos é vulgarmente conhecido como *schooner*⁴⁹. De uma forma algo sintética podemos definir este tipo de navio como tendo formas relativamente finas ao nível do casco e uma quase total ausência de superestruturas acima do convés, sendo o seu aparelho inicialmente constituído por dois mastros com velas latinas (*fore-and-aft*) cujas testas envergam no respectivo mastro por intermédio de garrunchos⁵⁰ de grandes dimensões, encontrando-se o gurutil e a esteira envergados em duas vergas denominadas, respectivamente, carangueja e retranca⁵¹.

Um dado parece, no entanto, reunir alguma unanimidade. De facto este tipo de navio⁵², face às características do respectivo aparelho, é de longe menos complexo, exigindo, em virtude de para cada vela existir um menor número de cabos, tripulações menos numerosas do que os tradicionais navios de pano redondo. Além disso, sempre que se carrega uma vela latina quadrangular⁵³ (*gaff-sail*) a carangueja é arriada sob volta das respectivas adriças da boca e do pique (*pena*)⁵⁴. Ora, tal procedimento

⁴⁸ David MacGregor, *op. cit.*, pp. 11-12.

⁴⁹ Compete referir que em português encontramos sinónimos de *schooner* os termos lugre, escuna e patacho que caracterizam, em concreto, certos tipos de aparelho muito particulares.

⁵⁰ Anel feito de cordão de cabo, ou colchete metálico, costurado espaçadamente nos lados de uma vela, permitindo assim que esta possa correr ao longo de um estai. Em navios mais recentes, nomeadamente naqueles que dispõem de mastros em ferro, os garrunchos em vez de abraçarem o mastro encontram-se presos a uma calha ou carril.

⁵¹ Numa apreciação simplista, podemos dizer que os holandeses retiraram à vela latina de pendão toda a secção que se encontrava para vante do mastro acrescentando, posteriormente, uma nova verga à sua base (retranca), onde passou a envergar a respectiva esteira.

⁵² Os navios dispostos deste tipo de aparelho foram muito utilizados na navegação de cabotagem, em viagens de exploração e como navios de pesca. Resta acrescentar que nesta última actividade Portugal dispôs, até há bem pouco tempo, de inúmeros navios com estas características, utilizados durante mais de um século nas campanhas de pesca do bacalhau, levadas a cabo nos longínquos bancos da Terra Nova e da Gronelândia. Aliás, dois destes veleiros – *Creoula* e *Argus* – a que recentemente aludimos na série de artigos intitulada *Lugres do Gelo, Cisnes dos Oceanos*, constituíram a derradeira evolução deste tipo de navio, cujo desenho do casco foi inspirado, como vimos, nas escunas da Nova Escócia (Canadá). Cf. António Gonçalves, *Revista da Armada*, n.º 383-385, Fevereiro a Abril de 2005, pp. 22-23; pp. 22-24; pp. 15-17.

⁵³ Apesar de ser o termo utilizado para classificar este tipo de pano, a sua forma é basicamente trapezoidal.

⁵⁴ A adriça da boca (punho superior de vante de uma vela latina quadrangular) e do pique (a pena é o punho superior de ré de uma vela latina quadrangular) são responsáveis pelo içar da carangueja. Na manobra de arriar, tal como acontece com as vergas do pano redondo, estes cabos têm que correr sob volta. Caso contrário o peso da verga provocaria a sua queda abrupta, com graves consequências para o aparelho e para os marinheiros envolvidos na manobra.

possibilita o abafar da vela por parte de um reduzido número de marinheiros, sendo a posterior operação de ferrar o pano feita ao nível do convés. O que convenhamos torna muito menos exigente e perigosa a sua manobra, nomeadamente em situações de mau tempo.

Quanto ao número de velas de proa e às respectivas áreas, sempre se pretendeu, para cada caso, que estas pudessem conferir equilíbrio ao navio, em função da mareação do restante pano e da marcação do vento relativo. Não obstante esta importante função das velas de proa, cedo se percebeu que estas detinham também um papel importante na velocidade do navio e revelaram-se fundamentais para que se pudesse navegar mais chegado ao vento, tarefa só possível em conjunto com as velas latinas quadrangulares.

Ao longo dos tempos, e em função de conjunturas diversas, estes navios foram sendo utilizados na pesca, no transporte de mercadorias e de passageiros, como navios de guerra, e, mais tarde, suprimidas as vergas no mastro de vante – passo que conduziu ao aparecimento de nova sorte de aparelho – como barcos de pilotos.

O barco de piloto – *pilot boat* –, com a função que hoje lhe associamos, terá surgido pela primeira vez nos Estados Unidos em finais do século XVIII, destacando-se pelo facto de contar com uma enorme superfície vélica. Esta característica, aliada a um casco de formas finas e elegantes, permitia-lhe atingir boa velocidade, à qual se somava ainda uma elevada manobrabilidade. A evolução do comprimento do gurupés, só possível com a introdução de melhorias significativas na estrutura e rigidez do casco, tornaram praticável, já no século XIX, a existência de três velas de proa em vez de uma só, como era timbre nos navios mais arcaicos dotados deste tipo de armação, conhecida entre nós como palhabote.

O termo palhabote designa o veleiro latino que arma com dois mastros e mastaréus de lugre. Em ambos os mastros deita velas latinas quadrangulares armadas com retranca e carangueja, podendo largar gavetopes nos respectivos mastaréus. Regra geral, esta armação dispõe de gurupés onde fazem arreigada os estais que aguentam o aparelho para vante, podendo aí, actualmente, envergar até três panos de proa.

Etimologicamente, o termo palhabote derivou da expressão inglesa *pilot boat*, que significa barco de piloto. Embora a designação «iate de vela» seja também frequentemente utilizada para caracterizar este tipo de aparelho, subsistem, no entanto, algumas pequenas dissemelhanças entre estas duas armações. A primeira, e talvez aquela que assume menor relevância, tem a ver com o facto da expressão «iate de vela» ser por norma associada a um barco de competição ou de recreio, embora no passado, tanto em Portugal como no estrangeiro, esta tenha também constituído sinónimo de barco do Estado para transporte de pessoas de particular distinção, nomeadamente membros da família Real. Além disso, o aparelho do iate encerra três outras particularidades que o distinguem do palhabote: em primeiro lugar um

pronunciado caimento do mastro grande em relação ao traquete, além de que, por norma, este não dispõe de mastaréus nem da vela de proa denominada giba.

Quanto à sua raiz também o termo iate parece encontrar origem na língua inglesa – *yacht* –, não obstante todos os indícios apontarem no sentido deste ter tido génese no flamengo antigo *jaght*, que actualmente subsiste no holandês contemporâneo como *jacht*. Presumivelmente utilizado no aparelho dos veleiros que serviam para dar caça (*jagen*) a outros navios, a terminologia flamenga deixa ainda entreaberta a possibilidade de, em sentido lato, o termo poder ser igualmente sinónimo de leve, rápido ou mesmo barco pirata. Neste sentido, não nos parece pois despropositado considerar que, em determinadas alturas, este peculiar navio pudesse por vezes encerrar, em simultâneo, todas as características mencionadas.

Relativamente ao nosso estudo, a escuna dos séculos XVIII e XIX era considerada navio de fraca tonelagem, tendo sido maioritariamente utilizado como aviso, correio marítimo e corsário. Segundo Humberto Leitão, “também chamavam escunas a navios cujo mastro grande era em tudo igual ao do traquete, e, então, à primeira verga do mastro grande, chamavam «verga seca grande». A estas escunas davam o nome de «escunas de duas gáveas». Desconhecemos se esta nomenclatura era também usada em Portugal ou somente no Brasil⁵⁵.

Por fim, recordamos que a invulgar escuna de duas gáveas designa um tipo de aparelho pouco comum, que, às supracitadas características da escuna, soma também vergas redondas que cruzam no mastaréu grande.

Resta ainda acrescentar que o pouco usual termo goleta, possivelmente do francês *goélette*, ou talvez pelo castelhano *goleta*, utilizado naqueles idiomas para qualificar esta mesma sorte de aparelho e respectivas variantes, foi, entre nós, também, na grande maioria dos casos, especialmente usado para denominar a armação latina em análise.

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 46 escunas, sendo que duas delas, a Invencível Meneses (1808-1823), apresada na Guiana aos franceses, e a Constância (1817-1832), estiveram 15 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 46 escunas deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 4,33 anos⁵⁶. Remetemos o leitor para o apêndice II, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das cúteres como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

⁵⁵ Humberto Leitão, *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1990, p. 241.

⁵⁶ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vol. 22.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as escunas que estiveram ao serviço no período de estudo⁵⁷.

Esperança (1759)

Escuna oriunda do Brasil.

Leal Invicta Viana (1797-1801)

Escuna oferecida ao rei pelos negociantes de Viana. Também aparece como lugre. Foi utilizada como corsário.

Comprimento – 53 palmos de quilha.

Invincível (1798-1801)

Escuna utilizada como corsário.

Real Pedro (1799-1800)

Escuna adquirida em Lisboa.

Ninfa (1800-1807)

Escuna apresada em 1801.

Guarnição – 60 homens.

S. Luís (1803)

Escuna construída em Goa. Tinha o casco forrado com chapas de cobre e armava com 10 peças e 4 obuzes.

Furão (1806-1807)

Escuna adquirida em Lisboa e armada com 8 peças de artilharia.

Guarnição – 60 homens.

Curiosa (1807-1813)

Era a escuna *Minerva* adquirida em Lisboa e armava com 14 peças de artilharia.

Guarnição – 43 homens.

General Magalhães (1808-1809)

Escuna que armava com 12 peças de artilharia.

D. Carlos (1808-1809)

Escuna francesa aprisionada.

Invincível Meneses (1808-1823)

Tratava-se da escuna francesa *Petite Adele* apresada na Guiana Francesa. Armava com 4 peças de artilharia.

⁵⁷ Idem, *ibidem*, vol. 22.

Sidney Smith (1809-1819)

Escuna apresada na Guiana Francesa.

Conceição (1809-1819)

Escuna armada com 4 caronadas.

Guarnição – 57 homens.

D. Maria Tereza (1812-1823)

Escuna adquirida no Brasil, que armava com 14 caronadas. Também aparece como brigue.

Guarnição – 65 homens.

Cossaca (1816-1822)

Escuna.

Festiva (1816)

Escuna.

Ligeira (1816-1821)

Escuna.

Tártara (1816-1823)

Escuna construída na Baía e adquirida no Rio de Janeiro.

Real Artilheira (1817-1826)

Escuna armada com 4 peças de artilharia. Também aparece como escuna *Artilheira*.

Guarnição – 30 homens.

Leopoldina (1817-1822)

Brigue-escuna construído no Pará (Brasil), que armava com 10 peças de artilharia. Armou em escuna a partir de 1819 e foi utilizada como correio marítimo.

Guarnição – 50 homens.

Comprimento – 81 pés.

Boca – 22 pés.

Pontal – 10 pés.

Kalmuka (1817-1822)

Escuna do Brasil.

Ninfa (1817-1829)

Escuna corsária apresada que armou com 10 peças de artilharia.

Guarnição – 57 homens.

Boca – 19 pés e 6 polegadas.

Constância (1817-1832)

Brigue-escuna que inicialmente armou como escuna.

Velha de Diu (1817-1823)

Escuna.

Bom Português (1818-1826)

Escuna adquirida e armada por dois comerciantes portugueses para a esquadra do Estreito. Armava com 6 peças e 2 obuzes. Também aparece como caíque. Guarnição – 52 homens.

Oriental (1818-1819)

Escuna.

Maria Isabel (1818-1823)

Escuna que operava no Uruguai e estava armada com 4 peças de artilharia.

Ulana (1819-1823)

Escuna que também aparece como barca-canhoneira.

D. Álvaro da Costa (1819)

Escuna das operações no Uruguai.

Circe (1819)

Escuna.

Isabel Maria (1819-1823)

Escuna que operava no Uruguai, armada com 5 peças de artilharia.

Mameluca (1819)

Escuna construída na Baía (Brasil).

Correio do Pará (1819)

Escuna utilizada como correio marítimo.

Luis de Camões (1819-1823)

Escuna adquirida no Brasil e que armava com 4 peças de artilharia.

Seis de Fevereiro (1819-1823)

Escuna que operava no Rio da Prata.

Maria Emília (1819)

Escuna que operava no Rio da Prata.

Princesa Real (1819-1822)

Escuna utilizada como correio marítimo.

Afra (1820-1822)

Escuna utilizada como correio marítimo.

D. Maria Zeferina (1821-1822)

Escuna que operava no Brasil.

Fidelidade (1821)

Escuna adquirida na Ilha Terceira (Açores) para servir de correio marítimo.
Guarnição – 39 homens.

Andorinha (1821-1823)

Escuna.

Emilia (1822-1823)

Escuna.
Guarnição – 36 homens.

Conceição (1822-1828)

Sumaca apresada em Pernambuco (Brasil), que armava com 6 peças de artilharia. Em 1826 aparelhou em escuna.
Guarnição – 25 homens.

Lusitânia (1822)

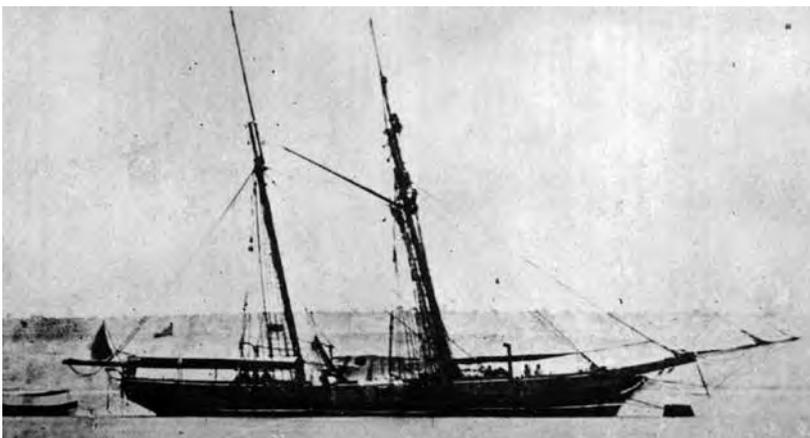
Escuna tomada pelos habitantes de Cachoeira (Brasil).

Espadarte (1823)

Escuna tomada pelas forças brasileiras.

Nossa Senhora da Glória (1823)

Escuna tomada pelos brasileiros do Maranhão.



Escuna da primeira metade do século XIX.

NAVIOS EM EXTINÇÃO

Caravelas (1663-1672)

A caravela, ou caravela latina, esse navio quase mítico que marcou a primeira fase dos Descobrimentos Portugueses, armava com um, dois ou três mastros, todos latinos. Dada a sua capacidade para navegar a um ângulo de bolina mais cerrado, tornava-o especialmente adequado para viagens de exploração e reconhecimento de costas, ilhas, baías, estuários e águas pouco profundas. Era um navio de pequeno porte, que contava com castelo de popa para abrigo dos que nele navegavam. Com o passar do tempo, passou a haver uma distinção entre caravelas latinas e caravelas redondas, sendo que as segundas, com maior poder de fogo e capacidade de carga, largavam pano redondo no mastro do traquete, dispendo, também, de castelo de proa. Tudo indica que foram utilizadas até meados do século XVII, havendo notícia de em 1656 ainda existir uma força naval constituída por este tipo de navios. No período compreendido entre 1669 e 1823, apenas encontramos referência a uma caravela na obra do Comandante António Marques Esparteiro, conforme se apresenta, que esteve 9 anos ao serviço⁵⁸.

Nossa Senhora da Nazaré e Santo António (1663-1672)

Caravela que armava com 14 peças de artilharia.

Galeões (1669-1693)

O galeão português, cuja concepção já foi abordada noutra volume da História da Marinha, terá surgido, provavelmente, durante o primeiro quartel do século XVI, contribuindo para a hegemonia de Portugal no Oriente. Tratava-se de um navio mais robusto e melhor armado, mas com menor capacidade de carga do que as naus utilizadas no transporte de mercadorias, mas que se revelou especialmente adequado à escolta destas.

Numa primeira fase, o galeão português dispunha de esporão e aparelhava com três mastros, os dois de vante redondos e o de ré latino. Fruto da natural evolução e de novas exigências bélicas, passou, posteriormente, a contar com quatro mastros. Desta configuração eram dotados apenas os navios de maior porte, sendo que os dois mastros situados mais a ré eram latinos. Como refere Marques Esparteiro, o galeão era “muitíssimo superior à nau como navio de guerra, de vela, em poder ofensivo,

⁵⁸ Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 3, p. 11.

manobra, velocidade e em bolina”⁵⁹. Ainda segundo este autor, terão sido as guerras no Oriente contra os holandeses que ditaram o seu desaparecimento. De resto, parece que a esquadra de cruzeiro na costa de Portugal ainda contava com um galeão em 1676, provavelmente o último exemplar. Tal como sucedeu com as caravelas, o período do nosso estudo abarca igualmente a extinção do galeão português. Os últimos galeões eram navios que se assemelhavam às naus, se bem que alguns pudessem, em termos estruturais, ter feito a transição entre estas e as fragatas, o navio de guerra por excelência desta época. Prova disso parece ser o facto de dois dos doze galeões que identificámos aparecerem igualmente como naus e um deles como fragata.

O seu aparelho era composto por quatro mastros, sendo que nos dois de vante largava pano redondo, enquanto nos de ré cruzavam vergas onde envergava pano latino. Dotado de uma considerável capacidade de carga, o galeão era no entanto, porque bem armado, um navio de guerra.

No período compreendido entre 1669 e 1823, Portugal dispôs de um total de 12 galeões, sendo que um deles, o *Santiago Maior* (1675-1692), esteve 17 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 11 galeões deste período, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 6,92 anos⁶⁰. Remetemos o leitor para o apêndice II, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade dos galeões como os locais onde foram construídos. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, os galeões que estiveram ao serviço no período de estudo⁶¹.

Nossa Senhora da Guia e S. João Baptista (1664-1674)

Galeão que também aparece como nau, naveta e patacho.

S. Pedro de Alcântara (1664-1669)

Galeão construído na Ribeira das Naus em Lisboa, armado com 60 peças de bronze. Também aparece como nau.

S. Bento (1666-1677)

Galeão armado com 36 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Piedade (1667-1674)

Galeão armado com 50 peças de artilharia. Também aparece como fragata. Guarnição – 350 homens (1667).

⁵⁹ Idem, *ibidem*, vol. 3, p. LIV.

⁶⁰ Idem, *ibidem*, vol. 3.

⁶¹ Idem, *ibidem*, vol. 3.

- S. Pedro de Alcântara (1670)*
Galeão construído na Ribeira de Ouro, no Porto.
- S. Pedro de Rates (1670-1676)*
Galeão.
- S. Miguel (1674-1675)*
Galeão construído na Índia.
Guarnição – 50 homens (1674).
- S. Francisco Xavier (1674-1687)*
Galeão construído na Ribeira de Ouro, no Porto.
- Santiago Maior (1675-1692)*
Galeão construído na Ribeira de Ouro, no Porto.
- S. Pedro da Ribeira (1676-1682)*
Galeão construído no Porto.
- S. Francisco de Borja (1677-1693)*
Galeão construído na Ribeira de Ouro, no Porto.

GRANDES NAVIOS DE VELA

NAVIOS	NAUS DE GUERRA	NAUS DE VIAGEM	TOTAL DE NAUS	FRAGATAS	FRAGATINHAS	CORVETAS	BRIGUES	TRANSPORTES
NÚMERO	123	77	200	135	33	25	15	59
MÁXIMO	75 anos	48 anos	75 anos	66 anos	43 anos	37 anos	24 anos	74 anos
5 ANOS	29 (23,6%)	52 (67,5%)	81 (40,5%)	44 (32,6%)	17 (51,5%)	13 (52%)	11 (73,3%)	32 (54,2%)
30 ANOS ou mais	15 (12,2%)	2 (2,6%)	17 (8,5%)	10 (7,4%)	2 (6,1%)	3 (12,0%)	0	2 (3,4%)
MÉDIA	15,1 anos	4,95 anos	11,19 anos	12,28 anos	7,36 anos	9,44 anos	5,47 anos	10,44 anos
LOCAL DE CONSTRUÇÃO	NAUS DE GUERRA	NAUS DE VIAGEM	TOTAL DE NAUS	FRAGATAS	FRAGATINHAS	CORVETAS	BRIGUES	TRANSPORTES
PORTUGAL	48 (39,0%)	-	48 (24,0%)	27 (20,0%)	3 (9,1%)	3 (12,0%)	1 (6,7%)	2 (3,4%)
BRASIL	18 (14,6%)	-	18 (9,0%)	9 (6,7%)	2 (6,1%)	3 (12,0%)	-	6 (10,2%)
ÍNDIA	2 (1,6%)	-	2 (1,0%)	26 (19,3%)	9 (27,3%)	5 (20,0%)	2 (13,3%)	1 (1,7%)
ESTRANGEIRO	5 (4,1%)	-	5 (2,5%)	2 (1,5%)	3 (9,1%)	4 (16,0%)	1 (6,7%)	4 (6,8%)
ANGOLA	-	-	-	-	1 (3,0%)	-	-	-
S. TOMÉ	-	-	-	-	-	-	-	-
MACAU	-	-	-	-	-	-	2 (13,3%)	-
DESCONHECIDO	50 (40,7%)	77 (100,0%)	127 (63,5%)	71 (52,6%)	15 (45,5%)	10 (40,0%)	9 (60,0%)	46 (78,0%)

NAVIOS DE VELA MENORES E NAVIOS EM EXTINÇÃO

NAVIOS	CARAVELAS	GALEÕES	CÚTERES	BERGANTINS	ESCUNAS	TRANSPORTES
NÚMERO	1	11	7	51	46	59
MÁXIMO	9 anos	17 anos	30 anos	40 anos	15 anos	74 anos
5 ANOS	-	5 (41,7%)	4 (57,1%)	19 (37,2%)	32 (69,6%)	32 (54,2%)
+ 30 ANOS	-	0	1 (14,3%)	6 (11,8%)	0	2 (3,4%)
MÉDIA	9 anos	6,92 anos	8,71 anos	11,18 anos	4,33 anos	10,44 anos
LOCAL DE CONSTRUÇÃO	CARAVELAS	GALEÕES	CÚTERES	BERGANTINS	ESCUNAS	TRANSPORTES
PORTUGAL	-	6 (54,5%)	1 (14,3%)	11 (21,6%)	-	2 (3,4%)
BRASIL	-	-	2 (28,6%)	13 (25,5%)	10 (21,7%)	6 (10,2%)
ÍNDIA	-	1 (9,1%)	-	3 (5,9%)	1 (2,2%)	1 (1,7%)
ESTRANGEIRO	.	-	3 (42,9%)	3 (5,9%)	4 (8,7%)	4 (6,8%)
ANGOLA	-	-	-	1 (2,0%)	-	-
S. TOMÉ	-	-	-	1 (2,0%)	-	-
DESCONHECIDO	1 (100%)	4 (36,4%)	1 (14,3%)	19 (37,3%)	31 (67,4%)	46 (78,0%)

Capítulo III

Navios e embarcações auxiliares de origem mediterrânica

António Gonçalves

Introdução

Neste capítulo, vamos abordar as questões relacionadas com os navios menores, designadamente os de remo, embarcações auxiliares e os de origem mediterrânica, do período compreendido entre 1669 e 1863. Para identificação dos navios que estiveram ao serviço nesta época, socorremo-nos da obra *Três Séculos no Mar*, do Comandante António Marques Esparteiro.

Xavecos e faluchos (1744-1823)

O xaveco, ou chaveco, era um navio mourisco, oriundo do Mediterrâneo, de formas alongadas que dispunha de dois ou três mastros, sendo mais comuns os segundos. Por norma envergava velas de bastardo nos de vante e latino quadrangular no de ré. Por vezes, em situações de ventos largos, alguns largavam pano redondo. Aparecem sob a designação de xaveco redondo ou xaveco místico os navios onde predominava o pano redondo. Deslocavam entre 300 e 400 toneladas e eram, no essencial, utilizados no transporte de mercadorias. No entanto, os piratas mouros dos séculos XVIII e XIX utilizaram-nos nos seus ataques. Em resposta Portugal aparelhou navios idênticos para os combater, que dispunham de uma tilha à proa e armavam com 14 a 22 bocas-de-fogo.

Posteriormente, os xavecos passaram a deslocar entre 25 e 30 toneladas, sendo que alguns alcançaram as 60 toneladas. Eram considerados os melhores navios de bolina.

O termo xaveco deriva do árabe vulgar *xabbak*, ou *xebec*, que era um barco de pesca com rede. Também aparece como chaveco ou enxalabeque, sendo igualmente utilizado pejorativamente para designar uma embarcação velha, ruim, em mau estado ou mal construída.

O falucho, que também aparece como felucho ou feluca, era igualmente um tipo de embarcação ligeira do Mediterrâneo, possivelmente originária de Marrocos, de baixa borda e popa afinada. Armava com dois mastros latinos com caimento a vante, onde envergavam velas de bastardo triangulares. Também dispunha de gurus-pés e vela bujarrona.

Era utilizado na pesca, na navegação de cabotagem e no serviço de guarda-costas. Um falucho típico do século XIX tinha cerca de 18 metros de comprimento,

6 metros de boca e 2 metros de pontal. Em Espanha havia faluchos de guerra, classificados de primeira e de segunda. Os primeiros tinham uma guarnição de 60 homens e os segundos cerca de 40. O armamento típico era uma peça de calibre 12.

O termo falucho deriva do árabe *feluka*, que significa navio pequeno. Depois de ter sido muito utilizado nos séculos XVII e XVIII, ainda hoje pode ser visto nas costas do Norte de África.

Apresentam-se, de seguida, os xavecos e faluchos utilizados entre 1744 e 1835¹:

Nossa Senhora da Piedade e S. Francisco (1744-1750)

Xaveco construído em Malta.

Nossa Senhora da Estrela e S. Francisco (1749-1751)

Xaveco.

S. Jorge (1751-1754)

Xaveco redondo de três mastros construído na Ribeira das Naus, em Lisboa, que armava com 30 peças de artilharia.

Guarnição – 232 homens.



Modelo de um xaveco marroquino de 1785, construído por Carlos Montalvão.

Bom Português (1818-1826)

Xaveco que posteriormente armou em escuna com o mesmo nome.

4 de Abril (1821-1835)

Falucho.

¹ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vol. 31.



Modelo de um falucho.

Corsários (1765-1802)

O corsário não constituía propriamente um tipo de navio. Era antes o nome dado aos navios utilizados no corso ou no combate aos corsários inimigos. Neste contexto, foram utilizados xavecós, faluchos, caíques, lugres, etc.

A *Dieta Náutica e Militar*, um texto coevo, diz-nos exactamente o que significava e como era praticado o corso nesta época:

O corso mais pertence a piratas do que capitães de nome, porém convém conhecer o mal para se lhe atalhar o dano, não queremos insinuar o direito, porém queremos fazer os avisos necessários para o que é permitido.

O corso mais se vale de estratagemas e fingimentos do que da força, se bem que sem esta não pode o corsista fazer presa, porém para a poder aplicar é-lhe necessário valer-se de alguma indústria porque os movimentos dos navios são comuns e livres e sempre fica senhor da campanha o que mais anda, é preciso a quem faz o corso, nos encontros dos navios, simular-se no intento a que anda e muito mais se não tem barlavento ou está em distância larga de quem reconhecer.

Com a distinção de pirata a corsista, porque aquele é o que no mar insulta os navios e este o que lhe dá caça e os persegue para os render e destruir, faremos pois algumas advertências uteis para esse fim.

Quem faz o corso deve cuidar muito em andar bem e o mais que possa ser, porque assim escalará os mares e reconhecerá toda a embarcação que encontrar, sem deixar de fazer esta diligência com qualquer, porque no mar não há navio bom nem bandeira verdadeira.

E, porque tem sucedido, encontrarem-se os navios e saudarem-se com vivas em boa amizade e a esse tempo dar uma banda com bala miúda, por estar então a gente na enxárcia, será sempre útil não medir com os navios quando se derem os vivas, tendo a companhia da guarda em armas e algumas peças prontas com as tranças acesas.

Sempre que se avistar navio deve pegar nas armas a companhia que tiver a guarda, principalmente vindo à fala ou o escaler a bordo e da mesma sorte deve estar a artilharia escorvada e desatracada e alguns artilheiros a ela e os sota condestáveis com as tranças na mão, por que não há no mar navio seguro e porque não pareça pouca confiança esta útil cautela deve se dar esta ordem antes que deva ter prática, sem dispensar nunca nela para que pareça rigor de estilo militar e não receio, por que quem não cuidar na honra com tempo pouco lhe levará o cuidar os meios de a conservar.

O navio que faz o curso deve andar limpo e ensebado assim pelo fundo como nas obras mortas, aparelhado com todo o pano e esse novo, como também a enxárcia, para poder velejar e forcejar na ocasião da caça, se crescer o vento e durar o empenho.

Deve cuidar pouco do asseio do costado para se fingir navio de viagem e menos deve trazer grimpas, insígnias ou faróis que o justifique navio de força, quero dizer que ande com o costado por raspar e desenfiteado para que pareça navio de pouca gente e possa enganar na vista, pois lícitamente o pode fazer sem palavra a quem é lícito tirar a vida com violência.

Deve o navio que faz o curso andar sempre safo, com a artilharia pronta, trazendo a do convés em meias voltas e parte dessa escorvada, tranças acesas para toda a hora usar dela que lhe seja necessário de sorte que deve andar esquipado [sic] e preparado para de repente entrar em combate, como apontámos no tratado da economia.

Sempre e quando veja que algum navio o quer reconhecer deve fazer manco, dando a entender que se retira sem fingir muito, por se não alargar, para o que governará através para não seguir, tendo todo o cuidado de chegar à fala para examinar o navio que é e por segurar a gente no verdadeiro conhecimento dele, que sempre diz o contrário da verdade.

O escaler em viagem não convém trazê-lo pela popa e menos nos nossos mares ou andando a curso, porque detêm o navio e vai com o risco de se perder. Nos mares de levante bem se pode trazer fora, não andando a curso, porque é mar de patas.

Todo o navio que se avistar se lhe deve dar caça, com as tranças na mão e em chegando à fala logo mandará o seu escaler para examinar que navio é, de donde vem para onde vai, que carga leva e que passaporte trás, para que conhecendo se é inimigo ou pirata ou levantado simulado, o faça boa presa, como também ver se traz fazenda de contra bando, como munições de guerra e de navios.

Quem anda a curso ou de guarda costa, que é o mesmo, deve mandar o seu escaler a bordo de todos os navios que encontrar, porque se são de menos força do que ele é reconhecê-los e se são de mais ou de maior graduação vai cumprimentar o cabo, o que é justo em razão da boa amizade e cortesia militar e ainda que alguns navios de meia força façam o contrário, como os ingleses, que não mandam nem pedem, o que não pode fazer nação alguma salvo entre os seus nacionais, não se livram nem podem eximir-se de que os visitem sem que nisto haja duelo nem pundonor [sic] de nação para se disputar, porque como os navios podem e as senhas mentem, é necessário que o exame os justifique.

Os ingleses todo o navio que encontram mandam a seu bordo o seu escaler, isto se entende entre navios de guerra e com os navios estrangeiros, ainda que de mercancia.

Fazendo-se curso debaixo de bandeira, o navio que der a caça, se lha tomarem, não deve entrar em combate sem sinal do seu cabo, o mesmo se entende em corpo da armada, nenhum navio deve entrar na peleja sem sinal do comandante ou general, ainda que o inimigo o principie, excepto se o abordar.

O navio que anda a curso sempre à primeira vista do encontro dos navios, deve largar a bandeira que tiver paz com o seu com o seu inimigo, o que não arriará sem chegar à fala e ter

o navio do encontro debaixo de tiro bom de artilharia, que então arriará e largará a própria e a firmará com uma peça para sotavento.

A bandeira larga-se a boa distância de se conhecer ou ao passar um navio por outro, em bordo em contrário, sem se falarem ao se não falta, porque o largar a bandeira é civilidade que os navios rendem uns aos outros e será grosseria deixar de tirar o chapéu a quem me corteja.

Quando os navios são remissos e descuidados em largar a bandeira pode o navio de maior força pedi-la, o que se faz largando a sua e atirando uma peça com advertência que sendo só, é firmar a bandeira mas, repetida é pedi-la. Se o navio a quem se pede a não larga, no que se não falta, por ser honra própria mostrar e defender cada um a bandeira que serve e se a tem larga é pedir escaler à segunda peça.

Como do comboiar frotas e fazer curso em razão de lhe segurar o fim resulte, com base e todas as disposições e avisos que para esse efeito se fazem, se encaminhem a conseguir na ocasião a glória o que só pode ser por meio de saber combater, diremos pois como devem os navios meter-se em linha de batalha, para agora guardamos esta para coroarmos a obra com o último emprego dos navios de guerra, que pouco importará que logrem esse nome não sabendo na batalha desempenhar-lhes as acções, toda a ideia se encaminha em conseguir o fim de que se pretende, o dos navios de guerra é sabê-la fazer combatendo para alcançar o triunfo de vencer e derrotar o inimigo².

Os cabos de esquadra trazem corneta no tope da mezena em corpo de armada e no tope grande quando comandam, que deve então estar dividida em dois terços da sua largura e a rematar em ponta.

Amainar a bandeira é arriá-la à vista de um navio superior ou de uma nação que é superior no mar³.

Apresentam-se, de seguida, os navios que foram utilizados para dar caça aos corsários, entre 1765 e 1799⁴.

S. João (1765)

Corsário do Porto.

Galgo (1797-1799)

Lugre utilizado como corsário.

Comprimento (quilha) – 53 palmos.

Pardal (1797)

Corsário.

Emboscada (1798-1800)

Corsário.

Intrépido (1799)

Corsário.

² *Dieta Náutica e Militar*, fl. 481-482v.

³ *Ibidem*, fl. 533v.

⁴ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

Caíques (1797-1823)

O caíque era uma grande de embarcação de dois mastros, o de vante inclinado para vante e o de ré inclinado para ré, onde envergavam vergas bastardas quadrangulares, sendo maior a de vante. Tinha proa arredondada e altaneira, popa quadrada e convés corrido, com escotilhas para acesso ao interior. Parece derivar do pangaio árabe da Índia, que depois passou ao Mediterrâneo e a Portugal e do qual a caravela também parece derivar.

O caíque tinha cerca de 18 metros de comprimento, 6,5 metros de boca, e 1 metro de pontal, podendo, na falta de vento, ser movido a remos. O caíque de carga, ou caíque viageiro, era utilizado na navegação de cabotagem, chegando, por vezes, a S. Tomé e a Angola. Neste caso, além do aparelho normal, largava também uma vela de proa (polaca) e à popa espigava um pequeno mastro onde caçava uma mezena.

No final do século XVIII e primeiro quartel do século XIX, foi preferencialmente utilizado entre nós como corsário.

O termo caíque parece derivar do turco *qaiq*, que significa barca a remos, mas terá entrado no nosso léxico através do francês *caïque*, no terceiro quartel do século XVI, talvez em 1579, ou do italiano *caico*. Do termo caíque derivou a palavra caiaque.

Entre 1797 e 1840 foram utilizados, entre nós, os seguintes caíques⁵:

Andorinha (1797-1800)

Caíque utilizado como corsário.

Corvo (1797-1798)

Caíque utilizado como corsário que armava com 10 peças de artilharia, 2 peças calibre 6, 6 peças calibre 3 e 2 peças calibre 1.
Guarnição – 38 homens.

Milhafre (1798-1802)

Caíque utilizado como corsário. Também aparece como escuna.
Guarnição – 50 homens.

Onça (1798-1802)

Caíque utilizado como corsário.

Leão (1798-1800)

Caíque utilizado como corsário.

Caíque-canhoneira n.º 1 (1810-1819)

Caíque-canhoneira que operava no rio Guadiana.

⁵ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

Inveja (1816-1850)

Caíque apresado a Francisco de Paula Amor e que armava com 3 peças de artilharia.

Guarnição – 31 homens.

Nossa Senhora da Piedade (1817-1838)

Caíque que armava com 3 caronadas calibre 12.

Guarnição – 44 homens (1817).

Caíque n.º 2 (1817-1835)

Caíque.

Aragão (1818)

Caíque que pertencia à esquadilha do Algarve.

Guarnição – 28 homens.

Avé Maria (1818-1819)

Caíque.

Leão (1819)

Caíque.

Guarnição – 41 homens.

Treze de Maio (1823-1840)

Caíque que pertencia à esquadilha do Algarve.

Guarnição – 15 homens.



Caíque algarvio dos anos 30 do século XX.

Lanchas (1797-1823)

A lancha era uma grande embarcação de boca aberta, menor do que o cúter e maior do que o escaler, essencialmente utilizada no transporte de mercadorias de e para os navios fundeados, mas também nos estuários dos grandes rios portugueses. Movidas a remos ou à vela, neste quarto de século temos notícia de três lanchas que foram usadas na fiscalização e combate aos corsários nas imediações de portos nacionais⁶.

Guia (1797-1801)

Lancha de fiscalização.

Açoite (1798-1799)

Lancha mandada construir pelos negociantes portugueses e ingleses de Viana do Castelo, para combater os corsários.

Vigia (1800-1801)

Lancha que também aparece como cúter.

⁶ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

Capítulo IV

Navios orientais usados pelos Portugueses

António Gonçalves

No nosso período de estudo, Portugal dispôs de inúmeros navios que foram utilizados exclusivamente nos territórios ultramarinos, nomeadamente no Oriente. Referimo-nos aos patachos, sumacas, patachetes, galeotas, palas, manchuas, gálias, galvetas, goletas, manguerins, chalupas e lorchas, que foram, na maior parte dos casos, construídos em estaleiros disseminados por aquelas paragens, com base na tradição naval local e, por isso, especialmente adequados ao transporte de pessoas e mercadorias naqueles mares e rios.

Tratou-se, em nossa opinião, de aproveitar as melhores características dos navios e embarcações regionais, que se revelaram particularmente úteis no transporte e nos contactos comerciais mantidos localmente, quer por portugueses, quer ainda por comerciantes autóctones, que ao longo do tempo foram estabelecendo e desenvolvendo ligações com as praças portuguesas, intermediando o comércio na vasta região do Índico, da costa oriental africana ao extremo Oriente.

Patachos e sumacas (1671-1823)

Actualmente, o patacho é um veleiro de dois mastros considerado como sendo de arte redonda, apesar de somente num deles deitar pano daquele feitio. No de vante, regra geral, espigam mastaréis de gávea e joanete, onde podem cruzar até cinco vergas redondas. Por seu turno, no mastro de ré, arma grande latino quadrangular, aparelhado com retranca e carangueja, largando no mastaréu de gavetope uma vela latina que recebe idêntica designação. Esta armação dispõe ainda de outras velas latinas, nomeadamente à proa e de entre-mastro. Relativamente ao armamento, Humberto Leitão e Vicente Lopes dizem-nos que o patacho, ou pataxo, podia contar com 18 a 26 peças de artilharia, sendo que os mais antigos dispunham de três mastros. Tinham castelo de proa, tolda, chapitéu e uma bateria na primeira coberta¹.

No passado, o patacho seria um navio idêntico à caravela redonda, no qual, talvez, teve a sua génese. Dispunha de duas cobertas e pequenos castelos à popa e à proa².

¹ Humberto Leitão e Vicente Lopes, *op. cit.*, p. 398.

² 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, p. 266.

Quanto à sua origem, o termo patacho oferece muitas dúvidas, parecendo, no entanto, ter sido adoptado do castelhano antigo, *pataxe* ou *patache*, ao que tudo indica por alturas do dealbar do primeiro quartel do século XVI.

Sendo a génese deste tipo de armação consensualmente atribuída aos holandeses, o testemunho do francês François Pyrard (1570-1621) parece corroborar nesse sentido. Na extraordinária descrição da sua viagem ao Oriente (1601-1611), embarcado no *Le Corbin*, refere:

Neste dia avistámos dois navios holandeses e um patacho, que saíam de uma baía que há no cabo das Agulhas, e se chama Baía das Sardinhas [...] Eram navios de Camfer em Zelândia, todos de muito pequeno porte³.

No entanto, uma das mais antigas referências ao termo patacho na língua portuguesa terá sido registada por António Galvão, no seu *Tratado dos Descobrimentos* (1563), quando descreve a viagem de Fernão Magalhães:

[...] alem do estreyto do Magalhães se apartou delles hum nauio de remo que leuauam que chamauam patax [...] Neste anno de [15]27 sabêdo Fernam Cortez polo petaxo [Santiago...]⁴.

Na edição de 1831 do *Diccionario Marítimo Español*, encontramos uma descrição que melhor pode ajudar-nos a compreender, à época, o aparelho e função deste tipo de veleiro:

Embarcacion de dos palos, y antiguamente de guerra, que se destinaba en las escuadras para llevar avisos, reconocer las costas y guardar las entradas de los puertos. Hoy se da este nombre a cierta embarcacion de la costa de Cantábria parecida a un bergantin chico [...] navío pequeño que va en servicio de otro. Por desprecio se dice de un buque pesado y de malas propiedades⁵.

Pelo que antecede, somos levados a concluir que, na terminologia náutica castelhana, o termo *patache* terá sido assaz empregue como sinónimo de veleiro de pequeno deslocamento, recorrentemente associado à navegação de cabotagem pelos portos da Biscaia espanhola, sendo utilizado, ainda, de forma depreciativa, para qualificar um navio mau de vela.

Decididamente derivada do nome em análise, a denominação patachete foi outrora utilizada entre nós para caracterizar um veleiro com as supracitadas características, mas cujas dimensões seriam bem mais modestas que as do patacho.

De aspecto análogo ao patacho, surgiu em tempos uma outra armação chamada sumaca. Esta difere do patacho pelo facto de no mastro do traquete deitar um único mastaréu e não dispor de vaus nem cesto de gávea. Pelo cotejo de diferentes

³ *Viagem de Francisco Pyrard de Laval*, vol. I, Porto, Livraria Civilização, 1944, p. 28.

⁴ António Galvão, *Tratado dos Descobrimentos*, Porto, Livraria Civilização, 1944, pp. 401 e 423.

⁵ *Diccionario Marítimo Español*, Madrid, La Imprenta Real, 1831.

fontes, acreditamos ter sido muito utilizada no aparelhar de veleiros que praticaram navegação de cabotagem pelos meandros da região do rio da Prata, bem como ao longo de toda a extensa costa brasileira. Embora ofereça algumas dúvidas, o termo sumaca parece derivar do holandês *smak*⁶.

No período em estudo, isto é, entre 1669 e 1823, encontramos referência a 22 patachos, patachetes e sumacas, sendo que um deles, o patacho *S. Miguel* (1747-1777), esteve 30 anos ao serviço na Índia.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para estes 22 navios, calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 5,23 anos⁷. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade destes navios como os locais onde foram construídos. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, os patachos que estiveram ao serviço no período de estudo⁸.

Bom Jesus da Trindade e Nossa Senhora da Nazaré (1671-1676)

Patacho que também aparece como caravela.

Nossa Senhora da Ajuda e Santo António (1672-1674)

Patacho da Índia.

Bom Jesus da Nazaré e Nossa Senhora da Boa Memória (1673-1678)

Patacho.

Nossa Senhora da Conceição e Santo António (1678)

Patacho.

Nossa Senhora do Pilar (1678-1680)

Patacho.

Nossa Senhora dos Milagres (1680-1681)

Patacho do Índico.

Nossa Senhora do Pópulo (1702-1704)

Patacho.

Nossa Senhora das Brotas e S. Gonçalo (1703)

Sumaca do Brasil.

Nossa Senhora do Pilar (1711-1712)

Patacho armado com peças de artilharia.

⁶ Cf. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, Lisboa, Temas e Debates, 2005, p. 7543.

⁷ António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar*, vol. 31.

⁸ Idem, *ibidem*, vol. 31.

Nossa Senhora da Esperança (1719)
Patacho.

Nossa Senhora da Conceição (1730-1745)
Patacho da carreira da Índia. Também aparece como nau.

S. Luís (1733-1745)
Patacho.

Cinco Chagas (1742)
Patacho.

S. Miguel (1747-1777)
Patacho adquirido em Bombaim e que armava com 26 ou 30 peças de artilharia.
Guarnição – 75 homens (1751).

Vencimento (1748)
Patacho.

S. Miguel e Almas Santas (1752-1771)
Patachete tomado em Sunda e que armava com 18 peças de artilharia.

S. Miguel e S. Francisco (1756-1759)
Patacho.

Nossa Senhora do Carmo (1761-1767)
Patacho do Estado da Índia.

Santa Ana e S. Joaquim (1766-1767)
Patacho.



Antigo patacho brasileiro.

Paquete (1808-1809)

Sumaca que armava com 2 peças de artilharia.

Ninfa (1808)

Sumaca que armava com 2 obuzes.

Conceição (1822-1826)

Sumaca que passou a aparelhar em escuna.

Galeotas (1694-1730)

A galeota era uma pequena galé com até 20 remos por bordo, todos com um só remador. Em termos vélicos, aparelhava com um ou dois mastros onde envergavam velas de bastardo. Não dispunha de acastelamentos.

A galeota era principalmente utilizada para a navegação nos rios, podendo ser ornada com talhas e dourados, servindo, assim, para o transporte de elementos da realeza.

Etimologicamente o termo terá entrado na nossa língua em 1346, por via do italiano *galeotta*, sinónimo de pequena galé.

Os holandeses também utilizavam uma embarcação com estas características, com um ou dois mastros, muito bojuda à popa e à proa, que dispunha de uma bolina externa móvel. Era utilizada no corso e armava canhões de pequeno calibre. Atendendo ao seu armamento, parece-nos ser esta a descrição que melhor se adapta às características das 5 galeotas que estiveram ao serviço na Índia, sendo que uma delas, a *Nossa Senhora da Penha de França* (1696-1730), foi utilizada durante 34 anos. No entanto, face à pequena amostra, conclui-se que a vida média de cada um destes 5 navios foi de 11,6 anos⁹. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das galeotas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as galeotas que estiveram ao serviço no período de estudo¹⁰.

Nossa Senhora da Nazaré (1694-1712)

Galeota do Estado da Índia.

Nossa Senhora da Penha de França (1696-1730)

Galeota da Índia que armava com 20 peças de artilharia.

⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

¹⁰ Idem, *ibidem*, vol. 31.

S. Cristóvão (1721)

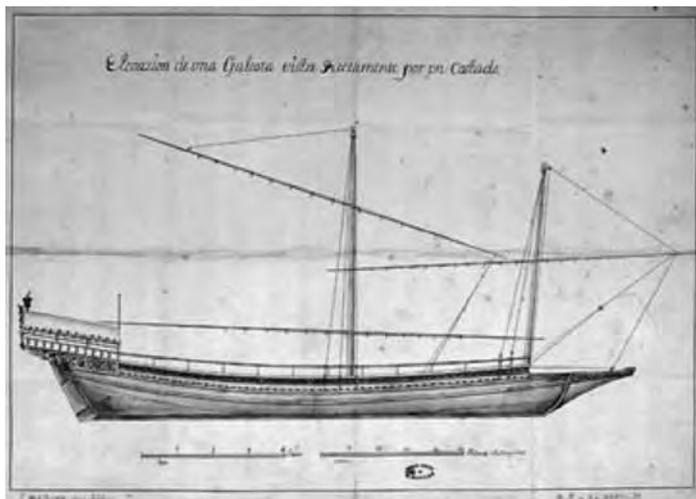
Galeota do Estado da Índia que armava com 15 peças de artilharia.

S. João (1726-1730)

Galeota do Estado da Índia.

Santa Cruz (1728-1729)

Galeota do Estado da Índia.



Plano de uma galeota de 1738.

Palas (1710-1794)

A pala era o nome dado a um certo navio de guerra construído e utilizado na Índia, nomeadamente durante o século XVIII. Dispunha de dois ou três mastros, esporão e podia ter até 200 toneladas. Muito embora exista a indicação de que podiam armar até 40 peças de artilharia, a informação concreta que nos chegou aponta para números bem mais modestos, na ordem das 14 a 18 bocas-de-fogo, distribuídas por diversos calibres. Considerados barcos velozes e bolineiros, a sua guarnição podia ascender a 100 homens. Foram muito utilizados naquelas paragens, tanto pelos portugueses como pelos mouros, na sua dupla função: guerra e transporte de mercadorias.

No período em estudo, encontrámos referência a 18 palas em serviço na Índia, todas durante o século XVIII, sendo que uma delas, a *S. Pedro* (1746-1782), esteve 36 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 18 navios que se apresentam calculámos o tempo médio que esti-

veram ao serviço, que foi de 7,78 anos¹¹. Remetemos o leitor para o apêndice III, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das palas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as palas que estiveram ao serviço no período de estudo¹².

Nossa Senhora da Piedade (1710)

Pala da Índia.

Nossa Senhora de Monserrate (1712-1729)

Pala que armava com 14 peças de artilharia. Também aparece como galeota e patacho.

Santo Inácio (1712-1730)

Pala da Índia.

Nossa Senhora da Conceição (1712-1718)

Pala de três mastros que armava com 16 peças de artilharia em ferro: 2 calibre 8, 2 calibre 6 e 12 calibre 14.

Nossa Senhora da Assunção (1715-1730)

Pala da Índia.

S. João Baptista (1716-1730)

Pala de três mastros que armava com 15 peças de artilharia em ferro, calibres 6, 4 e 3. Também aparece como galeota.

Nossa Senhora Madre de Deus e Santo António (1718)

Pala de três mastros que armava com 18 peças de artilharia, calibres 8, 6, 4 e 3.

Nossa Senhora do Loreto (1718)

Pala de três mastros que armava com 14 peças de artilharia em ferro, 4 calibres 6 e 10 calibre 4.

Santa Iria (1718)

Pala de três mastros que armava com 16 peças de artilharia em ferro, 2 calibre 10, 4 calibre 6, 6 calibre 4 e 4 calibre 3.

Santiago (1718)

Pala da Índia.

Santo António e Almas (1718-1726)

Pala de três mastros que armava com 16 peças de artilharia em ferro, calibres 6, 4 e 3.

¹¹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

¹² Idem, *ibidem*, vol. 31.

S. Francisco Xavier (1721)

Pala do Estado da Índia que armava com 12 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Nazaré (1724-1730)

Pala que armava com 14 peças de artilharia. Também aparece como Gália.

S. Luís e Nossa Senhora da Nazaré (1726-1728)

Pala do Estado da Índia e que em 1728 foi transformada em fragatinha.

Santo António (1736)

Pala da Índia.

Nossa Senhora das Mercês (1742-1748)

Pala do Estado da Índia.

S. Pedro (1746-1782)

Pala do estado da Índia construída em Bombaim e que armava com 22 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Penha de França (1787-1794)

Pala que armava com 14 peças de artilharia (1787) e 16 peças calibre (1794).
Guarnição – 75 homens (1787)

Manchuas (1718-1812)

A referência aos navios conhecidos como manchuas só surge no primeiro quartel do século XVIII, na Índia, muito embora se suponha terem sido utilizados a partir do século XVI. Tratava-se de um navio de génese malaia e utilizado no Malabar, cuja tonelagem oscilava entre as 10 e as 40 toneladas, que foi utilizado pelos portugueses naquelas paragens. António Marques Esparteiro diz-nos que era uma espécie de galeota, aparelhada com mastro de vela quadrangular. Os vice-reis da Índia utilizavam pequenas manchuas de 20 remos daquele Estado, para se deslocarem no rio Mandovi. Existiam outras, menores, de apenas quatro remos, usadas no serviço de comunicação com os navios que se encontravam fundeados naquele porto. Por outro lado, as grandes manchuas podiam montar até 15 peças de artilharia de pequeno calibre e eram utilizadas no serviço de comboio e cruzeiros na costa.

No período em estudo, encontrámos referência a 29 manchuas em serviço na Índia, sendo que uma delas, a *Nossa Senhora da Guia* (1771-1805), esteve 34 anos ao serviço.

Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 29 navios que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 9,48 anos¹³. Remetemos o leitor para o apêndice, onde,

¹³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das manchuas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as manchuas que estiveram ao serviço no período de estudo¹⁴.

Santo António (1718)

Manchua grande.

Nossa Senhora do Rosário (1758-1771)

Manchua que armava com 11 peças de artilharia.

S. Caetano (1758-1763)

Manchua que armava com 2 peças de artilharia e 4 pedreiros.

S. Pedro (1758-1771)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

S. Francisco de Assis (1758-1782)

Manchua que armava com 4 peças de artilharia.

Santo António (1758-1771)

Manchua que armava com 6 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1758-1771)

Manchua que armava com 6 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Penha de França (1758-1771)

Manchua.

S. Bernardo (1758-1771)

Manchua que armava com 2 peças de artilharia e 2 pedreiros.

Nossa Senhora da Ajuda (1758-1771)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Santa Ana (1758-1771)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Nossa Senhora dos Remédios (1758-1771)

Manchua que armava com 4 peças de artilharia e 4 pedreiros.

S. Joaquim (1771-1782)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

¹⁴ Idem, *ibidem*, vol. 31.

Santiago (1771-1782)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Santa Ana Nova (1771)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Santa Bárbara (1771-1782)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Santa Rita (1771)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Conceição (1771)

Manchua que armava com 15 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Guia (1771-1805)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Santo António Pequena (1782)

Manchua.

Santa Ana (1782-1807)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Carmo Grande (1782)

Manchua.

Nossa Senhora da Ajuda (1782-1804)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

S. Pedro (1782)

Manchua.

Nossa Senhora da Penha de França (1787)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia, 5 calibre 3, 2 calibre 2 e 2 de meia libra.

Guarnição – 46 homens.

Nossa Senhora do Amparo (1805)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1811)

Manchua.

Nossa Senhora da Conceição (1802-1812)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

S. Luís (1802)

Manchua que armava com 9 peças de artilharia.

Gálias (1729-1823)

As primeiras referências às embarcações denominadas gálias também só surgem no século XVIII, tendo sido utilizadas pelos portugueses durante cerca de um século. Tratava-se de um tipo de embarcação mista, vela e remos, que armava com um máximo de 10 peças de artilharia, de pequeno calibre.

O termo gália, tal como *galião* donde parece derivar, terá tido origem no grego *gálion*.

No período em estudo, encontrámos referência a 8 gálias em serviço na Índia. Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 8 gálias que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 4,5 anos¹⁵. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das gálias como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as gálias que estiveram ao serviço no período de estudo¹⁶.

Manteigueira (1729)

Gália do Estado da Índia.

Santo António (1742)

Gália do Estado da Índia.

Santa Rosália (1750)

Gália do Estado da Índia.

Nossa Senhora do Bom Sucesso (1750-1758)

Gália do Estado da Índia que armava com 8 peças de artilharia.

Santa Rita de Cassia (1750-1758)

Gália do Estado da Índia que armava com 8 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Conceição (1750-1758)

Gália do Estado da Índia que armava com 10 peças de artilharia.

Nossa Senhora da Vitória (1784)

Gália que armava com 9 peças de artilharia. Mais tarde passou a ser considerada corveta.

¹⁵ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

¹⁶ Idem, *ibidem*, vol. 31.

Nossa Senhora do Resgate (1786-1794)

Galva do Estado da Índia que armava com 9 peças de artilharia calibre 3 e 2 pedreiros de meia libra.

Galvetas (1744-1823)

A galveta era uma embarcação de pequeno porte oriunda da Índia, que se caracterizava por proa lançada e popa redonda, podendo armar entre 5 e 14 peças de artilharia de pequeno calibre. Considerada bolineira, andeja e de fácil manobra, dispunha de dois mastros onde envergava bastardos quadrangulares. A origem do termo galveta é controversa, aparecendo também como *galueta*.

Outro tipo de embarcação era a goleta, cujas características parecem ter sido muito díspares, consoante se tratasse de barco europeu ou índico. Resta acrescentar ainda que o pouco usual termo goleta, possivelmente do francês *goélette*, ou talvez pelo castelhano *goleta*, utilizado naqueles idiomas para qualificar o aparelho do tipo escuna e respectivas variantes.

No período em estudo, encontramos referência a 28 galvetas em serviço na Índia e uma goleta em Moçambique, sendo que uma das primeiras, a *Nossa Senhora do Amparo* (1771-1831), galveta de 20 toneladas e que armava com 9 peças de artilharia, esteve ao serviço durante 60 anos. Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 28 galvetas que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 4,5 anos¹⁷. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das galvetas como os locais onde foram construídas. No respectivo gráfico, encontra-se o número de navios existentes em cada ano.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as galvetas que estiveram ao serviço no período de estudo¹⁸.

Nossa Senhora do Rosário (1744-1763)

Galveta do Estado da Índia que armava com 6 peças de artilharia. Também aparece como manchua.

S. Francisco de Assis (1750)

Galveta do Estado da Índia. Também aparece como chalupa.

Nossa Senhora da Penha de França (1750)

Galveta.

Nossa Senhora da Boa Viagem (1750)

Galveta do Estado da Índia.

¹⁷ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

¹⁸ Idem, *ibidem*, vol. 31.

S. Francisco Xavier (1750)
Galveta.

S. Paulo Pequeno (1750)
Galveta.

S. João (1750)
Galveta.

Nossa Senhora do Porto Seguro (1750)
Galveta.

Santo António (1750)
Galveta.

Nossa Senhora dos Remédios (1750)
Galveta.

Santa Ana (1750)
Galveta.

S. Caetano (1750)
Galveta.

Nossa Senhora de Livre das Febres (1750)
Galveta.

Nossa Senhora dos Milagres e Almas (1750-1771)
Galveta que armava com 9 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Porto Seguro e Santo António (1750)
Galveta.

S. Pedro Grande (1750)
Galveta do Estado da Índia.

S. Pedro Pequeno (1750)
Galveta do Estado da Índia.

S. Paulo Grande (1750)
Galveta do Estado da Índia.

S. Francisco Pequeno (1750)
Galveta do Estado da Índia.

S. João (1750)
Galveta de rio do Estado da Índia.

S. Caetano (1750)

Galveta de rio do Estado da Índia.

S. Pedro (1750)

Galveta de rio do Estado da Índia.

S. José (1750)

Galveta de rio do Estado da Índia.

Santo António (1750)

Galveta de rio do Estado da Índia.

S. João Baptista (1750)

Galveta de rio do Estado da Índia.

Nossa Senhora do Amparo (1771-1831)

Galveta de 20 toneladas que armava com 9 peças de artilharia.

Santo Inácio (1771-1819)

Galveta do Estado da Índia que armava com 9 peças de artilharia.

Santa Rita (1802-1831)

Galveta de 18 toneladas que armava com 9 peças de artilharia, também conhecida como *Santa Rita de Cassia*.

Emboscada (1805)

Goleta de Moçambique.

Guarnição – 29 homens.

Manguerins (1771-1782)

O manguerim era uma embarcação de carga das costas de Coromandel e do Malabar, que os portugueses apenas utilizaram durante cerca de uma década, tanto na guerra com para fins pacíficos.

No período em estudo, encontramos referência a 8 manguerins em serviço na Índia, que armavam com 4 ou 5 peças de artilharia de pequeno calibre. Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 8 manguerins que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 1 ano¹⁹. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade dos manguerins como os locais onde foram construídos.

¹⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, ao manguerins que estiveram ao serviço no período de estudo²⁰.

Nossa Senhora da Piedade (1771)

Manguerim que armava com 5 peças de artilharia.

Santo André Avelino (1771)

Manguerim que armava com 4 peças de artilharia.

S. Pedro (1771)

Manguerim que armava com 5 peças de artilharia.

S. Luís (1771)

Manguerim que armava com 5 peças de artilharia.

Nossa Senhora das Boas Novas (1771)

Manguerim que armava com 5 peças de artilharia.

Nossa Senhora do Rosário (1782)

Manguerim.

Nossa Senhora da Graça (1782)

Manguerim.

S. Francisco (1782)

Manguerim.

Chalupas (1771-1823)

A chalupa é um pequeno navio de dois mastros, de porte menor do que o brigue e a escuna. No de vante (grande) pode espigar um mastaréu de gave-tope e larga pano latino quadrangular ou triangular. No de ré, que aparece como mezena ou catita, larga uma vela latina triangular bem afastada da popa. Com ou sem gurupés, pode dispor de duas velas de proa, vela de estai e bujarrona. Também aparece sob a designação de quetche, ou *ketch*, nomeadamente entre iatistas, sendo uma armação muito comum entre os veleiros de recreio de maior porte.

Em Bengala, na Índia, as chalupas foram utilizadas no século XIX para dar pilotos aos navios que demandavam os portos.

O termo chalupa parece ter entrado no nosso léxico durante o primeiro quartel do século XVI (c. 1522), possivelmente pelo francês arcaico chaloupe, utilizado

²⁰ Idem, *ibidem*, vol. 31.

para designar uma embarcação de pequeno porte, que dispunha de uma pequena ponte. Há também a indicação de que pode ter surgido pelo flamengo *sloop*, que significa embarcação, e também está na origem do termo inglês *sloop*.

No período em estudo, encontramos referência a 8 manguerins em serviço na Índia, que armavam com 4 ou 5 peças de artilharia de pequeno calibre. Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para os 8 manguerins que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 1 ano.

Desconhecendo-se a origem etimológica do termo manguerim, parece, em todo o caso, que possa ser uma corruptela da designação indígena.

No período em estudo, encontramos referência a 2 chalupas em serviço na Índia, que armavam com 14 ou 11 peças de artilharia de pequeno calibre. Com base nos elementos retirados da obra do Comandante António Marques Esparteiro para as 2 chalupas que se apresentam calculámos o tempo médio que estiveram ao serviço, que foi de 6,5 anos²¹. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das chalupas como os locais onde foram construídas.

Tendo como referência a obra do Comandante António Marques Esparteiro, apresentam-se, de seguida, as chalupas que estiveram ao serviço no período de estudo²².

S. Francisco de Paula (1771-1777)

Chalupa de guerra de Diu (Índia) que armava com 14 peças de artilharia, 2 calibre 6 e 12 calibre 4. Também aparece como corvetinha.
Guarnição – 32 homens.

Nossa Senhora do Monte do Carmo (1787-1794)

Chalupa de Damão (Índia) que armava com 11 peças de artilharia, 9 peças calibre 3 e duas peças de meia libra, e 12 peças calibre 4 (1794).
Guarnição – 58 homens (1787).

Lorcha (1807-1823)

Lorcha é o nome dado pelos portugueses à embarcação chinesa também conhecida como junco. Trata-se de uma embarcação de formas finas e elevado castelo de popa, que dispõe de dois mastros onde larga velas de esteira. De acordo com vários autores, a lorcha parece ainda ter resultado de várias modificações introduzidas no tradicional junco chinês pelos portugueses, com o objectivo de melhorar a sua velocidade, a capacidade de carga e as acomodações da respectiva guarnição.

²¹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

²² Idem, *ibidem*, vol. 31.

Muito embora as primeiras lorchas tenham sido construídas na pequena ilha de Tamon, mais tarde a sua construção foi transferida para Macau, onde foram produzidas em larga escala no século XVIII, sendo utilizada madeira de teca ou cânfora.

O seu deslocamento destas últimas variava entre as 40 e as 150 toneladas, contando com três mastros, com o de vante muito chegado à proa e o de ré muito chegado à popa. Era considerado navio bolineiro e rápido quando navegava chegado ao vento. Foi muito utilizado como transporte e na navegação de cabotagem, se bem que os portugueses, talvez com vista à protecção relativamente à pirataria que grassava naqueles mares, armavam as lorchas com peças de artilharia de pequeno calibre.

Não havendo consenso quanto à origem do termo lorcha, alguns autores defendem que pode derivar do malaio ou do chinês long-chuen.

No período em estudo, encontrámos apenas referência a uma lorcha em serviço no Oriente, que armava com 5 peças de artilharia de pequeno calibre²³. Remetemos o leitor para o apêndice, onde, de forma sistemática, podem ser observados, tanto a longevidade das lorchas como os locais onde foram construídas.

Leão (1807)

Lorcha de 20 toneladas que armava com um rodízio e 4 pedreiros.
Guarnição – 30 homens.



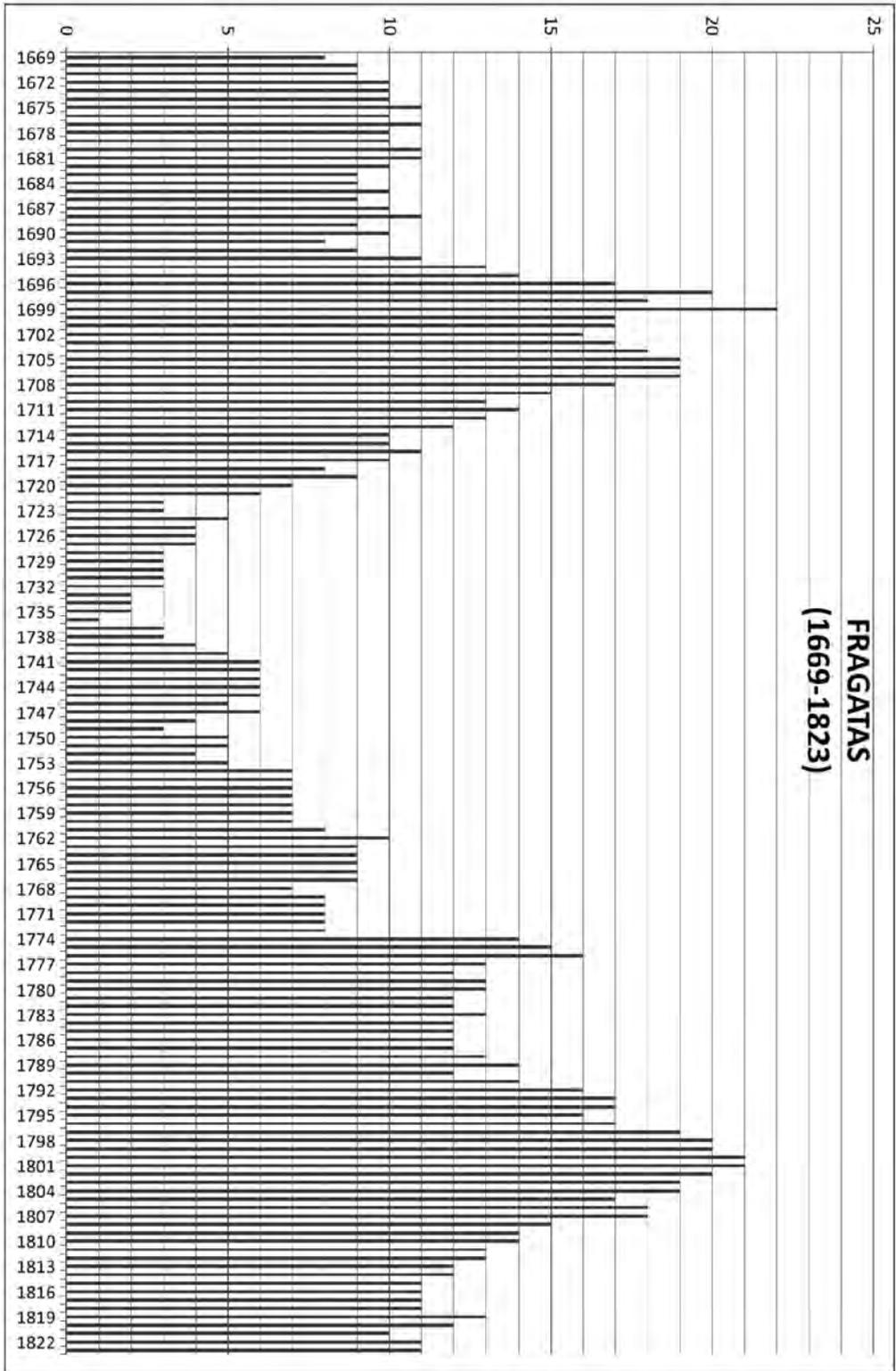
Desenho de uma lorcha.

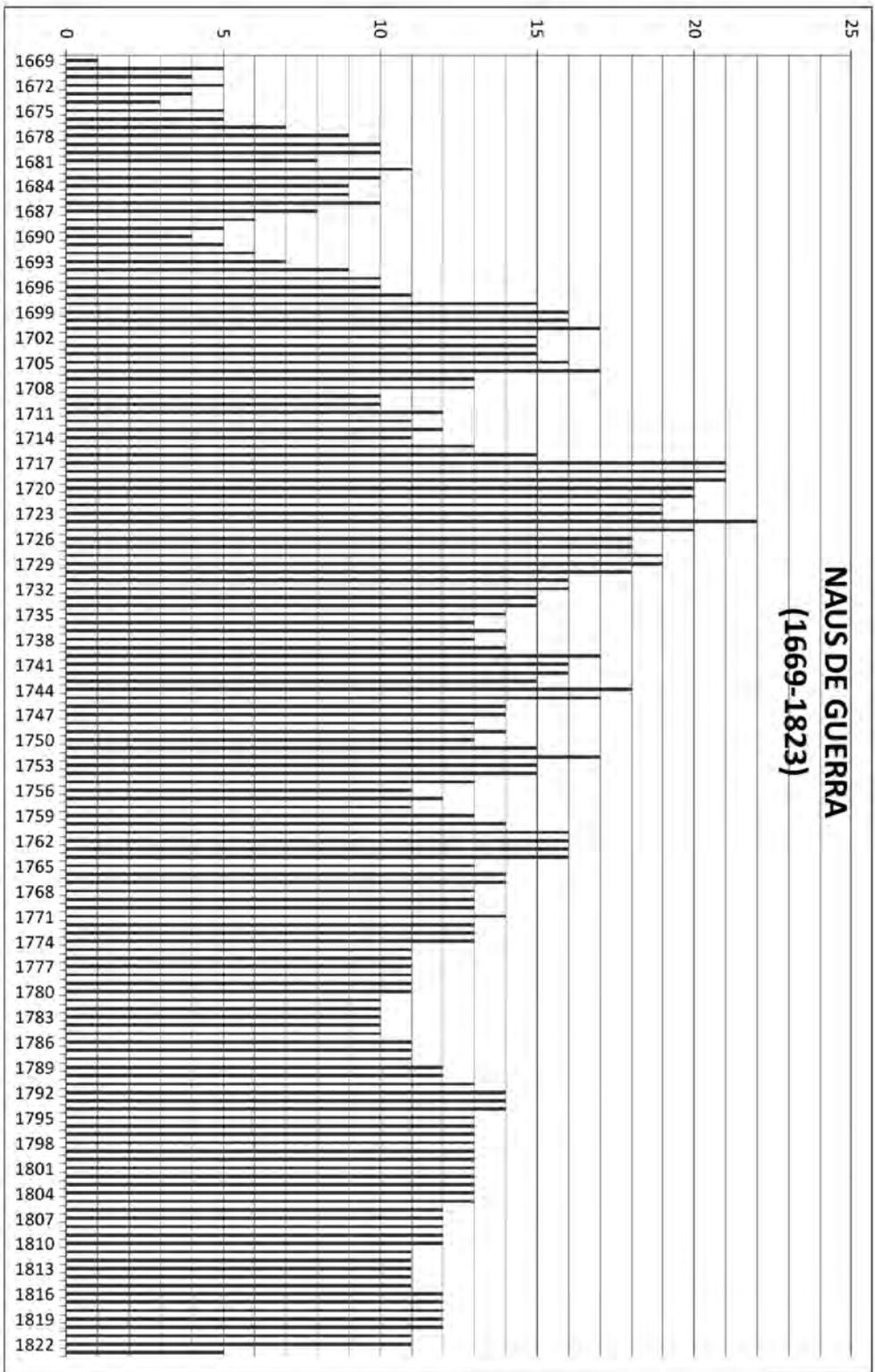
²³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 31.

NAVIOS ORIENTAIS USADOS PELOS PORTUGUESES

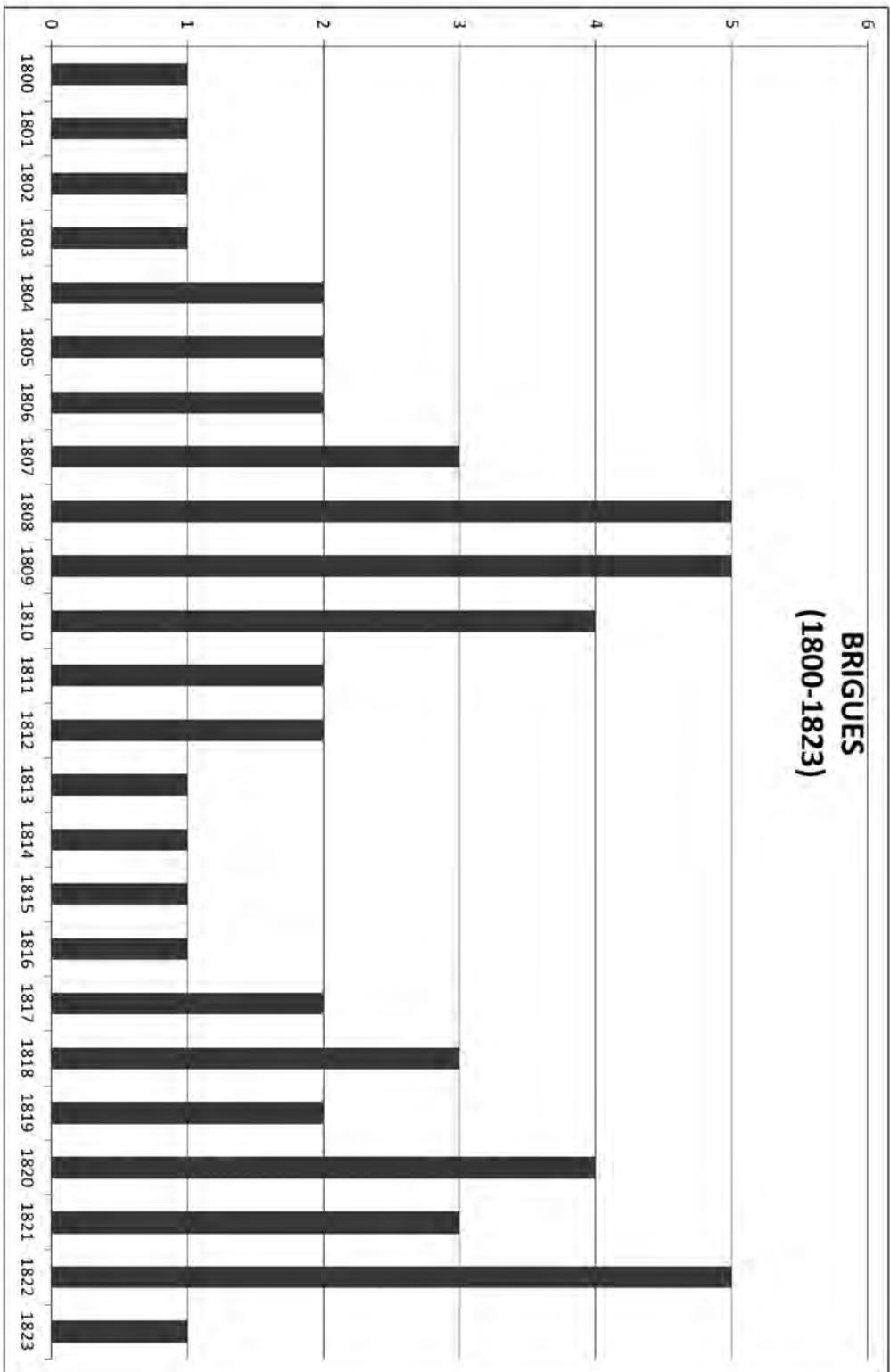
NAVIOS	PATACHOS	GALEOTAS	PALAS	MANCHUAS	GÁLIAS	GAIVETAS	GOLETAS	MANGUERINS	CHALUPAS	LORCHAS
NÚMERO	22	5	18	29	8	28	1	8	2	1
MÁXIMO	30 anos	34 anos	36 anos	34 anos	8 anos	60 anos	1 ano	1 ano	7 anos	1 ano
5 ANOS	17 (77,3%)	3 (60,0%)	8 (44,4%)	44 (32,6%)	4 (50%)	24 (85,7%)	1 (100%)	8 (100%)	0	1 (100%)
+ 30 ANOS	1 (4,5%)	1 (20%)	1 (5,6%)	12 (41,3%)	0 (0,0%)	2 (7,1%)	0 (0%)	0	0	0
MÉDIA	5,23 anos	11,6 anos	7,78 anos	9,48 anos	4,5 anos	7,18 anos	1 ano	1 ano	6,5 anos	1 ano
LOCAL DE CONSTRUÇÃO	PATACHOS	GALEOTAS	PALAS	MANCHUAS	GÁLIAS	GAIVETAS	GOLETAS	MANGUERINS	CHALUPAS	LORCHAS
BRASIL	1 (4,5%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÍNDIA	4 (18,2%)	5 (100%)	18 (100%)	29 (100%)	8 (100%)	28 (100%)	-	8 (100%)	2 (100%)	-
ESTRANGEIRO	1 (4,5%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ANGOLA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOÇAMBIQUE	-	-	-	-	-	-	1 (100%)	-	-	-
MACAU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (100%)
DESCONHECIDO	16 (72,7%)	-	-	-	-	-	1 (100%)	-	-	-

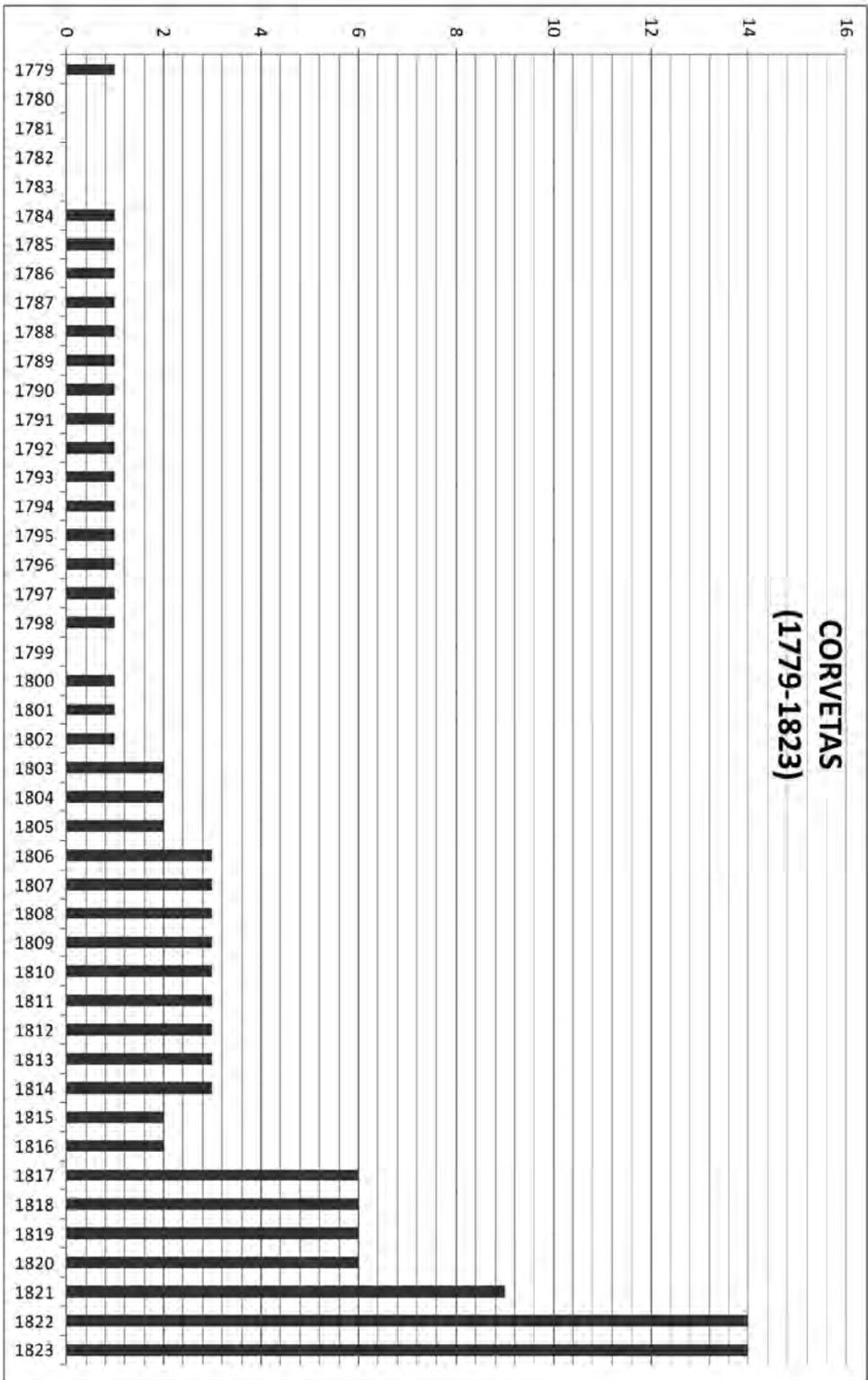
GRÁFICOS



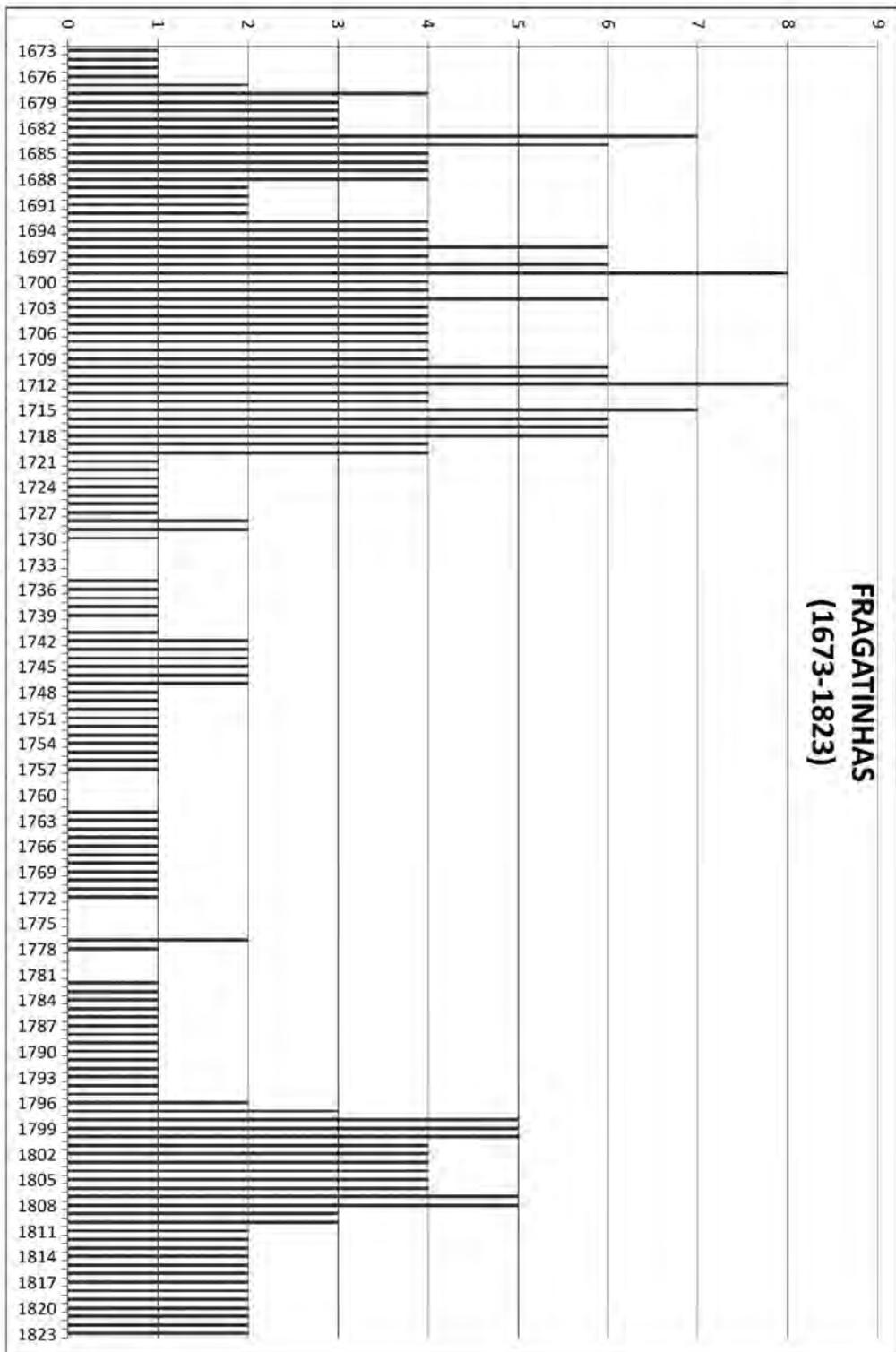


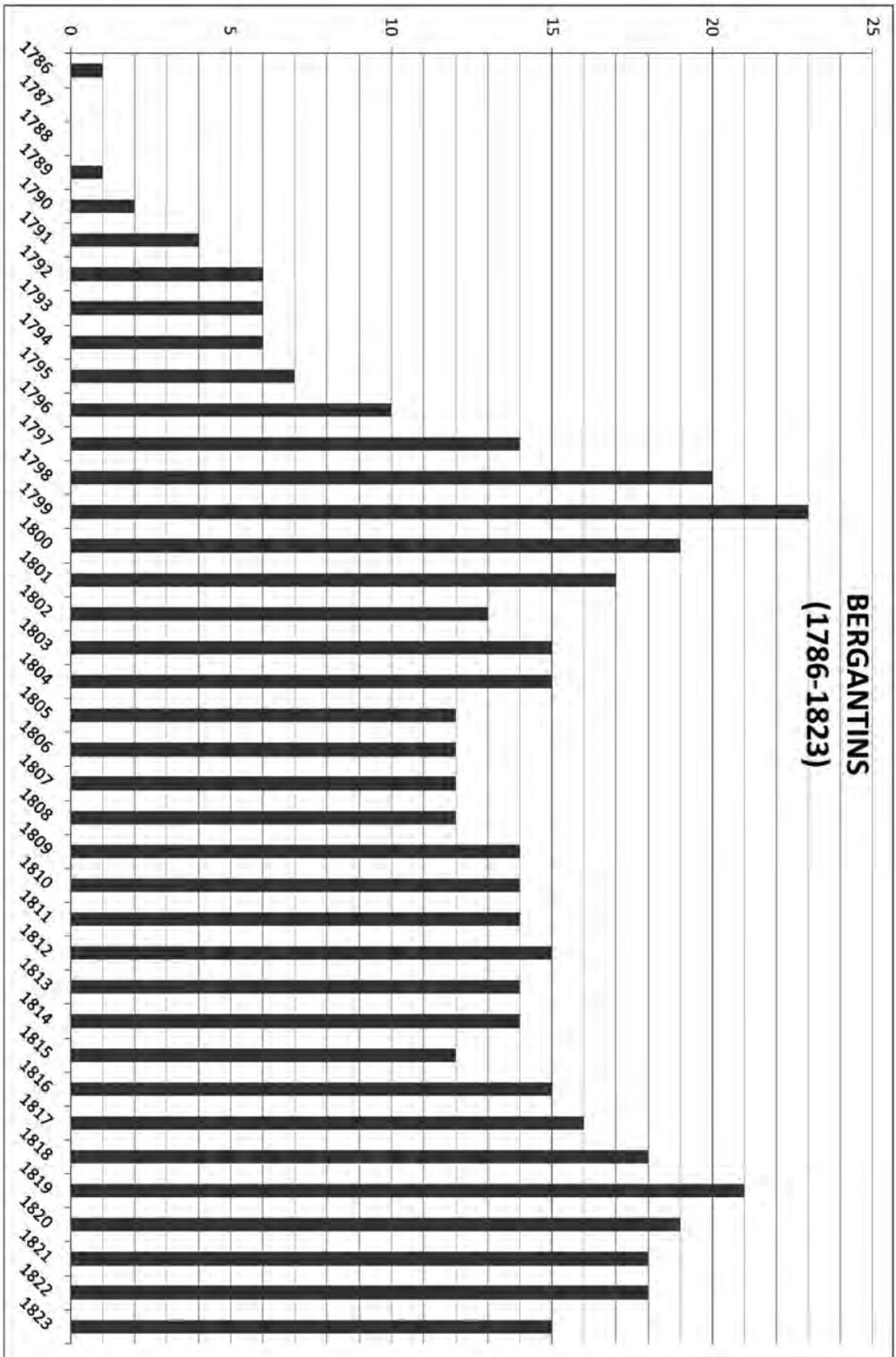
**BRIGUES
(1800-1823)**



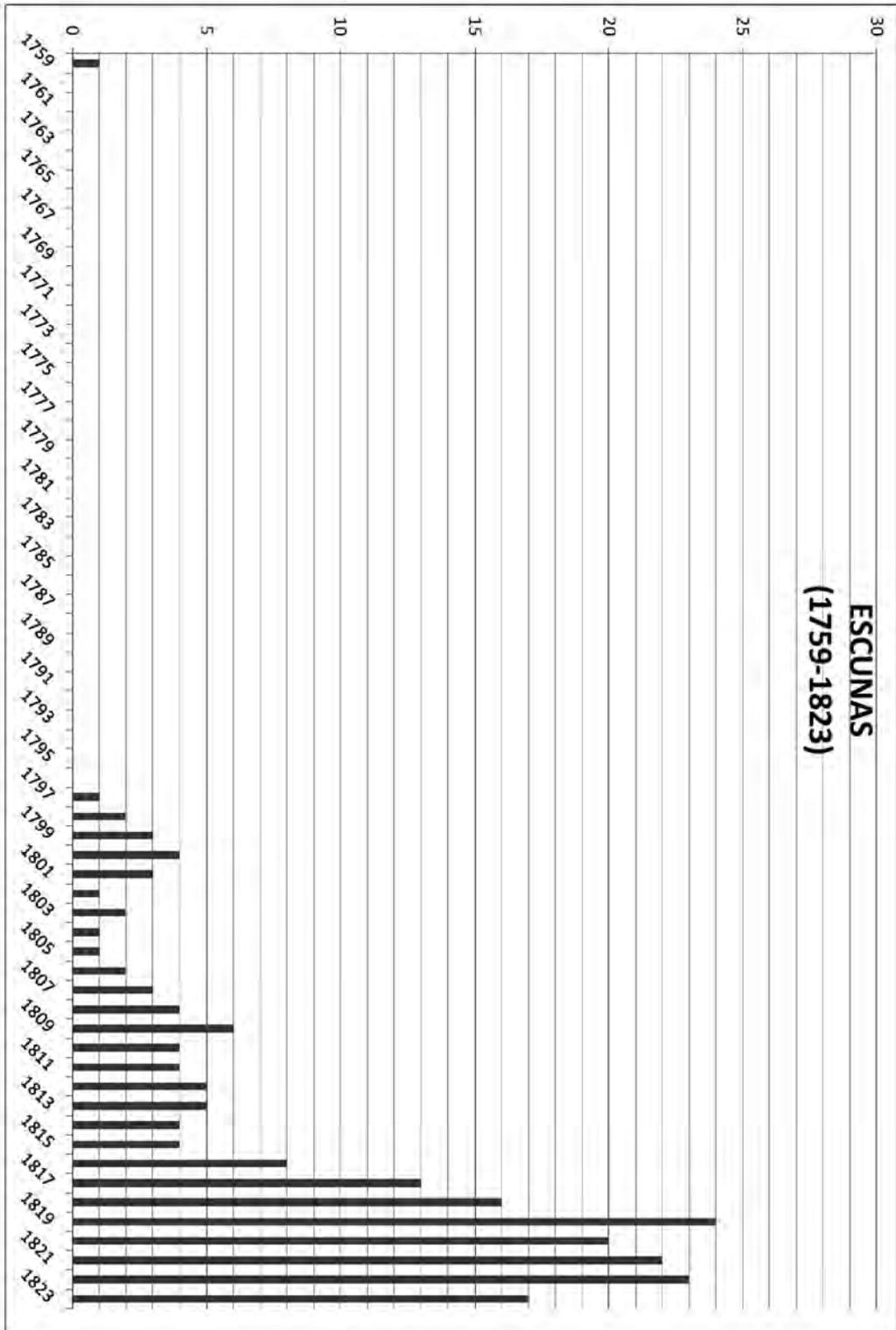


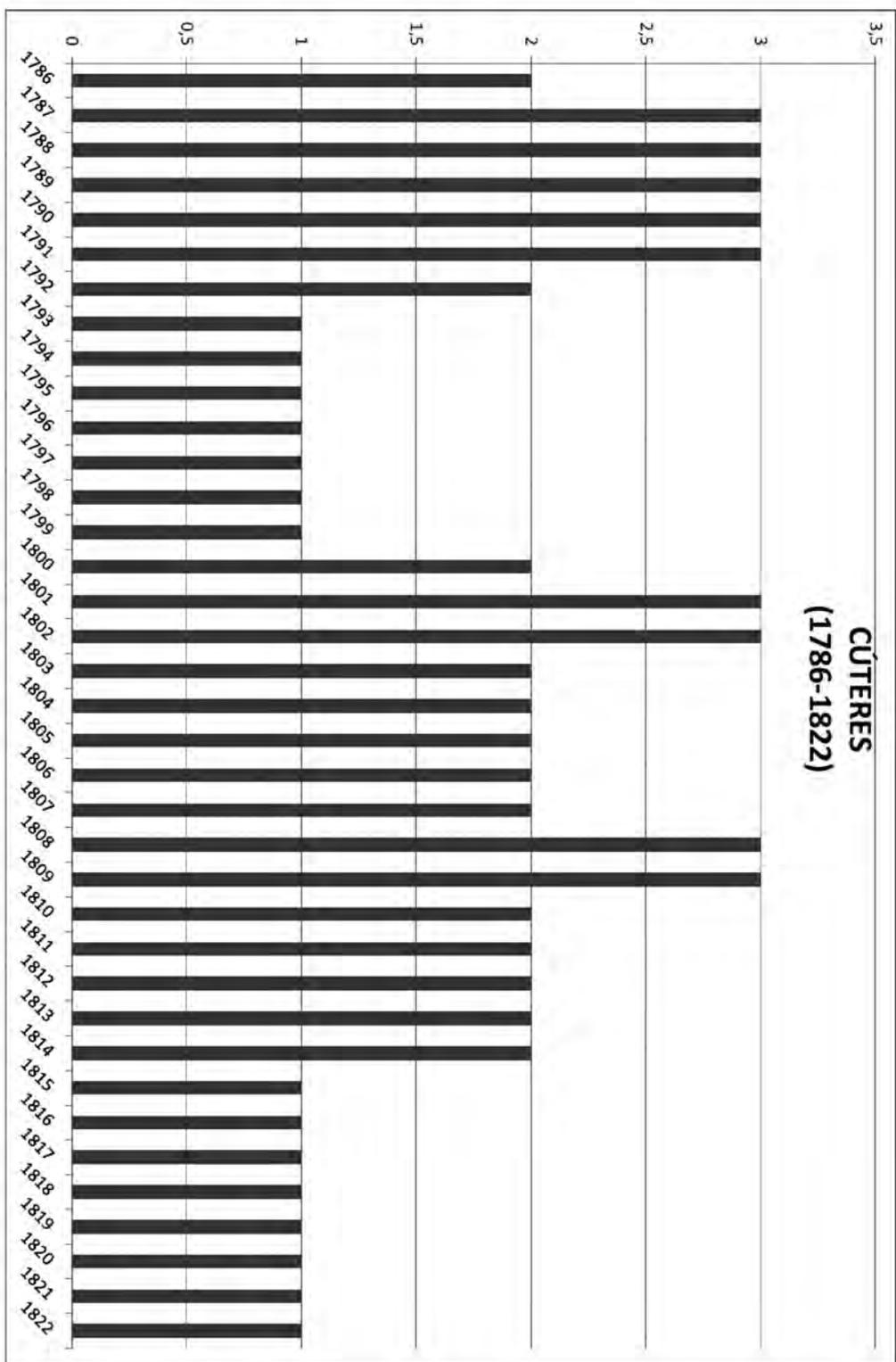
**FRAGATINHAS
(1673-1823)**

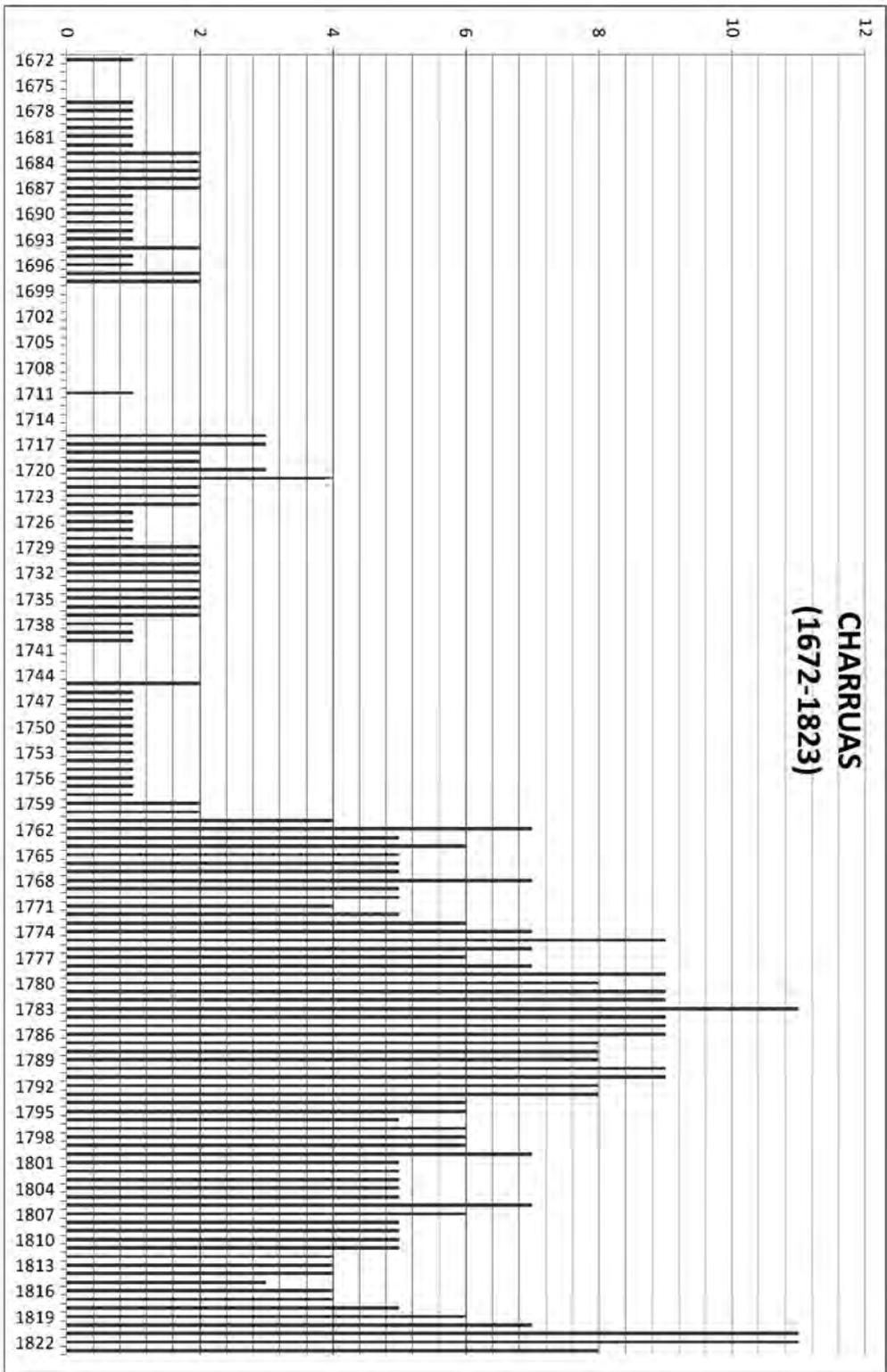


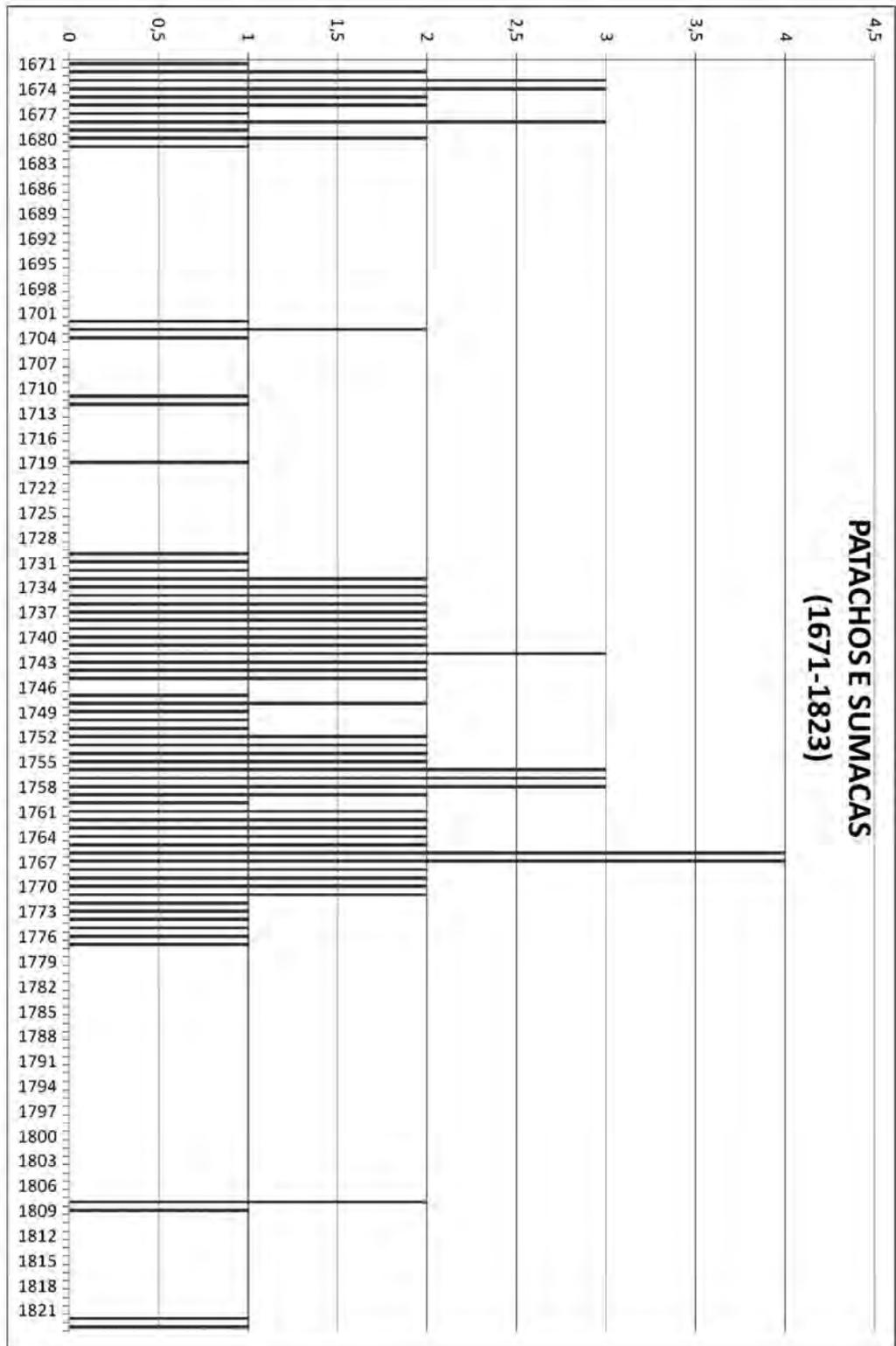


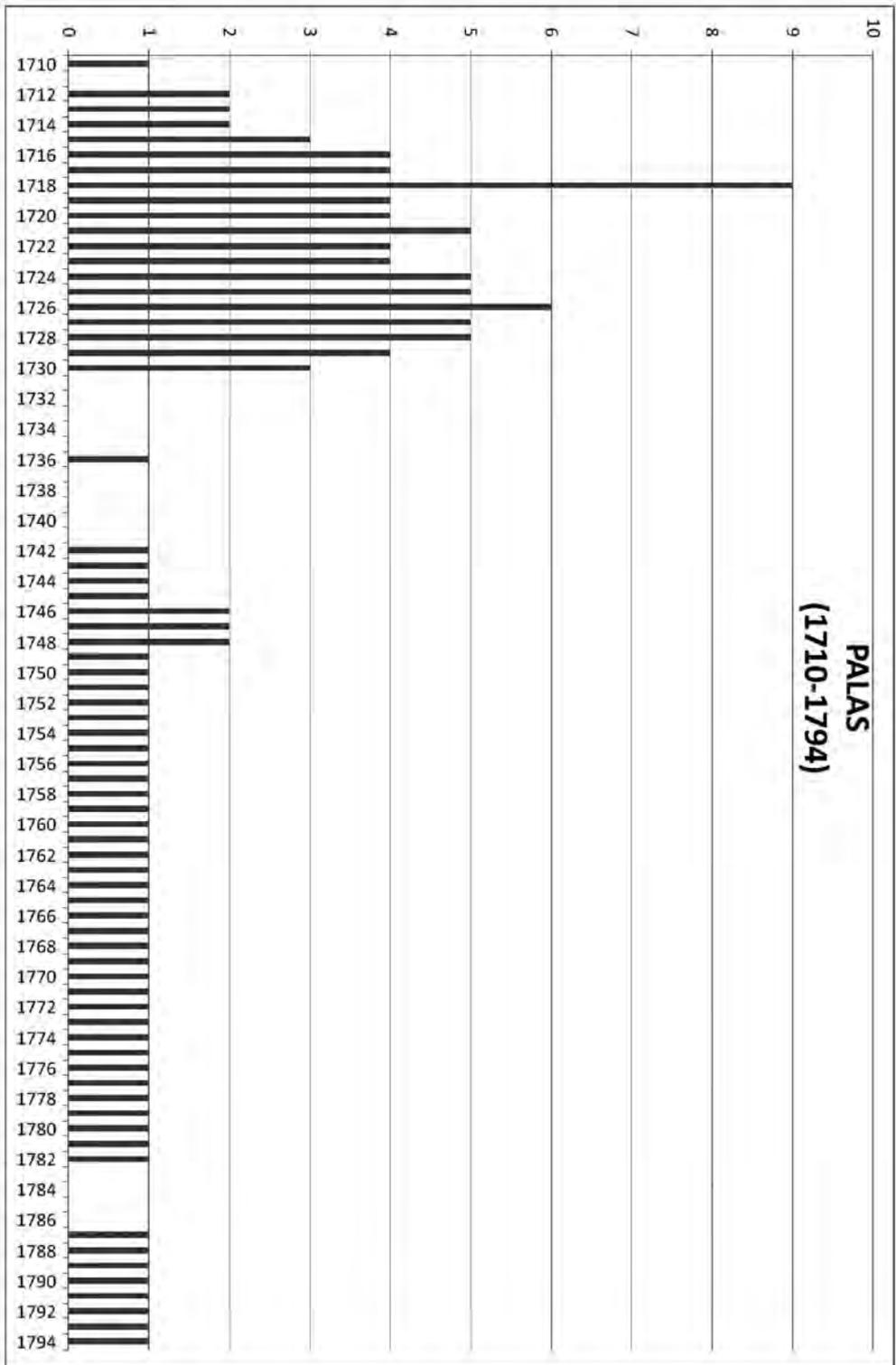
**ESCUNAS
(1759-1823)**

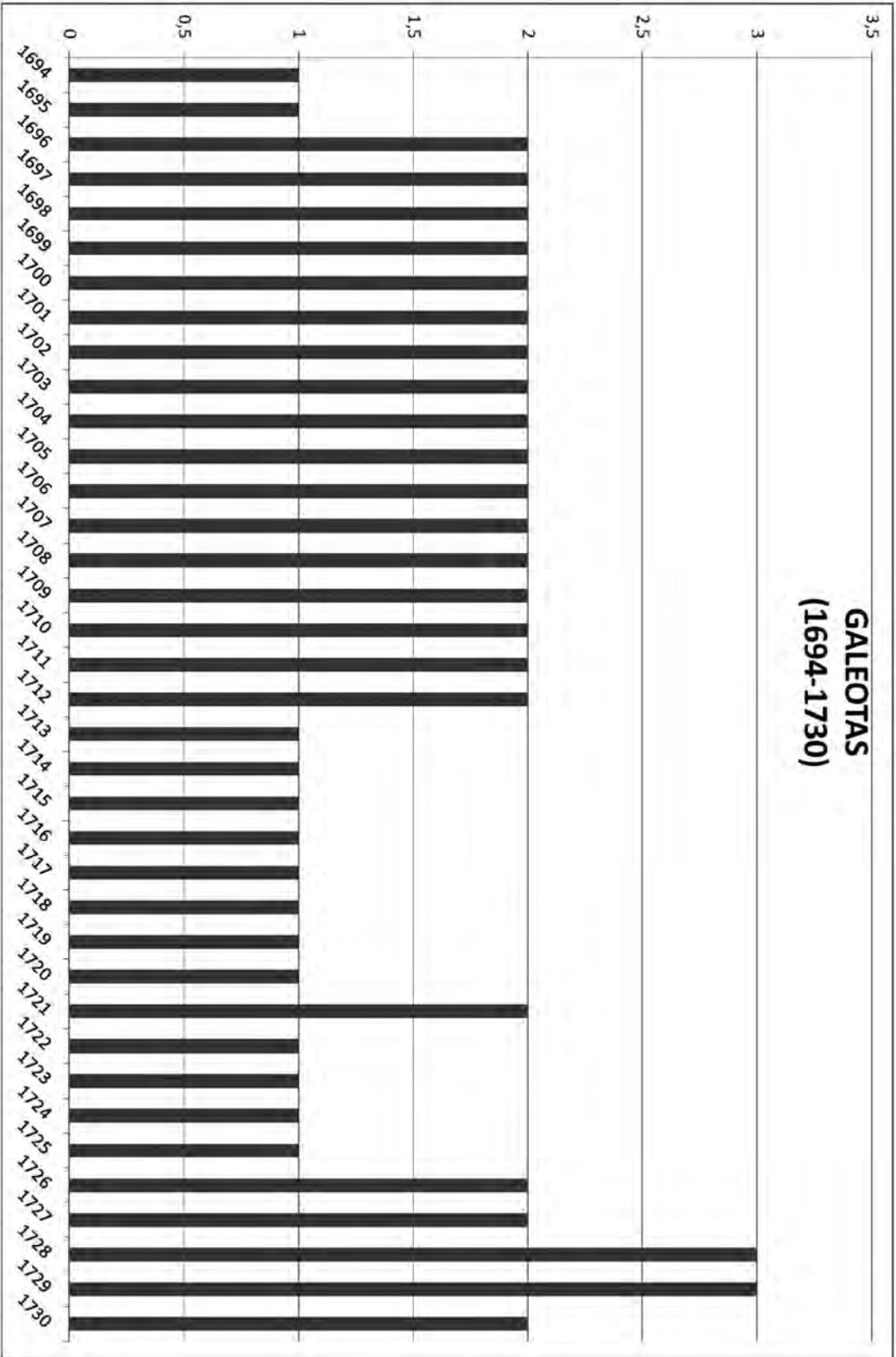


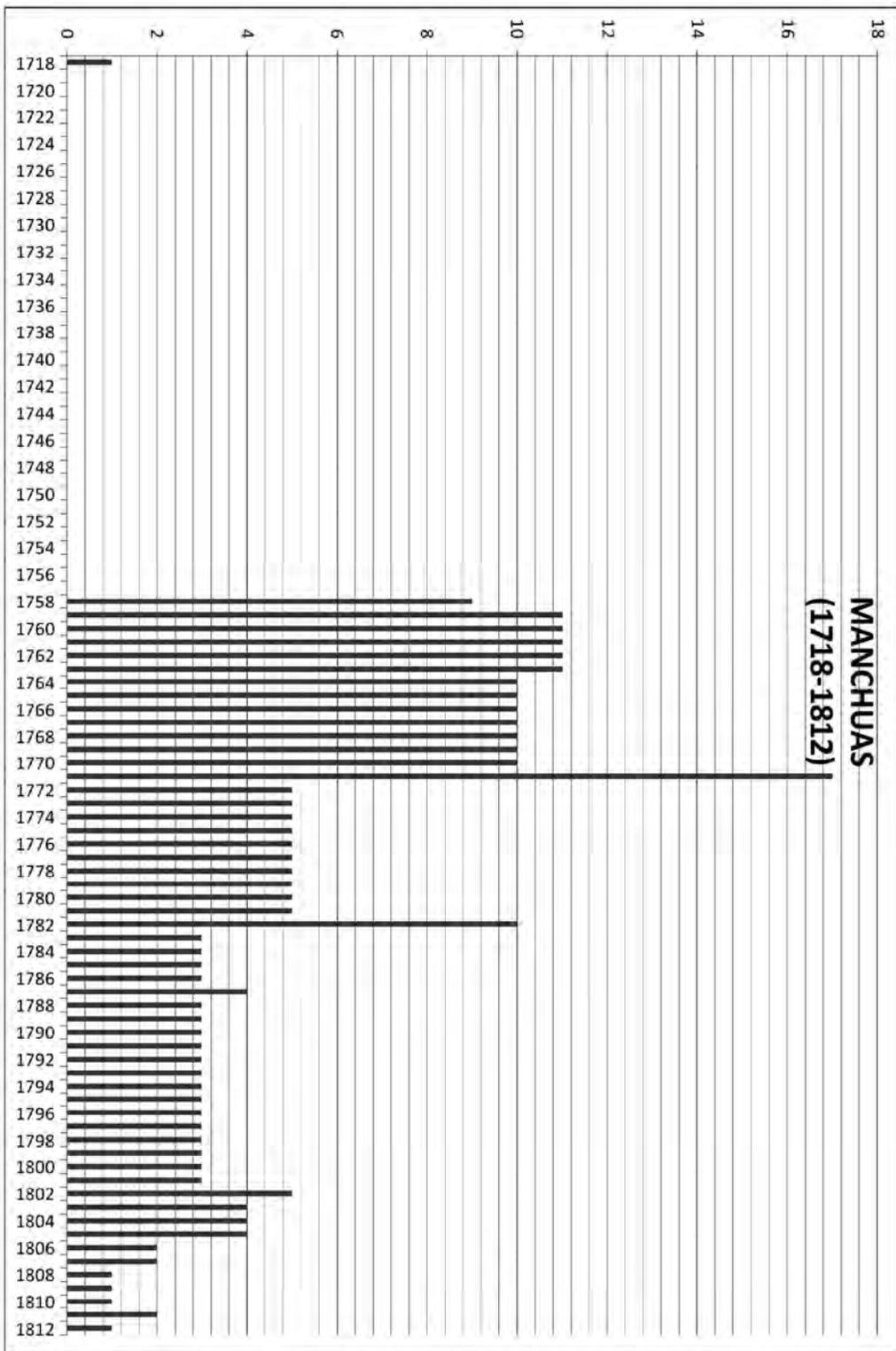


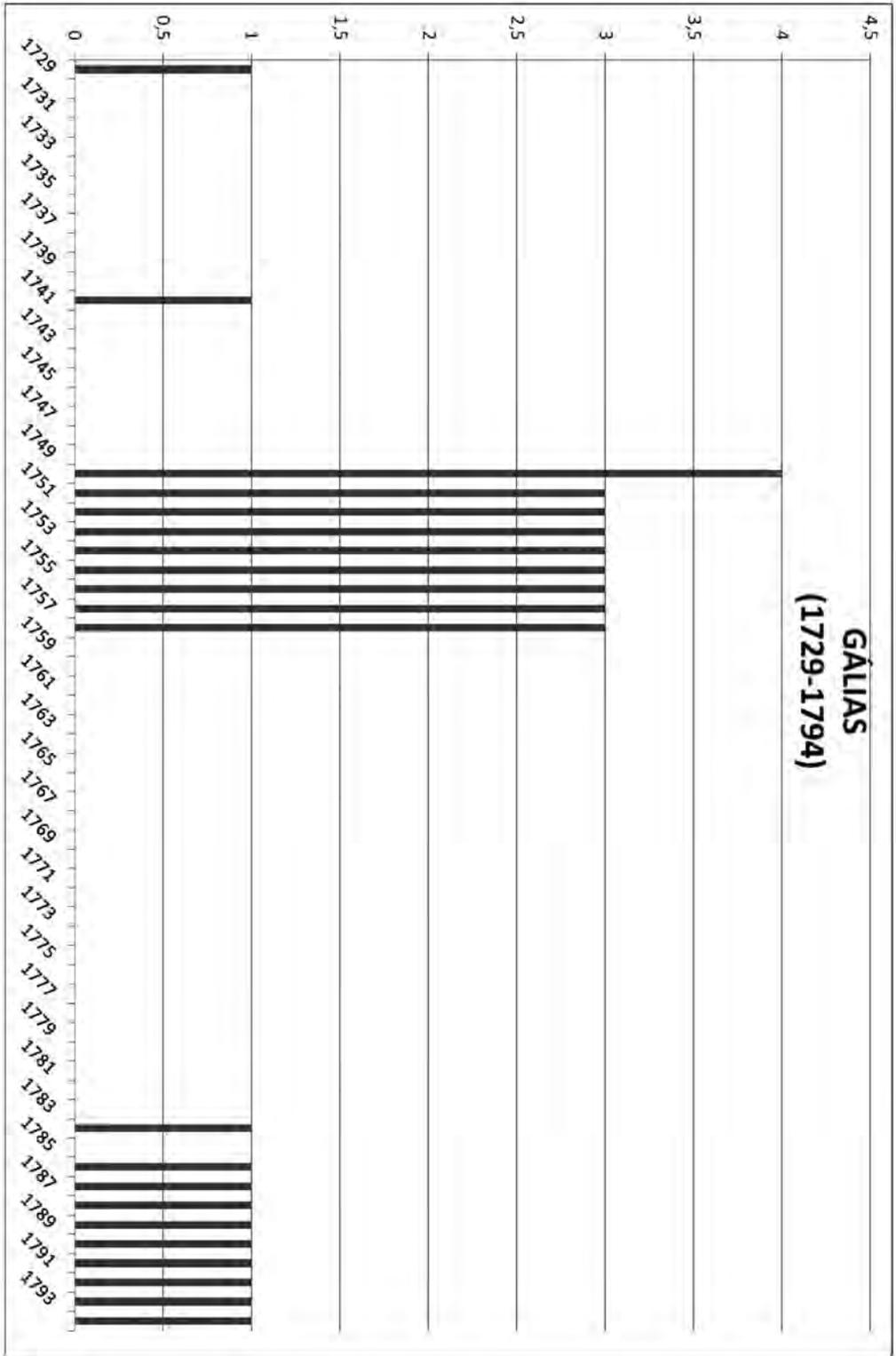


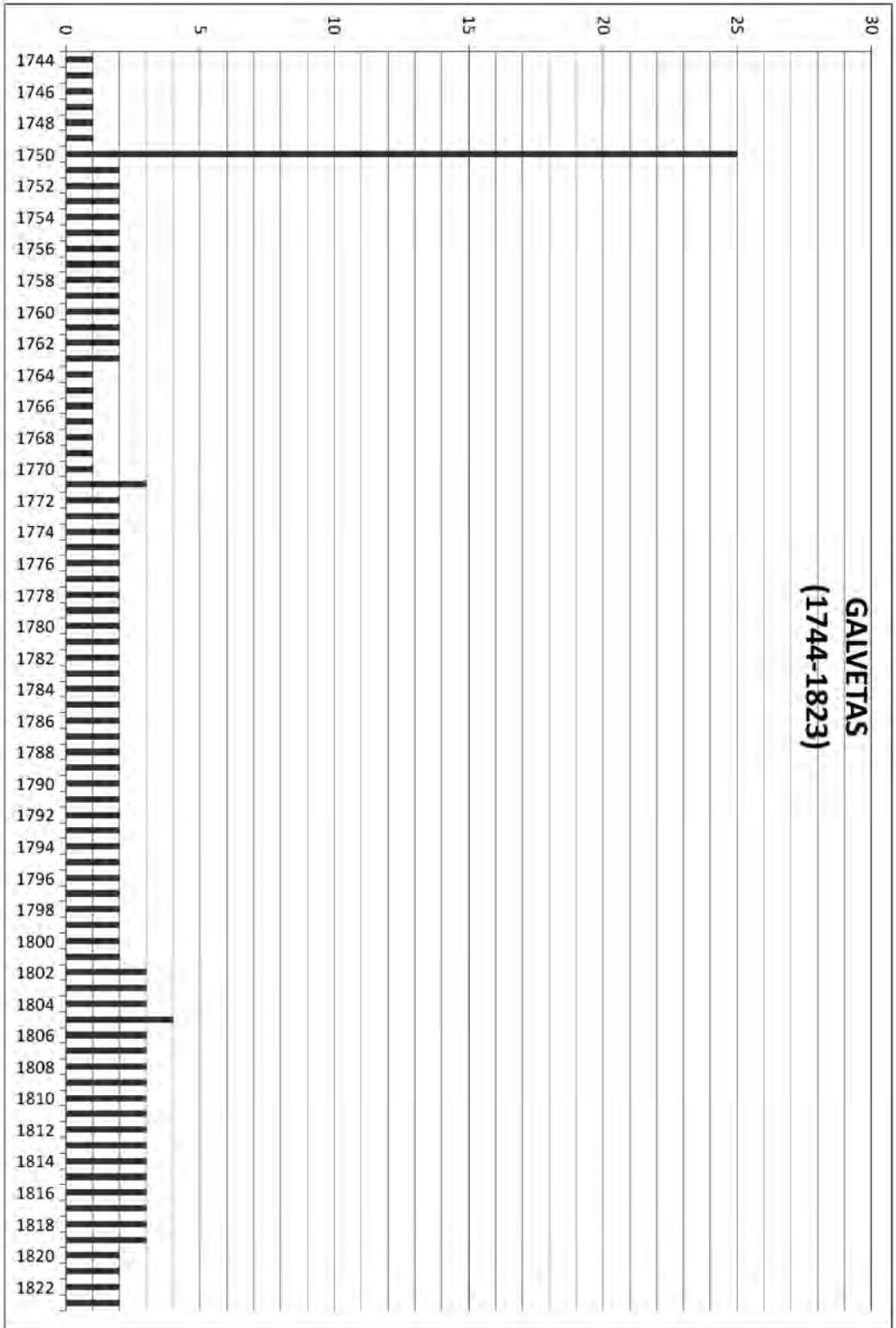


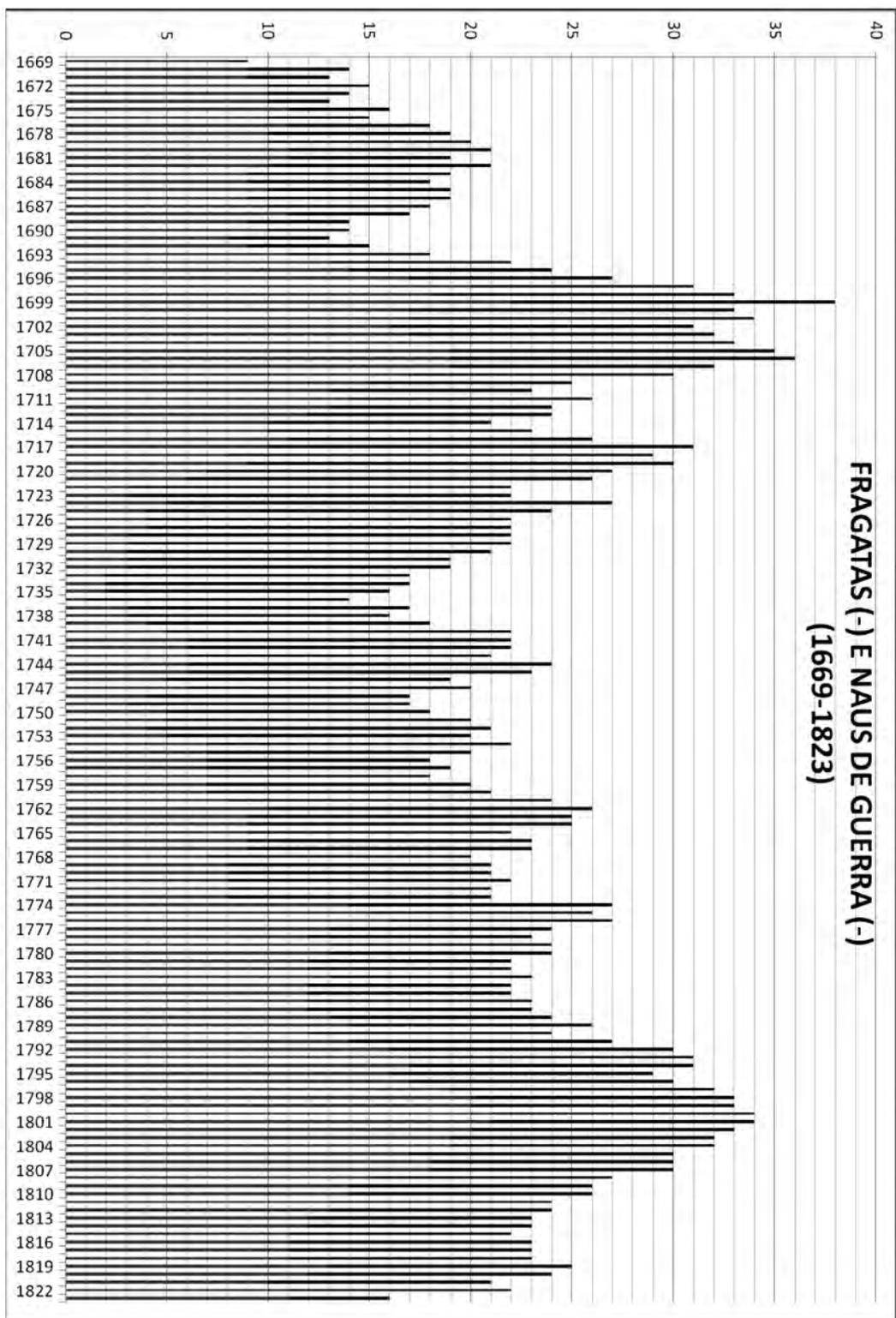












Capítulo V

Teoria portuguesa de arquitectura naval

Augusto Salgado

A CONSTRUÇÃO NAVAL NA EUROPA

As semelhanças dos navios europeus, a partir de meados do século XVII até meados do século XVIII, devem-se a uma tradição técnica comum de concepção dos navios. Todos eles tinham ascendentes comuns, pois os combates eram travados entre esses Estados, nas mesmas águas e utilizando também o mesmo tipo de peças de carregar pela boca¹.

Simultaneamente, a construção naval sofria a influência da introdução de aproximações científicas² e da “troca” de informações entre as diversas nações. Esta última modalidade era efectuada através da: observação dos navios adversários, durante os combates; emigração dos construtores navais; o envio de elementos para efectuarem estudos (ou espiar) as técnicas de construção dos outros países³ e, o estudo de navios capturados⁴.

Essa troca de informações realizava-se, normalmente, no sentido das “superpotências” navais da época para os restantes países. Os franceses foram aqueles que menos absorveram “de fora”⁵, tendo os ingleses estudado diversos navios franceses mas, curiosamente, nunca os navios espanhóis, embora tenham admirado diversos navios desse país⁶.

No fundo, a construção naval europeia girava em torno de dois grandes sistemas de construção naval – o inglês e o francês – em que este último, através de um

¹ Richard W. Unger, “Conception et construction des vassieux de guerre européens aux XVIIe et XVIIIe siècles”, in Martine Acerra, Jose Marino e Jean Meyer, *Les marines de guerre européens. XVIIe – XVIIIe siècles*, Nouvelle edition revue et corrigée par Martine Acerra et Michael Vergé-Franschi, [Paris], Press de l’Université de Paris-Sorbonne, 1998, p.35.

² Richard W. Unger, *ibidem*, pp.36-37.

³ Em Portugal, sabemos de pelo menos uma situação desta natureza, que ocorreu quando o Marquês de Pombal determinou que Martinho de Melo e Castro, então diplomata, observasse os estaleiros de diversos países europeus, em especial os holandeses. A. Cruz Júnior, *O mundo marítimo português da segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002, p.79.

⁴ Brian Lavery, “Introduction”, in Robert Gardiner ed., *The Line of Battle. The sailing warship 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992, pp.9-10.

⁵ No entanto, Colbert ainda na década de 70 do século XVII, enviou elementos recolher informações de diversos reinos europeus, incluindo Portugal. Larrie D. Ferreiro, “Spies versus prize: Technology transfer between navies in the age of Trafalgar”, *The Mariner’s Mirror*, vol.93, nº1, February 2007, p.20, nota 14.

⁶ Brian Lavery, *op. cit.*, p.10.

comprimento de quilha maior, obtinha navios que alcançavam uma maior velocidade⁷.

Entre estes dois sistemas, o francês é usualmente considerado superior ao inglês, em especial devido ao maior interesse dos franceses pelos estudos teóricos de Arquitectura Naval⁸. Contudo, para além desse maior interesse pelos conhecimentos teóricos, a verdade é que desde os inícios do século XVI que os ingleses tinham entrado numa fase de estagnação e de burocracia, que em nada ajudou o desenvolvimento e modernização da sua marinha. De igual modo, os diferentes interesses estratégicos das duas nações ditavam estratégias de construção naval diferentes⁹.

Contudo, a partir de metade do século XVII ocorreu uma grande homogeneidade entre os navios das diversas nações, o que permitia que os navios combatessem em linha e serem todos classificados por “classes”, independentemente do nome como eram conhecidos, quanto às suas dimensões e quanto ao número de peças com que eram armados¹⁰.

Esta tendência de uniformização, levou também a que os navios de guerra se tornassem substancialmente diferentes dos navios de comércio¹¹, através do aumento da sua robustez estrutural e estabilidade, numa tentativa de reduzir a quantidade de madeira empregue na construção, e, simultaneamente, melhorar a sua capacidade artilheira¹².

Uma das características que alterou com desenrolar do tempo, foi o deslocamento dos navios, tendo a sua tonelagem passado das 1.500, em meados do século XVII para as 2.500 toneladas nos inícios do século XIX.

Uma das razões desse aumento do deslocamento, deveu-se ao aumento do número de peças que os navios de linha transportavam, que, em números mínimos, passaram das 30, para as 74/80. O mesmo se passou com as fragatas, que das 32 que

⁷ Álvaro de La Piñera y Rivas e Jacqueline Thial Boisière, “La construcción naval en España durante el siglo XVIII”, *Revista de Historia Naval*, nº 79, Madrid, 2002, p.29.

⁸ Entre 1677 e 1825, foram publicados em francês pelo menos 64 tratados de construção naval. Sylviane Llineares, “The «Art of sailing ships» and the Naval Science in France at the end of the 18th century”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of na International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, pp.4.13-4.15.

⁹ Brian Lavery, “The origins of the 74-gun ship”, *Mariner’s Mirror*, vol.63, nº4, 1977, p.336.

¹⁰ Essa classificação ocorreu pela primeira vez em Inglaterra em 1655 e em França em 1680. Richard W. Unger, *op. cit.*, p.37.

¹¹ Em Portugal torna-se por vezes muito complicado distinguir entre os dois tipos de navios, pois eram todos designados do mesmo modo e, por vezes a conversão consistia apenas em retirar alguma carga, de modo a que o navio transportasse mais guarnição e mais soldados, assim como mais algumas peças de artilharia. Foi o que ocorreu em 1712, quando a nau *N.ª Sr.ª da Penha de França e S. José*, inicialmente construída como nau de comércio da Companhia, foi posteriormente armada em “nav de guerra”. Virgínia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *Os manuscritos do Arquivo da Casa de Cadaval respeitantes ao Brasil*, vol.II, Coimbra, [s.ed.], 1973, pp.91-92.

¹² Emilio de Diego Garcia, “Estrutura de la organización naval: departamentos y arsenales Peninsulares”, *Cuadernos Monográficos del Instituto de História y Cultura Naval*, nº 41, Madrid, 2002, p.18.

armavam em 1750, passaram a 36 no final desse mesmo século e às 44, no século XIX¹³.

Nos inícios do século XVIII, a marinha real britânica, era constituída por navios de três cobertas – 100, 90 e 80 peças – e por navios de duas cobertas – 70 e 60 peças. No entanto, os navios de 100 e 90 peças, foram pouco utilizados, por: se tratarem de navios que necessitavam de muito pessoal e porque a maioria das operações desenrolarem-se junto a costa, onde esses grandes navios não conseguiam aproximar-se, devido ao seu calado superior.

Relativamente aos navios de três cobertas, mais especificamente no que se refere aos navios de 80 peças, estes não desempenharam bem as suas missões, pois tinham artilharia a mais, o que os tornava pouco estáveis. Além disso, como tinham as peças de maior calibre muito juntas à linha de água, mesmo com pouco mar, estas deixavam de poder ser utilizadas¹⁴.

Face aos mencionados constrangimentos dos navios de 80 peças, em 1730, a marinha francesa deu um novo impulso à sua marinha de guerra, através da criação de uma nova classe de navio, o de 74 peças. Estes navios, passaram a estar armados com peças apenas ao longo das duas cobertas e não nos castelos da proa e da popa, como acontecia até então¹⁵.

Os ingleses só começaram a construir navios de 74 peças, pelo menos oficialmente, em 1756, apesar das experiências obtidas com pelo menos 3 navios franceses de 74 peças, entretanto capturados, terem dado óptimas indicações¹⁶.

Em 1740, surgiram os primeiros navios de 80 peças – mas também de 2 cobertas, contrariamente aos anterior que eram de 3 cobertas, conforme já foi anteriormente referido –, apesar do navio com 74 peças se manter como o navio de linha mais eficaz, pois conseguia ter o seu armamento principal colocado mais baixo que os navios de 3 cobertas, mantendo as boas qualidades náuticas. Estes navios de 80 peças, devido ao grande comprimento, tinham grande tendência em alquebrar ao fim de alguns anos no mar mas, apesar desse defeito, eram o navio por excelência dos franceses¹⁷.

Relativamente aos navios de 64 peças, que em 1750 já eram considerados com o tamanho mínimo para integrarem as linhas de combate, estes deixaram de ser construídos pelos franceses em 1780. Os ingleses, por sua vez, mantiveram-nos apenas

¹³ Brian Lavery, “Introduction”, in Robert Gardiner ed., *The Line of Battle. The sailing warship 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992, pp.10-11.

¹⁴ Brian Lavery, “The origins of the 74-gun ship”, *Mariner’s Mirror*, vol.63, nº4, 1977, p.341.

¹⁵ Os franceses construíam navios de 74 peças desde o século XVII mas, os construídos a partir de 1730, eram de maiores dimensões. Brian Lavery, *ibidem*, p.336.

¹⁶ Brian Lavery, *ibidem*, p.335.

¹⁷ Possivelmente, tal acontecia porque, por norma, os navios franceses não permaneciam períodos tão longos no mar, comparativamente com outros países, como era o caso dos ingleses.

para proteger as extensas linhas de comunicações do seu império¹⁸. Em Portugal, o último a ser construído que foi possível detectar foi a nau *N^a. Sr^a. dos Prazeres*, em 1767¹⁹.

No entanto, todo este evoluir da construção naval e das próprias dimensões dos navios, debateu-se sempre e até ao início da construção naval em ferro, com as limitações das madeiras disponíveis. Acima de tudo, a construção de um navio em madeira, não era mais do que um gigantesco puzzle de peças de diversos tamanhos, a três dimensões.

A título de exemplo, a dimensão dos navios estava muito dependente das madeiras utilizadas para construir a estrutura base, ou seja o esqueleto do navio, constituído pela quilha e pelas cavernas, que desde meados do século XVII, devido às suas grandes dimensões, deixaram de ser de uma única peça. No entanto, mesmo quando se recorre a uma peça composta, i.e. feita de diversas outras mais pequenas, há sempre um limite físico máximo.

Um problema que afectava os navios de grandes dimensões era a sua resistência longitudinal, devido às formas da proa e da popa, que davam menor flutuabilidade a essas zonas do navio.

Essa fraqueza, assim como o aumento da resistência dos cascos aos danos provocados pelos combates, foram alvo de diversas soluções, mas houve sempre um limite que não foi possível ultrapassar.

A CONSTRUÇÃO NAVAL EM PORTUGAL

Os construtores navais

Apesar de em Portugal, se terem conservado as designações “tradicionais” dos navios – como *naus e fragatas* –, em detrimento dos novos sistemas de classificação dos navios – por número de homens ou de peças de artilharia embarcada –, absorveu sempre as mudanças que iam surgindo nas principais potências navais do Norte da Europa.

Efectivamente, o autor da *Dieta Náutica e Militar*, refere em 1720, que os portugueses, embora conhecendo naturalmente as designações utilizadas pelas outras nações, não têm regra para classificar os seus navios²⁰.

¹⁸ Brian Lavery, “Introduction”, in Robert Gardiner ed., *The Line of Battle. The sailing warship 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992, p.19.

¹⁹ António Marques Esparteiro, *Três séculos no Mar (1640-1910)*, vol. 8, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d., p.59.

²⁰ *Dieta Nautica e Militar. Um Manuscrito inedito do seculo XVIII regulamentando a vida a bordo*, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., notas, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhao Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, ed. digital, 2009, fls.178-178v.

O estado da nossa economia e as guerras que teve que manter com Espanha após 1640, levaram ao estabelecimento de alianças e tratados com Inglaterra, Holanda e Áustria que, entre outras funções, se comprometiam a defender a nossa costa e os nossos portos²¹. Apesar de todas as dificuldades, Portugal chegou aos finais do século XVII com 25 navios de guerra²².

Sabemos os nomes de alguns dos construtores que construíram navios nesse período, assim como os estaleiros onde exerceram as suas actividades mas, curiosamente, nenhum é de Lisboa, ou seja da Ribeira das Naus. Assim, sabemos que no Porto, mais concretamente na Ribeira do Ouro, trabalharam Manuel de Mendonça (na nau *Santa Clara*, em 1686)²³, Domingos Jorge (uma nau – *Nª Srª da Glória* – em 1692²⁴ e uma fragata – *Nª Srª do Pilar* – em 1693²⁵), Manuel e António Gil (pai e filho que construíram uma nau – *Nª Srª da Graça* – em 1694²⁶) e Miguel e António Gonçalves (também pai e filho, que construíram uma nau – *Nª Srª das Necessidades e Santo António* – em 1695²⁷).

Na Ribeira de Goa, em 1678, Manuel da Costa, construiu uma fragata de 32 peças, a *São Francisco Xavier*²⁸.

TABELA 1 – Relação de navios construídos nos finais do século XVI

DATA	NOME DO NAVIO	TIPO	LOCAL	CONSTRUTOR	PEÇAS	REF
1678	S. Francisco Xavier	Fragata	Índia	Manuel Costa	32	3SNM-10-45
1678	Santa Clara	Nau	Porto	desenho Manuel Jacome, Dirigida Manuel de Mendonça	64	Fonseca, Ouro, p.7
1686	Nª Srª da Conceição	Nau	Baía	Amaro Gomes de Amorim		3SNM-4-79
1691	S. João de Deus	Nau	Baía	Amaro Gomes de Amorim	60	3SNM-4-91
1692	Nª Srª da Glória	Nau	Porto	Domingos Jorge	60	3SNM-4-95 Fonseca, Ouro, p.7, Rau, p.7
1693	Nª Srª do Pilar	Fragata	Ribeira do Porto	Domingos Jorge		3SNM-10-76 Fonseca, Ouro, p.7, Rau, p.7

²¹ Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D. João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p.7.

²² Stephen Fisher ed., “Lisbon as a port town in the eighteen century”, *Exeter Maritime Studies*, nº 2, Exeter, 1988.

²³ Com base num desenho de Manuel Jacome. Henrique Alexandre da Fonseca, *O Arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, p.7.

²⁴ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 8, p.95, Henrique Alexandre da Fonseca, *ibidem*, p.7 e Virgínia Rau, *Achegas para o estudo da construção naval durante os séculos XVII e XVIII na Ribeira do Ouro – Porto*, Lisboa, Grupo de Estudos de História Marítima, 1971, p.7.

²⁵ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.10, p.76, Henrique Alexandre da Fonseca, *ibidem*, p.7 e Virgínia Rau, *ibidem*.

²⁶ Henrique Alexandre da Fonseca, *op. cit.*, p.8.

²⁷ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.4, p.125.

²⁸ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.10, p.45.

1694	N ^a Sr ^a da Estrela	Nau	Baía	Amaro Gomes de Amorim	60/64	3SNM-4-107
1664	N ^a Sr ^a da Graça	Nau	Porto	Manuel e António Gil	64	Fonseca, Ouro, p.8
1695	N ^a Sr ^a das Necessidades e Santo António	Nau	Porto	Miguel e António Gonçalves		3SNM-4-125
1696	N ^a Sr ^a dos Prazeres e Santo António	Nau/Frag.	Baía	Amaro Gomes de Amorim		Baía, p.43, 33SNM-1-37
1697	N ^a Sr ^a Madre de Deus, S. Francisco Xavier e Santo António	Nau	Goa	Inácio Gomes Dinis	56/60	3SNM-4-128
1704	N ^a Sr ^a da Vitória	Nau	Baía	Francisco Martins		Rau, 50-51

Finalmente, na Baía, e ainda na década 60 do século XVII, Mateus Pereira Vilas-Boas, dirigiu a construção do galeão *N^a. Sr^a. do Pópulo*²⁹. Alguns anos mais tarde, Amaro Gomes de Amorim, construiu, pelo menos, os seguintes navios: a nau *N^a Sr^a da Conceição*, em 1686³⁰; a *São João de Deus*, em 1691³¹; a *N^a Sr^a da Estrela*, em 1694³² e a *N^a Sr^a dos Prazeres e Santo António*, em 1696³³.

Em 1704, sabemos que na Ribeira das Naus da Baía, encontrava-se a trabalhar um tal Francisco Martins mas, sem grande sucesso, pois o navio que construiu, a nau *N^a. Sr^a. da Vitória*, naufragou logo quando se fez ao mar, muito à semelhança com o que tinha acontecido com o navio sueco *Vasa*³⁴.

Destes navios chegaram até nós muitos poucos dados, embora as gravuras da época, como é o caso da gravura de Lisboa existente no Museu Nacional de Arte Antiga, representam navios com umas linhas muito semelhantes aos navios ingleses e holandeses, alguns também representados nesse quadro que mostra o porto de Lisboa³⁵.

²⁹ Henrique Alexandre da Fonseca, *A intendência de Marinha do Porto. Subsídios para a sua história*, Lisboa, Comissão Cultural de Marinha, 1993, p.2.

³⁰ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.4, p.79.

³¹ António Marques Esparteiro, *ibidem*, vol.4, p.91.

³² António Marques Esparteiro, *ibidem*, vol.4, p.107.

³³ António Marques Esparteiro, *ibidem*, vol.1, p.37 e José Amaral do Amaral Lapa, *A Bahia e a Carreira da Índia*, Marília, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1966, p.43.

³⁴ Virgínia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *op. cit.*, pp.50-51.

³⁵ Num tratado de arte naval portuguesa, cujo autor não foi ainda identificado, é possível constatar-se também essa utilização das técnicas estrangeiras, pelos construtores portugueses. É o caso do da roda de proa, que seria “à flamenga”, enquanto o castelo à proa seria “à inglesa”. António Gomes da Rocha Madahil, “Um desconhecido tratado de arte naval portuguesa do século XVII”, in *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. II, nº4, Lisboa, 1935, pp.277-93.



Navio português de finais do século XVII
(Museu Nacional de Arte Antiga)

No entanto, quando Portugal entra na Guerra de Sucessão de Espanha, em 1704, apoiando o pretendente austríaco, o Marquês da Fronteira (D. Fernando de Mascarenhas), considera que apesar da construção naval portuguesa ter sido da melhor, faltava aos construtores navais portugueses da época a “*experiência e aplicação contínua das nações estrangeiras imponha a sua total reforma*”. Segundo ele, estas deficiências tinham origem na falta de mestres da Ribeira com conhecimentos das diversas formas da fábrica de navios estrangeiras e de os navios portugueses serem construídos com defeitos insuperáveis³⁶.

Parece-me portanto perfeitamente lícito supor que, neste período, os navios portugueses eram construídos segundo uma “escola” própria, embora seguissem, genericamente e pelas razões já apontadas, o que se fazia noutros países.

Essas semelhanças seriam muito provavelmente apenas por observação dos navios nos portos e de navios adquiridos no estrangeiro e não, por estudos teóricos³⁷ ou através da utilização de planos obtidos desses países, até porque, neste período, as medidas dos nossos navios ainda eram expressas, e foram até os finais do século XVII, nas medidas tradicionais portuguesas de construção naval – por exemplo, em *rumos e palmos de Goa*³⁸.

³⁶ A título de exemplo, as fragatas inglesas eram “...*mais vasas e de menos lote...*” que a fragata portuguesa *N^a Sr^a da Atalaia* (1750-1764). Virginia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *ibidem*, p.239.

³⁷ O desconhecimento dos princípios matemáticos para a construção naval era outra das falhas apontadas pelo marquês da Fronteira. *ibidem*, pp.120-121.

³⁸ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.4, pp.46, 49 e 128 e António Marques Esparteiro, *ibidem*, vol.8, p.125 e Virginia Rau, *Achegas para o estudo da construção naval durante os séculos XVII e XVIII na Ribeira do Ouro – Porto*, Lisboa, Grupo de Estudos de História Marítima, 1971, pp.4,7 e 9.

Além disso, o Marquês da Fronteira considerava que tinham de ser construídos mais navios, pois os que havia não eram suficientes³⁹. Por esta razão, e apesar das dificuldades económicas, em 1713, foi decidido construir 6 navios de guerra de 880 tonéis, à razão de 2 por ano⁴⁰.

Realmente, a Marinha portuguesa na época encontrava-se numa situação de grande debilidade, pois segundo o testemunho de um estrangeiro que passou por Portugal, em 1713, o Reino apenas possuía sete navios, dos quais dois iriam ser utilizados na Carreira da Índia, para além de outros seis da Junta do Comércio do Brasil⁴¹.

Sabemos no entanto, que até 1730, D. João V, no âmbito da sua política de atrair artistas, cientistas e técnicos estrangeiros de diversas áreas para manter o reino actualizado com os progressos técnicos da época, também não hesitou em contratar elementos com conhecimentos nas áreas da construção naval⁴², cujo pagamento era efectuado com o ouro do Brasil⁴³. Para além dos técnicos, também foram adquiridos, em particular à França e à Holanda, muitos livros sobre assuntos navais, incluindo sobre a construção naval⁴⁴.

O primeiro estrangeiro ligado à construção naval de que há notícia é um construtor naval francês de nome Chabert, natural de Marselha, e que tinha aprendido a sua profissão em Toulon⁴⁵.

Este chega a Lisboa em finais de 1710, e que até 1715, ano da sua morte, constrói para o soberano português vários navios construídos segundo o sistema francês da época, os quais eram considerados bons veleiros.

O primeiro, cerca de um ano depois de chegar a Portugal, foi uma nau de 70 a 76 peças, e que foi considerada logo uma boa construção. Em Janeiro de 1713, foi lançada uma outra nau de 60 ou 64 peças, ainda incompleta. Mesmo antes de esta ser terminada, deu-se início à construção de um terceiro navio, semelhante ao segundo. Todos estes navios demonstraram ser navios com boas qualidades náuticas⁴⁶.

³⁹ Luis Ferrand de Almeida, “Um construtor naval francês em Portugal (1710-1715), in *Vice-Almirante A. Teixeira da Mota in Memoriam*, vol.II, Lisboa, Instituto de Investigação Científica e Tropical e Academia de Marinha, 1989, pp.68-69.

⁴⁰ Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p.9.

⁴¹ *Ibidem*, pp.8-9.

⁴² Luis Ferrand de Almeida, “Um construtor naval inglês em Portugal (1721-1723), *Revista Portuguesa de História*, tomo X, Coimbra, 1962, p.6.

⁴³ Luis Ferrand de Almeida, “Um construtor naval francês em Portugal e em Espanha (1718-1721)”, *Revista Portuguesa de História*, tomo VI, Coimbra, 1964, p.9.

⁴⁴ *Ibidem*, p.7.

⁴⁵ Filho do construtor-mor de galés de Luís XIV. Larrie D. Ferreiro, “Spies versus prize: technology transfer between navies in the age of Trafalgar”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, p.5.18.

⁴⁶ Luis Ferrand de Almeida, “Um construtor naval francês em Portugal (1710-1715), in *Vice-Almirante A. Teixeira da Mota in Memoriam*, vol.II, Lisboa, Instituto de Investigação Científica e Tropical e Academia de Marinha, 1989, pp.68-73 e Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p.8. A carreira deste súbdito francês, não terminou da melhor maneira, pois foi preso e acabou por morrer em 1715.

Apesar da vinda desse construtor francês, o Marques da Fronteira, em 1713, continuava a considerar que era necessário efectuar uma reforma na Marinha, principalmente porque os construtores navais portugueses continuavam a desconhecer os princípios básicos da matemática já utilizados na construção naval noutros países.

Como exemplo, referia o navio *Bom Jesus e São Domingos*, que tinha sido desmantelado no Brasil, da fragata *São Marçal*, que apesar de se considerar um óptimo navio, ficara inútil para a guerra, tendo sido transformada em navio mercante, sem qualquer armamento e a nau *N^a Sr^a da Conceição*, que estava a ser desfeita na Ribeira, depois de terem sido gastos 30.000 cruzados em reparações inúteis⁴⁷.

Assim, e possivelmente uma das primeiras alterações aos métodos de construção naval portugueses foi a utilização, logo em 1716, de técnicas italianas de «*arrumação de aguada*», ensinadas por José Grondona⁴⁸.

Em simultâneo, e de modo a cumprir com o objectivo de aumentar o número de navios, são também adquiridos no estrangeiro, diversos navios de linha, nos quais se incluem, pelo menos: um navio de 64 peças genovês, um de 30 peças inglês, estes antes de 1713 e, os 4 navios comprados em 1718, aos Países Baixos⁴⁹.

A compra de navios a esse último reino, em particular, poderá ser consequência directa do facto de entre 1715 e 1716, ter sido um holandês o encarregado da construção naval em Portugal⁵⁰.

Para o substituir, o embaixador de Portugal na corte de Luís XV, D. Luís Manuel da Câmara, Conde da Ribeira Grande, contratou em 1718, um outro construtor naval francês, José Guioard, que saiu de França sem a necessária licença do Conselho da Marinha ou da corte francesa. Este, para além de ter como obrigação de construir navios, também estava previsto ensinar a sua arte a discípulos. Para o auxiliar nas suas funções, mandou vir de Marselha, um modelo com 10 pés (cerca de 3 metros) de comprimento.

No entanto, não concluiu o seu contrato, pois em 1721, alegando a falta de construções⁵¹, rumou a Espanha⁵².

⁴⁷ Virginia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *op. cit.*, pp.120-121.

⁴⁸ Jorge Borges de Macedo, *Problemas da história da indústria portuguesa no século XVIII*, Lisboa, Associação Industrial Portuguesa, 1963, p.66.

⁴⁹ Henrique Alexandre da Fonseca, *op. cit.*, pp.8-12.

⁵⁰ Deste construtor, não foi possível descobrir qualquer outra informação. Luis Ferrand de Almeida, “Um construtor naval francês em Portugal e em Espanha (1718-1721)”, *Revista Portuguesa de História*, tomo VI, Coimbra, 1964, p.9.

⁵¹ Um documento da época, dá outra versão, pois refere que foi por não serem feitas novas construções que o secretário da Junta do Comércio, José Teles da Silva, pediu a despesa do construtor estrangeiro, erradamente mencionado no documento como inglês, que trabalhava na Ribeira, devido ao seu elevado salário. Virginia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *op. cit.*, p.221.

⁵² Deste construtor, não foi possível descobrir qualquer outra informação. Luis Ferrand de Almeida, *op. cit.*, pp.7-23.

Dois anos após a partida deste mestre construtor naval francês⁵³ e, numa altura em que se encontrava em Lisboa um inglês que afirmava possuir uma nova técnica para dobrar as madeiras utilizadas na construção naval. Este inglês, terá também estabelecido uma Academia ou Escola de Construção Naval, sob a responsabilidade dos construtores e mestres principais da Ribeira, que incluía uma «Sala do Risco»⁵⁴.

Desconhece-se se este súbdito inglês terá chegado a construir algum navio, ou mesmo se terá vindo sozinho ou com outros elementos do seu país mas, sabemos que é nessa altura que são implementadas diversas medidas para corrigir o mau funcionamento do Arsenal de Lisboa.

Entre outras, foram implementadas medidas que visaram por termo ao estado de corrupção e inépcia, que ocorriam de forma generalizada, por falta de zelo e vigilância e que acarretavam grandes prejuízos para a Fazenda Real.

A principal crítica prendia-se com o elevado número de navios e embarcações em construção e em fabricos em Lisboa, em simultâneo. Esta situação levava a que não houvesse um controlo efectivo, por parte daqueles que eram responsáveis por verificar o andamento dos trabalhos e as pessoas que efectivamente se encontravam a trabalhar, em cada navio. Esta falta de controlo, permitia, não só que os elementos faltassem ao trabalho, como também retirassem ferramentas e material, para as suas actividades particulares⁵⁵.

Igualmente, o facto de não ser elaborada uma previsão de custos dos navios que entravam em reparação, era outra prática que permitia grandes excessos e, também, prejudicava a Fazenda Real⁵⁶. Habitualmente, essas reparações ficavam apenas à responsabilidade dos mestres do Arsenal, sem verificação por parte dos oficiais.

Ainda mais grave, era a prática habitual de ficarem sempre trabalhos por concluir, mesmo em navios em construção, o que obrigava a que os navios tivessem sempre que voltar a entrar em fabricos, antes e depois das viagens ou missões⁵⁷.

As medidas que naturalmente foram tomadas para pôr termo às situações anteriormente identificadas, parecem surtir algum efeito, pois em 1730, e com a Ribeira das Naus sob a direcção de um construtor naval inglês, cujo nome não chegou até

⁵³ Em 1737, surge um francês de nome Doudain, que no Porto, supervisionou a construção da fragata *Nª Srª da Oliveira de Guimarães*, de 60 ou 52 peças, conforme os documentos e que terá utilizado uma nova técnica inglesa para evitar o alquebramento do navio. Infelizmente, nada mais se sabe sobre essa técnica ou desse mestre construtor. Henrique Alexandre da Fonseca, *O Arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, p.10.

⁵⁴ Luis Ferrand de Almeida, "Um construtor naval inglês em Portugal (1721-1723)", *Revista Portuguesa de História*, tomo X, Coimbra, 1962, pp.5-13.

⁵⁵ Curiosamente, estava previsto e existiam elementos para controlar esses excessos, mas, segundo este testemunho, não cumpriam com as suas funções. *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx 145, doc.545.

⁵⁶ Essa falta de controlo da previsão das despesas a efectuar com as reparações, nos navios da Coroa, também ocorria fora de Lisboa, como ocorreu em 1712, no Brasil. Virgínia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *op. cit.*, pp.108-110.

⁵⁷ *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx 145, doc.546.

nós, a esquadra portuguesa já contava com 15 a 20 navios, de 50 a 90 peças, que voltaram a desempenhar as funções de protecção dos interesses navais portugueses⁵⁸.

É nesta altura, mais concretamente em 1740, que surge pela primeira vez o nome de Manuel Vicente Nunes⁵⁹, que será responsável pelo lançamento de vários navios na Ribeira das Naus e posteriormente no Arsenal de Lisboa, até 1771 ou 1780, conforme os autores⁶⁰.

Nesse mesmo ano⁶¹ podemos identificar na Baía, um outro construtor naval português, Manuel Araújo Silva⁶².

Estes novos construtores navais portugueses são naturalmente os primeiros frutos das medidas de fundo anteriormente efectuadas, e são certamente seguidores dos princípios da construção naval inglesa.

Em 1750 e, no intuito de melhorar ainda mais os resultados do principal estaleiro português, o marquês de Pombal manda vir de Inglaterra mais construtores navais e cerca de 300 operários para trabalharem nos estaleiros portugueses⁶³.

Deste modo, a direcção do estaleiro encontrava-se nas mãos de um inglês mas, no arsenal, também trabalhariam alguns construtores navais portugueses ou, conforme acontecia na Ribeira do Ouro, mesmo franceses, seguindo, no entanto, as teorias inglesas⁶⁴.

Estas alterações no Arsenal Real repercutiram-se de imediato na esquadra. Em primeiro lugar, a vida útil dos navios, que passou de 10/15 anos para os navios construídos antes de 1765, para durarem, com frequência, cerca de 40 anos. Fruto deste prolongamento da vida útil dos navios, foi possível aumentar o número de navios de guerra da esquadra, pois aparentemente, e as dúvidas surgem por razões de denominação dos navios, entre 1770 e 1785, não foram construídas quaisquer naus, enquanto nesses 15 anos foram lançadas à água cerca de 1,3 fragatas, anualmente⁶⁵.

Esse esforço de construção naval conseguiu manter-se apesar de durante este período, mais concretamente em 1755, ter ocorrido o tristemente célebre terramoto que devastou Lisboa, destruindo toda a zona baixa da cidade e várias outras zonas do Reino, conforme Tabela nº 2.

⁵⁸ Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p.12.

⁵⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.6, p.23.

⁶⁰ A. Cruz Junior, *O mundo marítimo português da segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002, pp.76 e 82.

⁶¹ Estes são os primeiros construtores navais portugueses que surgem referenciados desde 1704.

⁶² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.6, p.37.

⁶³ A. Cruz Junior, *op. cit.*, p.79. Em 1763, terão vindo para Lisboa mais operários ingleses, e cerca de 20 anos mais tarde, mantinham-se muitos ainda a trabalhar em Portugal, mais concretamente em Lisboa. Margaret Bradley, "The contribution of Pierre Forfait and Daniel Lescallier to french shipbuilding prior to Trafalgar", in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of the International Congress, Nov. 2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, p.9.8.

⁶⁴ Em 1737, por exemplo, a fragata *Nª Srª da Oliveira de Guimarães*, foi construída sob a direcção de um francês de nome Doudain, que utilizou a nova técnica inglesa para evitar o alquebramento dos navios. Henrique Alexandre da Fonseca, *O arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, p.10.

⁶⁵ A. Cruz Junior, *op. cit.*, p.82.

Contudo, e consciente da importância de ter uma marinha apta para desempenhar as suas funções, apenas duas semanas após o terramoto, mais concretamente a 14 de Novembro de 1755, Pombal assinou uma portaria para a construção do novo Arsenal da Marinha, no mesmo local onde durante vários séculos os navios portugueses foram lançados à água⁶⁶.

TABELA 2 – Relação de navios e construtores portugueses

ANO	NOME DO NAVIO	TIPO	PEÇAS	LOCAL	CONSTRUTOR	REF.
1740	N ^o Sr ^a Madre de Deus e Santo António	Nau	64	Ribeira das Naus	Manuel Vicente	TSNM-6-23
1740	S. Francisco Xavier e Todo o Bem	Nau	50	Baía	Manuel Araújo Silva	TSNM-6-37
1751	N ^o Sr ^a da Conceição e S. José	Nau	72	Lisboa	Manuel Vicente Nunes (120kReis)	TSNM-7-44
1757	N ^o Sr ^a da Assunção	Nau		Lisboa	Manuel Vicente Nunes	TSNM-7-48
1757	N ^o Sr ^a da Caridade, S. Francisco de Paula e Santo António	Nau		Baía	Manuel de Araújo Silva	TSNM-7-56 PNM
1759	N ^o Sr ^a da Ajuda e S. Pedro de Alcântara	Nau	74/64	Arsenal de Lisboa	Manuel Vicente Neves	TSNM-7-95
1761	S. José e N ^o Sr ^a das Mercês	Nau	64	Lisboa	Manuel Vicente Nunes	TSNM-7-116
1761	N ^o Sr ^a Madre de Deus e S. José	Nau	64	Ribeira das Naus	Manuel Vicente Nunes	TSNM-7-123
1763	N ^o Sr ^a do Pilar, Cananeia	Nau	74	Lisboa	Manuel Vicente Nunes	TSNM-7-138
1763	Santo António e S. José	Nau	64	Baía	António da Silva	PNM-619
1764	N ^o Sr ^a do Bom Sucesso ou D. João de Castro	Nau	64	Baía		PNM-534
1766	N ^o Sr ^a de Belém	Nau	74	Arsenal do Pará	António da Silva	TSNM-8-24
1766	N ^o Sr ^a do Bom Sucesso	Nau	64	Arsenal de Lisboa	Manuel Vicente Nunes	TSNM-8-40
1766	N ^o Sr ^a de Belém e S. José	Nau	54	Arsenal do Pará	António da Silva	TSNM-8-59
1767	S. Sebastião	Nau	64	Rio de Janeiro	António da Silva	TSNM-8-82
1767	N ^o Sr ^a dos Prazeres	Nau	64	Arsenal de Lisboa	Manuel Vicente Nunes	TSNM-8-73
1771	N ^o Sr ^a da Conceição	Nau	80	Arsenal de Lisboa	Manuel Vicente Nunes	3SNM-11-96
1774	Princesa do Brasil, a Torta	Fragata	34	Ribeira das Naus	Torcato José Clavina	3SNM-11-109
1778	Temível Portuguesa	Fragata	24	Damão	Genio Caliana	3SNM-11-133
1779	N ^o Sr ^a do Bom Sucesso, Cisne	Fragata	36	Ribeira das Naus	Torcato José Clavina	3SNM-11-144
1782	Golinho e N ^o Sr ^a do Livramento	Fragata	40	Ribeira das Naus	Torcato José Clavina	TSNM-8-112
1783	N ^o Sr ^a das Necessidades, Tritão	Fragata	44	Ribeira das Naus	Torcato José Clavina	3SNM-12-23
1786	N ^o Sr ^a do Monte do Carmo, A Medusa	Nau	74	Arsenal de Lisboa	Torcato José Clavina	TSNM-8-132
1788	N ^o Sr ^a da Vitória e Minerva	Fragata	48	Arsenal de Lisboa	Torcato José Clavina	3SNM-12-34
1789	Coração de Jesus, Maria I	Nau	74	Arsenal de Lisboa	Torcato José Clavina	TSNM-8-144
1789	S. João, Príncipe do Brasil	Fragata	40	Lisboa	João de Sousa Palher	3SNM-12-49
1791	Rainha de Portugal	Nau	74	Arsenal de Lisboa	Torcato José Clavina	3SNM-12-71
1791	Princesa Carlota	Fragata	48	Baía	Manuel Joaquim	TSNM-8-3
1791	S. Rafael, Princesa do Brasil	Fragata	44	Lisboa	Torcato José Clavina	3SNM-12-74
1792	Vasco da Gama	Nau	80/74	Arsenal de Lisboa	Torcato José Clavina e António José da Oliveira	3SNM-12-87
1792	Vénus	Fragata	36	Baía	Manuel Joaquim	3SNM-12-97
1792	Ulisses	Fragata	36	Lisboa	Torcato José Clavina	3SNM-12-127
1793	Santa Teresa, Thetis	Fragata	36	Baía	Manuel Joaquim	TSNM-9-37
1797	Andorinha	Fragata	24	Arsenal de Lisboa	João de Sousa Palher	TSNM-9-41
1802	Príncipe do Brasil	Nau	74	Baía	Manuel da Costa	3SNM-13-32
1806	N ^o Sr ^a dos Mártires / D. João VI	Nau	74	Arsenal de Lisboa	GTEN EGN António Joaquim de Oliveira	3SNM-13-18
1822	Diana	Fragata	50	Arsenal da Baía	Manuel da Costa	
1823	Princesa Real	Fragata	50	Lisboa	Manuel Contente de Barros	

⁶⁶ *Ibidem*, p.78.

A primeira referência ao próximo grande construtor naval português, Torcato José Clavina⁶⁷, surge em 1774 por ocasião do lançamento à água da fragata *Princesa do Brasil*, da qual é responsável pela construção. Seis anos mais tarde, em 1780, assume funções de construtor principal no Arsenal de Marinha. Segundo se sabe, era um construtor dotado de um talento particular⁶⁸ e que tinha adoptado a teoria de construção naval do sueco Chapman⁶⁹.

Uma das suas grandes obras foi a nau *Rainha de Portugal* (1791-1848), cujas qualidades náuticas – *formas elegantes, andejo e bolineiro* – dizem os testemunhos da época, eram apreciadas por nacionais e estrangeiros, chegando mesmo a afirmar que os ingleses teriam construído um navio, o *Windsor Castle*, com as mesmas linhas⁷⁰.

Para além da sua actividade de construção naval, que se estendeu até quase aos inícios do século XIX, também se dedicou à formação de novos construtores navais. Toda a sua actividade era conduzida na Sala do Risco⁷¹, construída após o terramoto de 1755, e para além dos pelo menos 11 navios, fragatas e naus, de cuja construção foi responsável, formou diversos excelentes alunos, como era o caso de João de Sousa Palher, que falarei de mais à frente⁷².

A comprovar as qualidades e conhecimentos nesta arte de Torcato Clavina, chegaram até nós as relações de madeiras do Brasil necessárias para a construção de três tipos de naus de guerra utilizados na época – 74, 84 e 110 peças⁷³. Estas relações,

⁶⁷ A título de curiosidade, possivelmente um filho seu, Torcato José Clavina Bernardes (1790-1850) veio a ser um conhecido ourives português.

⁶⁸ A. Cruz Júnior, *op. cit.*, p.82. Embora também tenha tido obras menos conseguidas, como foi o caso da nau *Coração de Jesus, Maria I*, que nunca teve grandes qualidades náuticas. António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.8, p.139.

⁶⁹ Esta técnica, também utilizada pelos ingleses permitia a construção de navios de grande qualidade, embora ficassem mais caros e necessitassem de mais madeira na construção. Contudo, existiam vantagens imediatas, pois o período de vida dos navios passou de 10 a 15 anos, para os cerca de 40, como acontecia com os navios ingleses. Abílio Freire Cruz Júnior, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.22. A utilização dos métodos de construção naval ingleses, no vizinho reino de Espanha, também produziram aumento da durabilidade dos navios (Larrie D. Ferreiro, “Spies versus prize: Technology transfer between navies in the age of Trafalgar”, *The Mariner’s Mirror*, vol.93, nº1, February 2007, p.19). No entanto, também importa lembrar que a entrada em funcionamento da doca seca no Arsenal, passou a permitir efectuar, com maior eficácia, reparações profundas nos navios e, conseqüentemente, aumentar-lhes a longevidade. Este sueco, percorreu os estaleiros ingleses, franceses e holandeses, tendo escrito alguns dos mais importantes tratados de construção naval do século XVIII. Para uma breve resenha da vida e obra deste sueco, ver Horst Nowacki, “Developments in fluid mechanics theory and ship design before Trafalgar”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of na International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, pp.2.45-6.

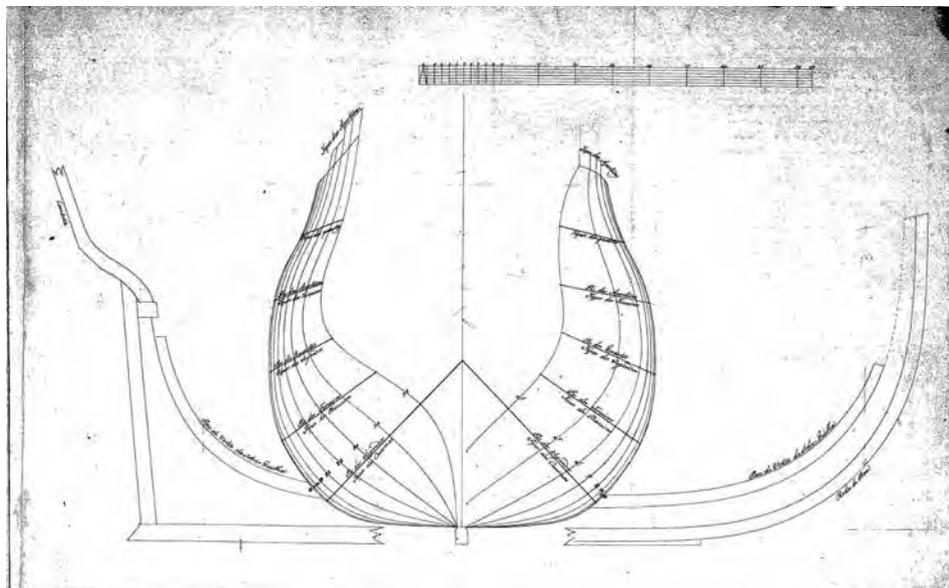
⁷⁰ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.8, pp.146-7.

⁷¹ Os novos navios eram construídos a partir dos modelos construídos em escala reduzida dos mesmos. Infelizmente, a grande maioria deles perdeu-se no incêndio que deflagrou nos inícios do século XX na estação Escola Naval. Henrique Alexandre da Fonseca, *Os estaleiros da Ribeira das Naus*, Lisboa, Academia de Marinha, 1990, [s.p.].

⁷² A. Cruz Júnior, *op. cit.*, p.176.

⁷³ Através dos desenhos das cavernas dos projectos, podemos confirmar que o desenho é inglês e não francês. Dirk Bondel, “Hydrodynamic design and performance comparisons of British, French and American frigates of the Trafalgar era”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of na International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, pp.10.24-5.

que incluía uma classe que nunca chegou a ser construído em Portugal, o navio de 110 peças⁷⁴, incorporou uma inovação relativamente a outras relações existentes⁷⁵, que foi a inclusão dos planos dos navios, onde podem ser observados os desenhos das principais madeiras utilizadas⁷⁶.



Desenho das principais madeiras utilizadas num navio de 110 peças
(*Arquivo Histórico Ultramarino*, códice 2088)

Penso que também serão de sua autoria, os comentários aos planos (risco) de um navio de 114 peças de artilharia⁷⁷. Em análise e, por comparação, o autor aborda a questão de que os navios devem ter um caimento (linha de água paralela à quilha) nulo, ou muito próximo desse valor, pois para além de influenciar a altura do centro de gravidade, diz o autor que também afecta a posição dos mastros do navio, e, consequentemente, a velocidade do mesmo.

Ainda segundo o autor do documento, a altura metacentrica e o centro de gravidade, eram iguais às calculadas para a uma nau de 110, desenhada por D. Jorge João, o que lhe permitia ter a primeira coberta de artilharia a 6 pés da linha de água.

Este documento mostra bem o elevado nível teórico que os construtores navais portugueses tinham alcançado, pois apesar de nunca ter sido construído em

⁷⁴ Estes desenhos são muito importantes, pois provam que a não construção de navios de primeira classe (100 peças ou mais) era uma decisão política e não da falta de conhecimentos dos nossos construtores.

⁷⁵ Por exemplo *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx. 145, doc.551.

⁷⁶ *Arquivo Histórico Ultramarino*, códices 2088, 2089 e 2090.

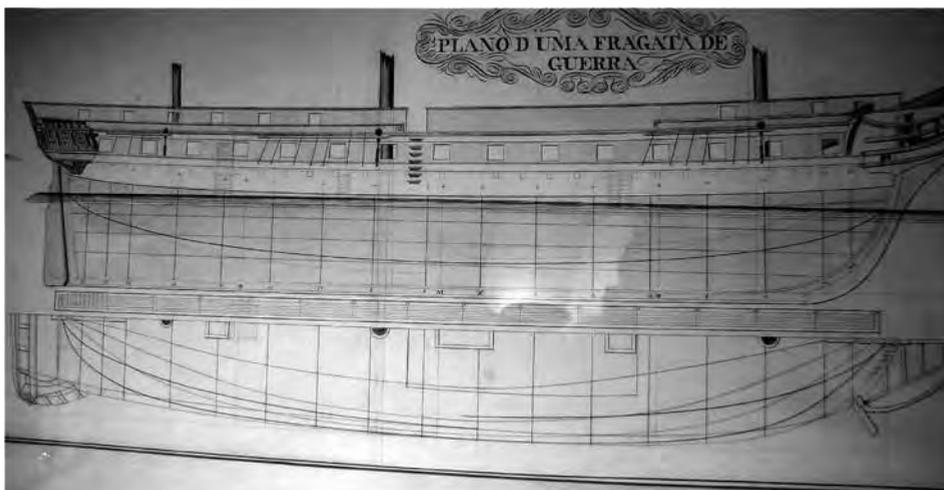
⁷⁷ *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx 146, doc. s/n de 17 de Outubro de 1798.

Portugal um navio de mais de 90 peças, sabíamos como o fazer. Situação bem diferente daquela que se vivia no início do século XVIII.

Outro construtor naval da época, e que foi aluno de Torcato conforme já foi mencionado, foi João de Sousa Palher, que para além da mera rotina da construção naval, como fazia o seu mestre, levou esta arte à perfeição⁷⁸.

Deste último construtor naval português, sabemos que construiu a célebre fragata ou corveta, conforme foi mais tarde reclassificada *Andorinha*. Este navio de 24 peças, foi reclassificado porque em 1797 a designação dos navios deixou de depender do número de pavimentos que os navios possuíam, e que levavam a que as designações fossem atribuídas arbitrariamente, para dependerem do número de peças embarcadas⁷⁹.

Apesar dos bons conhecimentos teóricos e práticos desses construtores, por norma e, pelo menos até 1795, estes não tinham uma formação académica específica e formal. Nesse ano, ou seja durante o governo de D. Rodrigo de Sousa Coutinho, foram reguladas, inicialmente através de uma Resolução de Consulta, as habilitações dos engenheiros construtores navais. A sua institucionalização foi efectuada pela Lei de 26 de Outubro de 1796, que cria a Academia de Construção⁸⁰ e a classe de engenheiros e respectivo quadro⁸¹.



Plano de uma “Fragata de Guerra”, com a data de 1833

⁷⁸ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.176.

⁷⁹ Joaquim Pedro Celestino Soares, *Quadros Navais*, VI Parte, Lisboa, Ministério da Marinha, imp.1972, pp.224 e 239.

⁸⁰ No âmbito da formação dos alunos de Construção e Arquitectura Naval, eram efectuadas cópias de planos de navios, como penso que se trata dos planos de um navio de guerra, realizado por Manuel M^a Ramon Zusarte, acabado em 1833. Gostaria de agradecer ao sr. Guy Fino Bouhon Magalhães Pereira, por me ter permitido consultar e fotografar um excelente plano que possui.

⁸¹ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.14.

Do século XIX, sabemos os nomes de 2 construtores navais que trabalhavam no Arsenal de Lisboa: o primeiro foi o capitão-tenente António Joaquim de Oliveira, o Gago, que construiu a nau de 74 peças *N^a Sr^a dos Mártires*, em 1806⁸². O outro foi Manuel Contente de Barros, responsável pela construção da fragata *Princesa Real*, de 50 peças. A construção deste navio foi contudo bastante demorada, pois teve início em 1819 e só foi concluída em 1823⁸³.

A demora na conclusão da construção deste navio, deveu-se não apenas à falta de verbas, mas também é mais um indício do mau estado de funcionamento do Arsenal que tinha voltado a cair. O exemplo mais flagrante era o péssimo estado dos aparelhos dos navios, do qual resultavam inúmeros acidentes.

Na Baía, Manuel da Costa, construiu a fragata *Diana*, de 50 peças⁸⁴.

A teoria de construção naval em Portugal

À semelhança com o que acontece para a denominada Época dos Descobrimentos, também para este período é muito escassa a informação sobre as características dos navios de guerra portugueses.

Essa dificuldade é acrescida pelo facto de em Portugal as designações de *nau*, *nau de guerra*, *fragata* ou *fragata de guerra*, serem utilizadas de uma forma quase aleatória e, muitas vezes, num único para um mesmo navio.

Para dificultar ainda mais a questão, muito era deixado ao critério do mestre construtor naval, também à semelhança com o que acontecia no século XVI, apesar das diversas tentativas de teorizar mais a construção naval em Portugal. A vinda de mestres construtores navais estrangeiros e a tentativa de melhorar a formação teórica dos construtores portugueses foram duas das soluções tentadas.

Também quase inexistentes em Portugal, são os planos de construção dos navios, que existem noutros países europeus a partir dos meados do século XVII. Estes planos, cuja existência é confirmada por informações da época, encontravam-se depositados na Sala do Risco, tendo por esta razão e à semelhança com o que aconteceu com os modelos, perecido no incêndio de 1916⁸⁵. Outros planos de construção de navios, feitos após 1755, como foi o caso da nau *D. João VI*, e dos quais sabemos

⁸² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.9, p.41.

⁸³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.13, p.18.

⁸⁴ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.13, p.32.

⁸⁵ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.9, p.42. Da pesquisa efectuada, apenas foi possível detectar 2 de navios de guerra, do tipo fragata ou superior, e outros 2 de navios de menores dimensões, para além de 3 estudos. Um encontra-se na *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, outro num particular e os restantes na Biblioteca Histórica Ultramarina.

que havia cópia em 1855 na sala do Risco do Arsenal da Marinha, simplesmente desapareceram⁸⁶.

Talvez por todas as razões atrás apontadas, não é possível detectar a existência de classes de tipos de navios e identificar com segurança que “escola” de construção naval era seguida em Portugal entre os finais do século XVII e o século XIX.

Se estas lacunas dificultam, em muito, qualquer tipo de comparação com os navios das marinhas de outros países europeus, o facto de não sabermos o número preciso de navios que foram construídos neste período de mais de dois séculos, vem também dificultar a determinação do exacto posicionamento da Marinha de guerra portuguesa no mundo em conflito que se vivia na época.

Contudo, os poucos dados que possuímos, permitem identificar, à semelhança com o que aconteceu com outros reinos europeus, nomeadamente à nossa vizinha Espanha, que também a construção naval em Portugal passou por períodos alternados de influência dos grandes métodos de construção naval europeia, ora francesa ora inglesa⁸⁷.

Assim e, de acordo com testemunhas da época, podemos afirmar que aproximadamente até cerca de 1730, terá sido a técnica de construção francesa a influenciar a nossa construção naval⁸⁸, e, a partir daí a inglesa⁸⁹.

Também como já foi referido, essa alteração, deu-se no modo em como os navios eram construídos o que veio a repercutir-se, de imediato, na durabilidade dos navios. Mas, será que os navios passaram a ser iguais aos ingleses?

Aparentemente, tal não aconteceu, pois os navios portugueses, e mais uma vez ressalvo para o facto dos poucos dados disponíveis não permitirem uma comparação mais completa, seguiram as linhas gerais desses países mas, mantiveram características muito próprias, devido a necessidades também muito específicas.

Assim, as naus portuguesas⁹⁰, talvez no seguimento da evolução ocorrida a partir dos meados do século XVII, com o fim dos galeões e o surgimento das *naus de guerra*⁹¹, comparativamente aos navios ingleses, eram maiores nas principais medidas

⁸⁶ Tratava-se de uma cópia, efectuada João Ferreira da Silva Prego. Quirino da Fonseca, “Subsídios para a história da Marinha de Guerra – Nau *D. João VI*”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXVI, nº11 e 12, Lisboa, Nov-Dez 1946, p.584.

⁸⁷ Curiosamente, não há registo da vinda de construtores navais espanhóis para Portugal, embora à semelhança com o que aconteceu desde os finais do século XVI, houve, de certeza troca de informações.

⁸⁸ A influência francesa não se limitava a construção naval, mas também em termos de procedimentos adoptados a bordo dos navios. Ver *Dieta Nautica*, pp.217-217v

⁸⁹ Jorge Borges de Macedo também afirma que é a partir desse ano os navios portugueses eram construídos segundo técnicas inglesas. Jorge Borges de Macedo, *Problemas da história da indústria portuguesa no século XVIII*, Lisboa, Associação Industrial Portuguesa, 1963, p.66.

⁹⁰ Foram classificadas como *naus* os navios de mais de 50 peças de artilharia.

⁹¹ Para mais pormenores sobre este assunto ver Augusto Salgado, “Os galeões da Coroa de Portugal durante o período Filipino. Influências e Características”, in *Construcción y logística naval. La época de la expansión oceánica. XIII Reunión de la Comisión Internacional de Historia de la Náutica y de Hidrografía*, Borja, 2006.

(comprimento, boca e calado). Relativamente aos espanhóis tinham o mesmo comprimento, mas boca e calado superior. E, em relação aos franceses, um comprimento e calado superior, mas uma boca inferior, o que lhe dava uma relação comprimento/boca, semelhante.

TABELA 3 – Relação das dimensões de naus portuguesas e estrangeiras

DATA	NOME	TIPO	PEÇAS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO	REF.
1692	Boyne (UK)	3 clas	80	157	41	17 3in		Line Battle, 25
1696	Nº Srª das Necessidades e S. António	Nau		21 R	46 pg			3SNM-3-125
1701	Nº Srª da Conceição	Nau	80	203	50	36,4		TSNM-5-8
1716	Nº Srª do Pilar, O padre Eterno	Nau	70/84	115	54,6	24,3		
1725	Santo António e S. José	Nau	74	170	42,5	36,4		Beis, p.255
1730	Princesa (ESP)	3 clas	70	165	50	22 3 in		Line Battle, 25
1743	Northumberland (UK)	3 clas	64	159	44 2 in	18 11 in		Line Battle, 25
1744	Invencible (FR)	3 clas	74	171	49 3 in	21 3 in		Line Battle, 25
1759	Nº Srª da Ajuda e S. Pedro de Alcântara	Nau	74/68/64	182	44 (42)	36 6 in (34 6in)	19-21	TSNM-7-56/PNM-506/BCM-MS406
1760	Bellona (UK)	3 clas	74	168	46 11 in	19 9 in		Line Battle, 25
1761	S. José e Nº Srª das Mercês, Gigante	Nau	64	182	44	34 6 in	19-21	TSNM-7-55/BCM-MS406
1761	Nº Srª Madre de Deus e S. José	Nau	64	182	44	34 6 in		TSNM-7-116
1763	Nº Srª do Pilar, Cananeia (1794 - Conde D.Henrique)	Nau	84/74	191/188	47	35/37	21-23	TSNM-7-123/BCM-MS406
1763	Santo António e S. José	Nau	64/74	182	44	34 6 in	19-21	TSNM-7-138/BCM-MS406
1764	Nº Srª do Bom Sucesso	Nau	64	182	44	34	19-21	PNM-319/BCM-MS406
1765	Nº Srª dos Prazeres	Nau	74	182	44	35		PNM-809
1765	Nº Srª de Belém	Nau	74	180	45,5	36,4		PNM-534
1766	Nº Srª de Belém e S. José	Nau	58/54/50	165	41	31	16,5-17,5	TSNM-8-24/BCM-MS406
1767	S. Sebastião, Serpente	Nau	64	182	44	34 6 in	19-21	TSNM-8-40/BCM-MS406
1767	Nº Srª dos Prazeres	Nau	64	182	44	34 6 in	19-21	TSNM-8-59
1771	Nº Srª da Conceição	Nau	90/84	200/202	50	37 6 in	23&9-24&10	TSNM-3-87/PNM-548/BCM-MS406
1786	Nº Srª do Monte do Carmo, A Medusa	Nau	74	171	45	37 10in		TSNM-8-112/BCM-MS406
1789	Coração de Jesus, Maria I	Nau	70/74	177,5	47,5	37,5	21-22	TSNM-5-153/PNM-611/BCM-MS406
1791	Rainha de Portugal	Nau	74	181,5	47,5	37,5	36&5-19&8	TSNM-5-144/BCM-MS406
1791	Pompée (FR)	3 clas	74	182	49	21 10 in		Line Battle, 25
1792	Vasco da Gama	Nau	80/74	227,5	44	38		TSNM-9-3
1794	Montañes (ESP)	3 clas	74	190	51	25 6 in		Line Battle, 25
1802	Príncipe/Princesa do Brasil	Nau	74	186,9/193	48,6/48	39,3		TSNM-9-37/PNM-539/BCM-MS406
1806	Nº Srª dos Mártires / D. João VI	Nau	74	182	48	39		TSNM-9-41
1807	Ajax (UK)	3 clas	74	176	47 6 in	21		Line Battle, 25

Para além das vantagens em termos de velocidade que um maior comprimento permite, um calado superior apenas vem retirar essa vantagem de velocidade mas, simultaneamente, vem permitir que os navios transportem maior quantidade

de carga ou mantimentos. Essa característica dos navios portugueses permite que estes possam cumprir, caso necessário, as funções de transporte de mercadorias das colónias para a metrópole, missão que os navios de outras nações, nomeadamente os navios de guerra britânicos, não precisavam de efectuar.

Adicionalmente, o maior comprimento dos navios portugueses, claro indício da existência de uma escola portuguesa de construção naval, fazia com que estes tivessem uma outra característica, de acordo com um documento não datado mas, que será muito provavelmente de meados do século XVIII, que era a de uma maior repartição entre as portinholas da artilharia.

Efectivamente, o autor do documento refere que “*Os navios portugueses são os que têm maior distância entre porta [sic] a porta*⁹², *ao mesmo tempo que as portas têm também igual ou maior largura que as das outras nações.*”⁹³. Por exemplo, a nau *N.ª. Sr.ª. da Ajuda e S. Pedro de Alcântara*, era um navio de 74 peças, e tinha 34 portinholas de bateria por banda⁹⁴, já a *N.ª. Sr.ª. da Conceição e Ásia Feliz*, tinha 12 peças por banda e 5 na tolda⁹⁵.

Também a altura das cobertas, talvez pelo facto de terem, por vezes, de transportar carga, também era superior à dos navios de guerra de outros reinos⁹⁶. Por exemplo, na nau *S. Sebastião*, de 64 peças e, construída no Rio de Janeiro, em 1767, as cobertas tinham uma altura nunca antes vista num navio de guerra, de 2,55 metros⁹⁷.

Essa tentativa de tentar conjugar o método de construção naval com as necessidades da Coroa, nem sempre resultavam. Foi o que por exemplo se passou com a nau *D. Maria I*, construída em 1789 e que se perdeu em 1801, e que era considerado um navio com “... *muita guinda e pouco lais, de excessivo jogar e más qualidades náuticas*”⁹⁸.

Já no que se refere às fragatas, navios com 50 peças ou menos, estas tinham dimensões muito próximas das fragatas inglesas e espanholas e, conseqüentemente, eram de dimensões inferiores às francesas.

⁹² Conforme título do parágrafo, o autor está a referir-se às portinholas.

⁹³ *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.347.

⁹⁴ António Marques Esparteiro, “Subsídios para a História da Marinha de Guerra - Nau Rainha de Portugal”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXIII, nº 11 e 12, Nov-Dez 1943, p.688.

⁹⁵ António Marques Esparteiro, *ibidem*, p.700.

⁹⁶ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 9, p.40.

⁹⁷ António Marques Esparteiro, “Subsídios para a História da Marinha de Guerra - Nau Rainha de Portugal”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXIII, nº 11 e 12, Nov-Dez 1943, p.697.

⁹⁸ João Braz de Oliveira, *Modelos de navios existentes na Escola Naval que pertenceram ao Museu da Marinha. Apontamentos para um catálogo*, Lisboa, imp. Soc. Nac. de Tipografia, 1947.

TABELA 4 – Relação de dimensões das fragatas portuguesas e de outras nações

DATA	NOME	TIPO	PEÇAS	COMP.	BOCA	PONTAL	CALADO	REF.
1693	Nº Srº do Pilar	Fragata		17 R	34 pg	17,5 pg		3SNM-10-76
1676	Charles Galley (UK)	Fragata	32	131	28 6 in	8 7 in		Line Battle, 44
1693	Lizard (UK)	Fragata	24	94 3 in	24 4 in	10 8 in		Line Battle, 44
1696	S. Boaventura	Fragata	44	17,5 R	32 pg	13 pg		3SNM-100-100
1707	Gloire (FR)	Fragata	36	122	35	-		Line Battle, 44
1707	Gosport (UK)	Fragata	40	118	32	13 6 in		Line Battle, 44
1766	Nº Srº da Graça	Fragata	44	161 6 in	40	27		3SNM-11-38
1767	Nº Srº da Nazaré	Fragata	40	161 6 in	40	27		3SNM-11-44
1769	S. João Baptista	Fragata	40	150	38	25 1 in		3SNM-11-83
1769	Beile Poule (FR)	Fragata	32	140	37 10 in	11 11 in		Line Battle, 45
1770	Santa Margarita (ESP)	Fragata	40	145 6 in	38 11 in	11 9 in		Line Battle, 45
1774	Princesa do Brasil, a Torta	Fragata	34/36	141	34	23 6 in	14 3in-15	3SNM-11-73/BCM-MS406
1778	Temível Portuguesa	Fragata	24	112	32	20,2		3SNM-11-96
1779	Nº Srº do Bom Sucesso, Cisne	Fragata	44/36	140	36	24 4in	15-17	3SNM-11-109/BCM-MS406
1781	Flora (UK)	Fragata	36	137	34 4 in	10 11 in		Line Battle, 45
1782	Hébé (FR)	Fragata	40	151 4 in	40	12 6 in		Line Battle, 45
1782	Gofinho e Nº Srº do Livramento	Fragata	40	135	32	23 10in		3SNM-11-133/BCM-MS406
1783	Nº Srº das Necessidades, Tritão	Fragata	44/40	144	36	28 7in	16-17 8in	3SNM-11-144/BCM-MS406
1787	Nº Srº da Graça, a Fénix	Fragata	46/54/42	161/166	42/44	28,2	17-19	3SNM-12-3/BCM-MS406
1788	Nº Srº da Vitória e Minerva	Fragata	44/48	156 9 in	58/38	27 8in	16 3in-17 10in	3SNM-12-23/BCM-MS406
1789	S. João, Príncipe do Brasil	Fragata	40/36	135	36	26	14-16	3SNM-12-34/BCM-MS406
1791	Princesa Carlota	Fragata	48/42	162/167	42/44	29/28	17-19	3SNM-12-48/BCM-MS406
1791	S. Rafael, Princesa do Brasil	Fragata	44/42	131/152	37/38	30/27	18/15-18	3SNM-12-71/BCM-MS406
1792	Vénus	Fragata	36	107/126 4in	34	26	14-16	3SNM-12-74/BCM-MS406
1792	Ulisses	Fragata	36	132 6in	34	25 10in	14 10 in	3SNM-12-87/BCM-MS406
1793	Santa Teresa, Thetis	Fragata	36	135	34	36		3SNM-12-97
1795	Forte (FR)	Fragata	50	170	43 6 in			Line Battle, 45
1796	Active	Fragata	36	135	34			3SNM-12-115
1797	Andorinha	Fragata	24	100	30	19		3SNM-12-127
1798	Amazona	Fragata	50	158	39 6in	28		3SNM-12-172
1810	Príncipe D. Pedro	Fragata	36	144	36	28		3SNM-13-4
1819	Real Carolina	Fragata	44	147	33	30		3SNM-13-16
1822	Diana	Fragata	50	161 6 in	40,5	29 9 in		3SNM-13-32
1823	Princesa Real	Fragata	50	155	41	38		3SNM-13-18
1824	Unicom (UK)	Fragata	46	150 10 in	39 11 in	12 9 in		Line Battle, 45

O arranjo final dos navios

A decoração geral e aspecto exterior dos navios portugueses seguiam as linhas gerais das restantes marinhas europeias, conforme podemos observar na vista de Lisboa existente no Museu de Arte Antiga, onde a decoração dos vários navios portugueses, pouco se distingue dos navios estrangeiros também representados.

Mas, entre os navios nacionais existem algumas diferenças, em especial no painel de popa. Num, possivelmente de 64 peças e representado em primeiro plano,

no painel de popa já não está representada qualquer pintura, sendo o painel de popa composto apenas por janelas. Outros, mais pequenos, ainda têm na parte superior do painel de popa uma pintura que ocupa toda a parte superior, muito possivelmente representando um tema religioso.

Este tipo de decoração, muito elaborado, foi característico desde meados do século XVII, até quase ao final do século XVIII, altura em que a decoração passou a ser muito mais sóbria. É o que se pode observar nos planos da “fragata de guerra”, dos anos 30 do século XIX, assim como nos modelos da antiga Escola Naval.



Plano de um navio do século XVIII, existente no Arquivo Central de Marinha

Relativamente à figura de proa dos navios da Coroa portuguesa, chegou até nós pouca informação, mas foram utilizadas várias figuras, nomeadamente a figura de um leão, com uma coroa⁹⁹. Mas, outros motivos também eram utilizados como figuras de proa, como foi um formidável dragão, que levou a crismar a nau *S. Sebastião* (1767-1832) com a designação de a «*Serpente*», ou «*Le Gran Dragon*», como foi apelidada pelos franceses de Junot¹⁰⁰. Outras figuras também eram utilizadas, como foi o caso de um cão, na nau *Santo António e S. José* (1763-1822)¹⁰¹. A nau *N.ª Sr.ª do Monte do Carmo* (1786-1822), era conhecida pela «*Medusa*», por ter como figura de proa uma imagem da deusa¹⁰². Já no século XIX, a figura de proa da nau *D. João VI* (1816-1852), foi efectuada pelo pintor Sequeira e representava o génio de Lizia¹⁰³.

A decoração dos navios, em especial do painel da popa, normalmente apenas designada por “escultura” era também adjudicada por arrematação pública.

⁹⁹ Figura muito utilizado na vizinha Espanha e que podemos ver em dois navios representados num livro intitulado «Farol Náutico», existente na biblioteca do Museu de Marinha. Essa figura de proa num plano de navio existente na Biblioteca Central de Marinha – Arquivo Geral, mas cujo navio não está identificado, mas que é muito semelhante a um modelo do navio espanhol *San Juan Nepomuceno*. Hugo O'Donnell, *La campaña de Trafalgar. Três naciones en pugna por el dominio del mar* (1805), Madrid, La Esfera de los Libros S.L., 2005, no conjunto de imagens entre páginas 288 e 289.

¹⁰⁰ António Marques Esparteiro, vol.4, p.40.

¹⁰¹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 5, p.138.

¹⁰² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 8, p.113.

¹⁰³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 9, p.41.

Processo semelhante era efectuado no que se refere ao aprontamento e construção dos espaços interiores, também designados por obras da “lagartixa”¹⁰⁴.

A pintura das diversas partes dos navios, era efectuada de diversas maneiras. Nas esculturas era dada uma primeira demão de óleo, depois um ocre com secante, uma terceira de ocre misturado com macicote (tinta de alvaiade) e finalmente uma de macicote puro, para realçar a cor. Dava-se lustro com verniz e secante.

No meio da grinalda, remate superior do painel de popa, para além de outras esculturas, assentavam as armas reais¹⁰⁵. Esta e as imagens que normalmente decoravam a popa dos navios portugueses eram pintadas de óleo dourado. Na nau *S. Sebastião*, os acabamentos eram riquíssimos e a madeira de grande qualidade, tendo esta decoração custado 500 contos¹⁰⁶.

As falcas¹⁰⁷ eram pintadas de zarcão e os verdugos a branco. No interior do navio, os camarotes, a câmara e outros interiores eram possivelmente pintados de cores claras, ou mesmo branco¹⁰⁸.

No que se refere ao costado dos navios, estes eram pintados de negro, com o intervalo da zona das baterias, pintadas de branco. As trincheiras¹⁰⁹ na parte exterior, eram pintadas de branco, com desenhos de florões a verde e ouro e o interior, eram a verde-ínglês.

Os mastros reais, calceses¹¹⁰, pegas¹¹¹, cestos de gávea, vaus, vergas de cevadeira e seca, eram pintados a branco e a restante mastreação a preto. Os mastros eram arreitados¹¹² a negro¹¹³.

¹⁰⁴ Henrique Alexandre da Fonseca, *O Arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, p.9.

¹⁰⁵ *Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx.145, doc.537.

¹⁰⁶ António Marques Esparteiro, “Subsídios para a História da Marinha de Guerra - Nau Rainha de Portugal”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXIII, nº 11 e 12, Nov-Dez 1943, p.697.

¹⁰⁷ Pranchas de madeira colocadas perpendicularmente aos pavimentos, à entrada das câmaras e dos camarotes, para impedirem a entrada de água. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *Dicionário da linguagem de Marinha antiga e actual*, 3ª ed., Lisboa, edições Culturais de Marinha, 1990, p.257.

¹⁰⁸ Henrique Alexandre da Fonseca, *op. cit.*, p.9.

¹⁰⁹ Espécie de armários construídos sobre a borda falsa, em continuação desta, e onde eram arrecadadas as macas das praças. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *op. cit.*, p.520.

¹¹⁰ A parte de secção rectangular no extremo superior de um mastro ou mastaréu. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *ibidem*, p.126.

¹¹¹ Grossa peça de madeira, chapeada de ferro com uma abertura quadrada para encapelar no calcês do mastro ou mastaréu. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *ibidem*, p.404.

¹¹² Os reforços dos mastros, normalmente tipo cintas metálicas.

¹¹³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.8, p.8.

Capítulo VI

Arsenais e Estaleiros

Augusto Salgado

Segundo um documento não datado mas, seguramente, do século XVIII¹¹⁴, a definição de estaleiro era a seguinte:

“Chama-se estaleiro hum plano sobre o qual se assenta a quilha do navio para sobre ela se edificar as mais partes de que se compõem o navio.”

Este documento também define e enumera alguns dos pontos chaves de um dos mais complexos fabris da sua época e um dos locais onde era aplicada a tecnologia de ponta do momento. Assim, e segundo o mesmo documento, esse plano devia ter uma inclinação de alguns graus, não define quantos, mas os suficientes para que no momento do lançamento, o navio possa ganhar velocidade suficiente para entrar na água. Mas, não podia ter uma inclinação excessiva, de modo a que o navio não se enterre no lodo que possa haver na carreira ou bata em qualquer outro obstáculo que possa fazer em pedaços o navio¹¹⁵.

Contudo, a descrição que nos é dada por esse documento não descrevem, como faz Celestino Soares toda a envolvente da cerimónia de lançamento desse complexo resultado da engenharia humana¹¹⁶:

“Os machados deitaram abaixo algumas escoras restantes e cortaram os primeiros cunhos, espedaçando todos chapuzes¹¹⁷ que aguentavam a quilha sobre os picadeiros, menos os últimos de vante e de ré.

Então, depois de pequena pausa, retirou o construtor a mão e aplicando-a de novo da mesma maneira, repetiu: «Vá»

Deram-se os segundos golpes, caíram os dois últimos chapuzes, a nau estremeceu com um certo ranger pouco sensível, ficando à mercê das duas chaves ou escoras substituidoras das regerias, às quais ainda alguns dão este nome; até que, enfim, tirando o chapéu, o que toda a gente imitou, o sábio António Joaquim disse: «Vá em nome de El-Rei D. João VI», e empurrou com a palma da mão a roda de proa da nau. Deram-se os golpes e marreta nas duas pequenas escoras, e aquele colosso inerte, obedecendo à voz e ao impulso dado pela mão do seu inteligente criador, partiu da maneira mais admirável,

¹¹⁴ Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral, Cx 145, doc.347.

¹¹⁵ O lançamento à água dos navios portugueses era efectuado popa primeiro, à semelhança com o que acontecia em Inglaterra e ao contrário com o resto da Europa.

¹¹⁶ *Apud*, António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar (1640-1910)*, vol. 9, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d., p.42.

¹¹⁷ Peças de madeira para reforço de outra ou da ligação de duas peças. Humberto Leitão e J. Vicente Lopes, *Dicionário da linguagem de Marinha antiga e actual*, 3ª ed., Lisboa, edições Culturais de Marinha, 1990, p.156.

mais rápida e mais segura que imaginar se podia, deixando o Arsenal desfrutado e vazio do seu imenso volume que pareceu uma operação mágica, uma obra sobre humana, uma cousa que se não podia explicar; e os milhares de espectadores atónitos e estáticos por um instante, para acordarem daquele sono, daquela surpresa, para entrarem num dilúvio de palmas e de vivas, que parecia frenesi, e vendo-se muitos rostos banhados de lágrimas de gosto e patriotismo.”

Sendo os navios uma das mais importantes meios de prestígio dos monarcas, as cerimónias do lançamento dos navios, eram no século XVIII, normalmente acompanhadas pelos monarcas, e por toda a família real¹¹⁸.

Lisboa, a Ribeira das Naus e o Arsenal

Ao longo da frente ribeirinha de Lisboa, nos inícios do século XVIII mas, já com longa tradição, existiam vários estaleiros navais, nomeadamente os estaleiros de Alfama, Ribeira e Boa Vista.

Neles trabalhavam muitos portugueses mas, também, estrangeiros que em meados do século XVIII, vieram para Portugal, trazidos pelos monarcas, com o objectivo de aproximar a nossa construção naval ao que se fazia no resto da Europa. Essa aproximação fez-se não só nos navios em si mas, também, nas técnicas de trabalho utilizadas nos estaleiros, pelo que em 1714, sabemos que já eram aplicadas as técnicas italianas e inglesas. Nos estaleiros em particular, nesse mesmo ano, o lançamento dos navios já era segundo um método muito mais simples do que era utilizado até então, introduzido por um engenheiro inglês¹¹⁹. Contudo, nenhuma informação mais detalhada chegou até aos dias de hoje sobre este método.

No que respeita à construção naval em Lisboa, do lado poente onde D. Manuel mandou construir a Casa da Índia e os Armazéns do Reino, existiram até 1755, altura em que foi edificado o então Arsenal Real de Lisboa, os estaleiros da Ribeira das Naus.

No século XVIII, o Arsenal Real da Marinha encontrava-se num estado de corrupção e inépcia, por falta de zelo e vigilância, que obrigou a que fossem tomadas medidas que visavam por termo a essas situações que acarretavam grandes prejuízos para a Fazenda real.

A principal crítica prendia-se com o elevado número de navios e embarcações em construção e fabricos em Lisboa, em simultâneo. Esta situação levava a que não houvesse um controlo efectivo, por parte daqueles que eram responsáveis, por verificar o andamento dos trabalhos e as pessoas que efectivamente se encontravam

¹¹⁸ Joaquim Pedro Celestino Soares, *Quadros Navais*, VI Parte, Lisboa, Edições do Ministério da Marinha, imp. 1972, pp.128-294.

¹¹⁹ Jorge Borges de Macedo, *Problemas da história da indústria portuguesa no século XVIII*, Lisboa, Associação Industrial Portuguesa, 1963, p.66.

a trabalhar, em cada navio. Esta falta de controlo, permitia, não só que os elementos faltassem ao trabalho, como também retirassem ferramentas e material, para as suas actividades particulares¹²⁰.

A não elaboração da previsão de custos dos navios que entravam em reparação, era outra prática que permitia grandes excessos e, também prejudicava a Fazenda real. Essas reparações ficavam apenas à responsabilidade dos mestres do Arsenal, sem verificação por parte dos oficiais.

Mais grave, era a prática de deixarem sempre trabalhos por concluir, mesmo em navios em construção, o que obrigava a que os navios tivessem sempre que entrar em fabricos, antes e depois das viagens ou missões¹²¹.

Curiosamente, são precisamente desta época os exemplares de «Diários de Construção» e «Livros da Razão», que existem na Biblioteca Central de Marinha, Arquivo Geral, onde tudo o que estava relacionado com a construção de um navio era registado¹²².

Estes navios lançados ao mar desde o início do século foram construídos segundo os conceitos de construção naval franceses, que mantiveram a sua influência nos projectos dos navios portugueses até à década cinquenta do século XVIII¹²³, quando o marquês de Pombal manda vir de Inglaterra construtores navais e cerca de 300 operários para trabalharem nos estaleiros portugueses¹²⁴.

Foi durante este período, mais concretamente em 1755, que ocorreu o conhecido terramoto que devastou Lisboa, destruindo toda a zona baixa da cidade. Apenas duas semanas após o terramoto, mais concretamente a 14 de Novembro de 1755, Pombal assinou uma portaria para a construção do novo Arsenal da Marinha, no mesmo local onde durante vários séculos os navios portugueses foram lançados à água¹²⁵.

¹²⁰ Curiosamente, estava previsto e existiam elemento para controlar esses excessos mas, segundo este testemunho, não cumpriam com as suas funções. *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.545.

¹²¹ *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.546.

¹²² Da nau *N^a. Sr^a. Madre de Deus e S. José* (1761-1780), *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, cods. 557 e 558, da nau *N^a. Sr^a. do Bom Sucesso* (1766-1822), *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, cod.599 e da nau *S. José e N^a. Sr^a. das Mercês* (1761-1794), *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, cod.556.

¹²³ É possível confirmar a sua presença em 1737, por exemplo, na fragata *N^a Sr^a* da Oliveira de *Guimarães*, cuja construção foi sob a direcção de um francês de nome Doudain, que utilizou uma nova técnica para evitar o alquebramento dos navios. Henrique Alexandre da Fonseca, *O arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, p.10. Os construtores eram, naturalmente, portugueses, como é o caso de um Manuel Vicente, que construiu a nau *N^a. Sr^a. Madre de Deus e Santo António*, em 1640. António Marques Esparteiro, *Três Séculos no Mar (1640-1910)*, vol. 6, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d., p.23.

¹²⁴ A. Cruz Júnior, *O mundo marítimo português da segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002, p.79.

¹²⁵ A. Cruz Júnior, *ibidem*, p.78.

O risco do novo arsenal foi efectuado por Eugénio dos Santos Carvalho¹²⁶ mas, este novo Arsenal de Lisboa, fez com que apenas fosse possível construir dois navios, simultaneamente, ao contrário dos seis navios que até então podiam ser construídos¹²⁷.

O primeiro navio a ser lançado no novo arsenal foi a nau *Ajuda*, em 1759, no mesmo ano em que foi iniciada a construção de um dique em pedra¹²⁸. O primeiro navio a entrar foi a nau *N.ª. Sr.ª. da Ajuda e São Pedro de Alcântara*¹²⁹. Esta nova facilidade permitia não só pequenas reparações, como também a realização de profundas alterações, como foi o caso da nau *Santíssima Trindade* (1769-1795).



Modelo de um navio no plano (Museu de Marinha)

No entanto, a situação financeira do país, levou a um menor investimento nas forças navais, o que fez com que em 1772, apenas havia 12 navios em Lisboa, todos em mau estado¹³⁰.

¹²⁶ Abílio Freire Cruz Júnior, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.21.

¹²⁷ A. J. Malheiro do Vale, coord., *Nau de Pedra*, Lisboa, Edição da Revista da Armada, 1988, p.75.

¹²⁸ A. Cruz Júnior, *op. cit.*, p.79.

¹²⁹ A. J. Malheiro do Vale, coord., *op. cit.*, p.71.

¹³⁰ Quirino da Fonseca, "A marinha portuguesa sob a gerência de Martinho de Melo e Castro (1770 a 1795)", *Revista de Marinha*, vol. 2, nº 19, Lisboa, 1938, pp. 17.

Esta situação de penúria das finanças públicas, levou a que entre outras medidas, fossem despedidos 600 dos 3.000 operários que laboravam no Arsenal de Lisboa¹³¹, tendo o seu número descido mais tarde até aos 1.400 indivíduos¹³². Fruto desta situação, não é de estranhar que entre 1770 e 1785, não tenha sido construída uma única nau nova¹³³.

O número de elementos que trabalhavam no Arsenal, só volta a subir a partir de 1785, e em 1788, já laboravam no Arsenal 2.830 elementos¹³⁴.

No que se refere ao fabrico do poleame para os navios da Armada portuguesa, apesar do terramoto de 1755 ter destruído os registos existentes no Arsenal da Ribeira das Naus, sabemos que a fabricação deste material estava a cargo de um “mestre cordeiro”. Contudo, esta produção era deficiente, quer em qualidade, quer em quantidade¹³⁵.

Assim e, no intuito de diminuir os gastos com as importações, foi criada, em 1771, a Fábrica Nacional de Cordoaria, em Lisboa, no seguimento do que já tinha acontecido dois anos antes no Brasil, com a criação de uma fábrica de cordas e lonas, de modo a aproveitar a matéria-prima local¹³⁶.

A criação deste organismo independente do Arsenal, como ocorria até à data, ocorreu após a vinda de Inglaterra do mestre cordoeiro António Baptista de Sá, que tinha ido aprender como era manufacturada toda a espécie de enxárcias e de cabos alcatroados, nesse reino. Após o seu regresso, em 1770, requereu o privilégio de fornecer poleame à Armada Real, utilizando esse novo método, mas o Marquês de Pombal, forçou-o a aceitar o cargo de mestre da oficina de cordoeiros, com a promessa de ser construída uma nova fábrica. Por limitações de espaço, a construção desta nova unidade foi realizada na praia da Junqueira, onde também foram construídos cais para o embarque e desembarque das matérias-primas e produtos manufacturados. Esta unidade fabril recebeu o nome de Fábrica Nacional de Cordoaria e, permitiu, a curto prazo acabar com a importação de cabos¹³⁷.

Entretanto e, com o objectivo de melhorar o desempenho do Arsenal, em 1778, foi-lhe dado um novo Regimento¹³⁸. Contudo, apesar dessa medida o funcionamento deste importante organismo, continuou muito deficiente de acordo com o que pôde observar um oficial inglês que em 1833, passou a chefiar o mencionado Arsenal.

¹³¹ Abílio Freire Cruz Júnior, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.12.

¹³² Jorge de Macedo, *O bloqueio Continental – Economia e Guerra Peninsular*, Lisboa, Gradiva, 1952, p.53.

¹³³ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.22.

¹³⁴ Jorge de Macedo, *op. cit.*, p.100.

¹³⁵ José Mártires dos Santos, “Subsídios para a história da Cordoaria nacional”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo XCI, nº 7 a 9, Lisboa, 1961, p.540.

¹³⁶ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.19.

¹³⁷ *Ibidem*, pp.79-80.

¹³⁸ Quirino da Fonseca, “A marinha portuguesa sob a gerência de Martinho de Melo e Castro (1770 a 1795)”, *Revista de Marinha*, vol. 2, nº 19, Lisboa, 1938, p.17.

Efectivamente e, segundo testemunha esse oficial – Napier –, apesar do Arsenal dispor de uma excelente doca seca, de armazéns espaçosos e bem arrançados e de uma das mais belas salas de risco do Mundo, a sua força de trabalho era bastante deficiente em termos de qualificações e, sobretudo, de supervisão. Afirma mesmo que de entre os cerca de dois mil operários haveria inúmeros “cegos, coxos e preguiçosos” e, muitos dos ajudantes de construção não teriam instrução de base. Para além dessas graves limitações, eram admitidos aprendizes sem ferramenta própria que depois de alguns anos “a brincar e a preguiçar” passavam a oficiais.

O resultado deste desleixo era bem visível: uma das duas carreiras de construção existentes estava ocupada “com uma nau de linha consideravelmente adiantada, cuja quilha tinha sido deitada havia mais de 10 anos e a parte inferior ameaçava apodrecer antes da superior estar concluída”¹³⁹.

Outra questão prendia-se com os dias de trabalho e atrasos no pagamento do mesmo. Havia diversos esquemas fraudulentos a funcionar em simultâneo (trabalhadores que vinham ao serviço apenas alguns dias da semana e outros, somente meios dias), o que permitia todo o tipo de irregularidades. Com o pagamento dos salários em atraso, nesta época mas, muito possivelmente, também em períodos anteriores, não é também de estranhar o funcionamento deficiente do Arsenal.

Por exemplo, o facto do controlo dos elementos que efectivamente se encontravam a trabalhar, num determinado dia, ser muito elementar, o que aliado ao hábito de permitir que muito do pessoal pernoitasse no próprio Arsenal, impedia que existisse um controlo efectivo de presenças.

Apesar dessas situações, foi decidido construir uma nova porta à doca do Arsenal, que demorou 4 anos a ser concluída e custou 350 contos. Esta começou a funcionar em 28 de Dezembro de 1792, tendo sido reformulada em 1797. Durante este período e até 1803, a doca esteve constantemente em funcionamento mas, aparentemente, terá ficado inactiva nos 43 anos seguintes¹⁴⁰.

No que se refere ao controlo desta estrutura logística, em 1757, os Armazéns e o Arsenal de Marinha, ficaram sob o comando da nova figura do *Capitão-General da Armada* – a partir de 1777 designado por *Inspector-Geral da Armada* –, o primeiro através do *Provedor dos Armazéns* e o segundo através do *Inspector* e do *Intendente*, respectivamente. Em 1793, o Intendente toma a seu cargo a totalidade da administração da Marinha, data em que é extinto o cargo do Provedor dos Armazéns¹⁴¹.

O aprovisionamento dos navios e as novas construções, só em 1796 é que depender de um único organismo, a *Real Junta de Fazenda de Marinha*, conforme Carta de Lei de 26 de Outubro desse ano. Sob a alçada deste organismo, ficaram

¹³⁹ Charles Napier, *A guerra da sucessão. D. Pedro e D. Miguel*, Lisboa, Caleidoscópio, 2005, pp.122-123.

¹⁴⁰ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.21.

¹⁴¹ Abílio Freire Cruz Júnior, *ibidem*, p.53.

entre outras instituições navais, o *Intendente da Marinha*, o *Contador dos Armazéns*, o *Inspector do Arsenal*, a *Fábrica da Cordoaria*, os armazéns e os pinhais¹⁴².

Foi também nessa mesma Carta, que foi criado *Corpo de Engenheiros Construtores-navais*, que deviam ser formados na *Escola de Construção, Desenho e Traçado de Formas*, assim como mestres e contramestres do mencionado Arsenal. Esta escola ficou instalada na sala do Risco, na ala ocidental do edifício da Marinha¹⁴³.

Outros arsenais e estaleiros

Para além do Arsenal de Lisboa, existiram outros locais onde foram construídos navios para a Coroa, como por exemplo no Porto – Ribeira do Ouro –, na Pederneira, no Brasil (Pará e Baía), Macau, S. Tomé e na Índia (Diu, Damão, Benguela).

Sobre a Pederneira existe apenas informação muito dispersa, mas sabemos que acabou por ficar tão assoreada que obrigou as instalações a transferirem-se para a Atougua da Baleia.

Contudo, no local inicial, chegaram a ser construídas caravelas para além de galeões, pelo menos desde os finais do século XVI¹⁴⁴. Neste local, e à semelhança com o que ocorria com outros estaleiros fora de Lisboa, eram construídos os cascos, que depois eram enviados para Lisboa a fim de serem acabados. Esta laboração mantinha-se em 1645, e penso que terá continuado até ao século XVIII, embora nesta altura a construção de navios já estivesse na mão de particulares¹⁴⁵.

Sabemos também que este local servia como fonte de madeiras para enviar à Ribeira das Naus¹⁴⁶, sendo no século XVIII esse transporte para Lisboa efectuado com recursos a iates, pertencentes ao Arsenal de Marinha¹⁴⁷.

Naturalmente que Lisboa tem uma importância muito superior aos restantes arsenais reais, construindo, durante a segunda metade do século XVIII, quase cerca de 70% do total das naus e fragatas lançadas nesse período¹⁴⁸. No entanto, o interesse

¹⁴² António José Telo, *História da Marinha portuguesa. Homens, Doutrinas e Organizações 1824-1974*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.31.

¹⁴³ Henrique Alexandre da Fonseca, *Os estaleiros da Ribeira das Naus*, Lisboa, Academia de Marinha, 1990, [s.p.].

¹⁴⁴ Archivo General de Simancas, *Guerra Antigua*, Leg.147, fols.91.

¹⁴⁵ Alberto Iria, *Da navegação portuguesa no Índico no século XVII (Documentos do Arquivo Histórico Ultramarinho)*, 2ª ed., Lisboa, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, 1973, pp.106-107.

¹⁴⁶ Archivo General de Simancas, *Guerra Antigua*, Leg.281, fol.132.

¹⁴⁷ A. Cruz Junior, *O mundo marítimo português da segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002, p.179.

¹⁴⁸ Abílio Freire Cruz Júnior, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.22.

em construir navios no Brasil, já vem do período de domínio filipino, como forma de aproveitar a excelente matéria-prima local¹⁴⁹.

Por norma, os navios da Coroa que eram construídos fora do Arsenal de Lisboa utilizavam os planos oficiais assinados pelo primeiro construtor desse Arsenal¹⁵⁰. Foi o que acontece em 1774, quando o marquês de Pombal determina que os navios de alto-bordo a serem construídos na Baía, deviam seguir o risco do mestre Torcato José Clavina¹⁵¹. Por vezes ainda, eram enviados mestres de Lisboa para dirigir, no local, as construções¹⁵².

Ribeira do Ouro (Porto)

Relativamente à Ribeira do Ouro, no Porto, sabemos que já desde os meados do século XVI que nela eram construídos navios para a Coroa de Portugal, em particular galeões¹⁵³. Essa tradição manteve-se durante todo o século XVII, tendo aí sido construídos os últimos galeões para a Coroa, em 1676¹⁵⁴.

A construção de navios de guerra, designados ora por “naus de guerra” ou por fragatas, continuou até aos finais do século XVIII, altura em que os armazéns e oficinas da Ribeira do Ouro passaram para o Exército e, posteriormente, para a Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro¹⁵⁵. Foi neste momento que foi extinto o lugar de superintendente dessa Ribeira¹⁵⁶.

Neste Arsenal mas, muito provavelmente, ocorria o mesmo nos restantes, a atribuição da construção dos navios aos mestres construtores navais era efectuada através da arrematação, possivelmente semelhante ao que actualmente é designado por concurso público. O mesmo se passava com o fornecimento de materiais, como

¹⁴⁹ José Amaral do Amaral Lapa, *A Bahia e a Carreira da Índia*, Marília, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1966, pp.50-51.

¹⁵⁰ É o que acontece em 1775, quando o governador João Pereira Caldas trouxera com ele um risco efectuado pelo capitão-tenente Manuel Vicente Nunes, Mestre construtor da Ribeira das Naus. Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, “Belém e as campanhas do Norte”, *História Naval Brasileira*, segundo volume, tomo II, Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, 1979, p.376. O mesmo volta a acontecer em 1801, quando D. Rodrigo de Sousa Coutinho ordena que se enviem as “formas” para se dar início à construção de uma fragata no Pará. *Biblioteca Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx. 149, doc.435.

¹⁵¹ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, pp.53-54.

¹⁵² Henrique Alexandre da Fonseca, *O Arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989, pp.8 e 11.

¹⁵³ Augusto Salgado, *Seis galeões da Coroa de Portugal para Filipe II*, Lisboa, Academia de Marinha, 2001.

¹⁵⁴ Henrique Alexandre da Fonseca, *op. cit.*, p.7.

¹⁵⁵ *Ibidem*, pp.7 e 13.

¹⁵⁶ António Lopes da Costa Almeida, *Reportório remissivo da legislação da Marinha e do Ultramar compreendida nos anos de 1317 até 1856*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1856, p.69.

por exemplo dos ferros, assim como as restantes acções necessárias até ao navio se encontrar concluído, por exemplo a pintura do navio¹⁵⁷.

Estaleiros no Brasil

Apesar de na zona da Baía, assim como noutras zonas costeiras do litoral brasileiro os navios e embarcações receberem diverso tipo de apoio desde muito cedo, oficialmente, é só por volta de 1550 que se instala uma indústria de conserto e construção naval. Deste modo, durante os 100 anos seguintes foram construídos diversos navios, a maioria de menores dimensões mas, também, alguns galeões reais. Por norma, o tempo médio para a construção de um desses navios de guerra era de cerca de 8 meses.



Baía no século XVIII

Nos inícios do século XVIII, a construção naval já se encontrava bem estabelecida no Brasil, considerando-se que os navios aí construídos eram superiores, mesmos ao navios construídos na Índia, pois as madeiras exóticas locais eram superiores à teca da Índia¹⁵⁸.

Apesar dessas vantagens, a escassez de mão-de-obra especializada, assim como a oposição dos plantadores em utilizarem os seus escravos e a a madeira retirada das suas terras, sem um pagamento adequado, fazia com que os navios aí construídos atingissem quase o dobro do valor daqueles construídos na Europa. A necessidade de importar diversos materiais que eram fundamentais para completar a construção

¹⁵⁷ Henrique Alexandre da Fonseca, *op. cit.*, pp.8-11.

¹⁵⁸ Contudo, nem todas as construções aí efectuadas eram capazes. Foi o que aconteceu em 1704, quando um tal Francisco Martins, vindo de Lisboa, construiu a nau *N.ª. Sr.ª. da Vitória*, que naufragou logo quando se fez ao mar. Virgínia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *Os manuscritos do Arquivo da Casa de Cadaval respeitantes ao Brasil*, vol.II, Coimbra, [s.ed.], 1973, pp.50-51.

dos navios, também contribuiu para tornar os navios construídos nessa colónia americana muito caros¹⁵⁹.

Na Baía, a Ribeira das Naus foi construída perto da Escola de Marinheiros e do Mercado Municipal, mantendo-se aí até aos finais do século XIX. Esta funcionava num recinto fechado, de modo a evitar eventuais roubos e, no seu interior havia quase tudo o que era necessário para a construção e apetrechamentos dos navios.

A falta de pessoas especializadas e matérias-primas levou a que em 1651, el-rei ordenasse que por ano fosse construído um galeão no “*porto mais conveniente*”, possivelmente na cidade de Salvador¹⁶⁰.

Contudo, desde finais do século XVII que surgem registos da construção de navios de linha no Brasil, em especial na Baía, onde em 1752, o governador Mendonça Furtado afirmou que pelo preço normal de uma nau construída no Arsenal de Lisboa, poderiam ser construídas seis e de melhor qualidade, se fossem utilizadas apenas madeiras do Maranhão ou Brasil¹⁶¹.

Apesar do excelente desempenho que o estaleiro da Baía demonstrava, lançando, em 1775, 4 navios e tendo as quilhas colocadas para mais seis, em 1776, foi construído um estaleiro de pedra, para aumentar a eficiência das construções navais a construir no local¹⁶².

Para além das construções de novos navios, em meados do século XVIII, o estaleiro já tinha capacidade de efectuar profundas reparações, como ocorreu nas naus *N^a. Sr^a. das Necessidades* e *N^a. Sr^a. Da Caridade e São Francisco de Paula*, em 1751, no interior e no exterior dos navios¹⁶³.

Relativamente ao estaleiro da Baía, sabemos que este sofreu diversas alterações desde a sua instauração até ao século XVIII, embora as informações sejam escassas. De realçar que após a reorganização que ocorreu no arsenal da Ribeira das Naus, de Lisboa, após o terramoto de 1755, o Arsenal da Baía foi também reformado, por volta de 1770, de modo a ficar semelhante. Esta reforma foi mais tarde, cerca de 1797, estendida aos restantes arsenais do Brasil. Uma das medidas tomadas foi a de dar a direcção dos arsenais a um oficial do Corpo da Marinha¹⁶⁴.

¹⁵⁹ C. R. Boxer, *O império marítimo português. 1415-1825*, Lisboa, Edições 70, 1992, pp.210-211.

¹⁶⁰ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, pp.47-52.

¹⁶¹ Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, *op. cit.*, p.371.

¹⁶² José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, pp.53-54.

¹⁶³ *Ibidem*, pp.56-58.

¹⁶⁴ *Ibidem*, p.56.



Vista da baía do Rio, onde é possível observar os trabalhos em vários navios
(cerca 1760)

Neste arsenal, como nos restantes do Brasil, e no que se refere à cobertura financeira necessária para efectuar o apoio aos navios e à construção naval, esta era da responsabilidade das autoridades locais. Naturalmente que a disponibilidade de verbas era escassa, o que obrigava ao recurso a constantes expedientes, incluindo o desvio de verbas de outras áreas, como por exemplo, do dinheiro cunhado. Embora fosse proibido retirar direitos das fazendas que iam nos navios da Carreira da Índia, este era outro dos recursos que por vezes era utilizado¹⁶⁵.

A construção de navios, actividade bastante mais onerosa que a simples reparação, colocava ainda mais dificuldades às autoridades locais. Este aumento dos custos prendia-se com a necessidade de mais matéria-prima, mão-de-obra e à necessidade de importar muitos materiais. Estas dificuldades acarretavam, a que por vezes, as construções eram abandonadas antes de terminadas, perdendo-se todo o investimento utilizado até então. Após o terramoto de 1755 ocorreram algumas melhorias pontuais pelo facto da Ribeira das Naus, em Lisboa, ter ficado destruída, o que obrigou ao recurso de outros estaleiros de modo a manter os navios a navegar¹⁶⁶.

Para apoiar a actividade de construção e reparação naval na Baía, na zona de Ilhéus foi criada uma carpintaria naval, que também fornecia equipamentos dos navios, como por exemplo cabrestantes. Todo esse material era levado para a Baía através do transporte marítimo, quer locais, quer enviadas directamente de Lisboa¹⁶⁷.

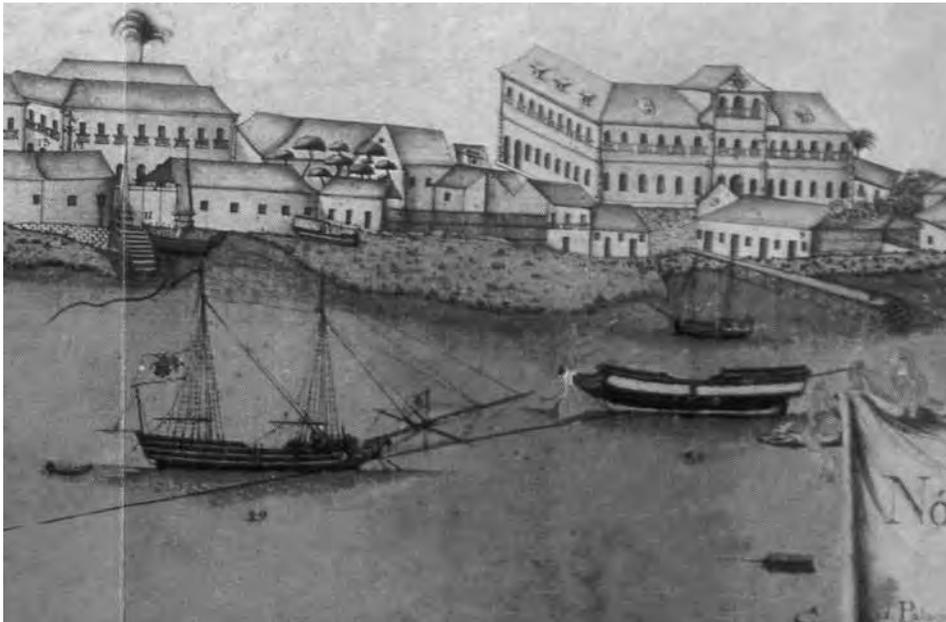
¹⁶⁵ *Ibidem*, pp.58-63.

¹⁶⁶ *Ibidem*, pp.63-67.

¹⁶⁷ *Ibidem*, pp.27-28.

No entanto, apesar dos Ilhéus da Baía distarem apenas cerca de 50 léguas da Baía, essa distância era considerada muito grande, até porque era constante a ameaça de corsários nessas águas¹⁶⁸.

Contudo, outros locais também foram utilizados para a construção de navios de maior porte, como foi o que ocorreu em Junho de 1761, quando o Governador e Capitão-General do Estado do Maranhão, Grão-Pará e Rio Negro, Manuel Bernardo de Melo e Castro, cria na praia do antigo convento de São Boaventura, um estaleiro para a construção de navios de linha, com as respectivas oficinas e telheiros. Para trabalhar nele, foram enviados vários operários da Ribeira das Naus¹⁶⁹.



Pormenor de Belém, em 1800, onde podemos observar um navio desarvorado.

Por volta de 1797, e devido às limitações em calado provocadas pela existência de lodo solto até grande profundidade no estaleiro existente na praia defronte do Palácio do Governo, em Belém, o governador ordena que o estaleiro fosse transferido para o extremo ocidental da cidade, junto ao convento de São Boaventura e próximo do estaleiro da Companhia de Comércio.

Este Arsenal apesar de ser regido de forma idêntica ao Arsenal de Lisboa, necessitava de uma profunda reforma¹⁷⁰.

¹⁶⁸ Virgínia Rau e Maria Fernanda Gomes da Silva, *op. cit.*, pp.91-92.

¹⁶⁹ Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, *op. cit.*, pp.374 e 376.

¹⁷⁰ *Ibidem*, p.378.

Assim, a 12 de Agosto desse mesmo ano, um Alvará régio criou para cada um dos arsenais da América a figura do Intendente da Marinha e Armazéns Reais. É ainda neste âmbito que em Junho de 1799 foi instalado em Monte Alegre “...*uma fábrica de serrar cedros para o Arsenal de Marinha...*”. No Arsenal, para funções de corte e embarque de madeiras e na construção naval, propriamente dita, para além da defesa, eram empregados mais de 2 mil índios¹⁷¹.

Deste modo, entre 1790 e 1800, tinham sido construídas, para além de diversos navios e embarcações menores, 4 fragatas de 44 peças e 3 charruas¹⁷².

Matéria-prima

Apesar da falta de madeiras para a construção naval em Portugal Continental, excepto o pinheiro, em 1730 existiam 15 a 20 navios de 50 a 90 peças¹⁷³. Até 1820, as madeiras de proveniência nacional, utilizadas na construção naval em Lisboa, provinham, principalmente, do pinhal de Leiria que eram levadas até à Pedreireira, após essa data, e porque esta se encontrava bastante assoreada, passaram a ser levadas para S. Martinho do Porto¹⁷⁴. Apesar de os pinhais reais da Azambuja e das Virtudes também fornecerem madeiras para o Arsenal de Lisboa, foram plantados extensos pinhais a Sul do Tejo¹⁷⁵.

Contudo, como em Portugal faltavam outros tipos de madeiras, como por exemplo o carvalho, passaram a importar as excelentes madeiras do Brasil, cujas características permitiam construir navios mais duradouros¹⁷⁶. Estas madeiras, para além de serem utilizadas nas construções aí efectuadas, também eram enviadas para o reino, para serem utilizadas nos navios construídos na metrópole.

Na zona da Azinheira, existiu o chamado “cemitério das madeiras”, onde estas eram “curadas”¹⁷⁷. Não é pois de estranhar que sejam vários os documentos que definem a distribuição das madeiras brasileiras, por tipo e por função¹⁷⁸.

Para garantir a matéria-prima essencial para a construção naval da época, as matas reais principais foram colocadas sob a autoridade do Intendente do Arsenal e

¹⁷¹ *Ibidem*, p.380.

¹⁷² *Ibidem*, p.380.

¹⁷³ Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p.12

¹⁷⁴ A. J. Malheiro do Vale, coord., *op. cit.*, p.24.

¹⁷⁵ Abílio Freire Cruz Júnior, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999, p.19.

¹⁷⁶ Há também notícias do envio de outras possessões ultramarinas portuguesas, como por exemplo de Angola. José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, p.25.

¹⁷⁷ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, Por ocasião da reconstrução da fragata *D. Fernando e Glória*, ainda lá existiam algumas madeiras enterradas nos solos húmidos.

¹⁷⁸ Ver, por exemplo, *Biblioteca Central de Marinha*, ms. 52, fol.224 e *Arquivo Histórico Ultramarino*, códices 2088, 2089 e 2090.

foram promulgadas diversas medidas destinadas a proteger a importação de madeiras do Brasil¹⁷⁹.

Essas madeiras do Brasil eram enviadas para Lisboa tanto nos navios reais, como nos navios mercantes e vinham, normalmente, como lastro dos navios. Contudo, estas directivas reais levantavam grandes objecções por parte dos navios mercantes, pois afirmavam que retiravam espaço a cargas mais lucrativas. Chegavam mesmo a alegar que não conseguiam colocar as madeiras no interior dos navios, mesmo nos porões, em particular as cintas e curvas, sem terem que abrir aberturas nos costados¹⁸⁰. Todas estas dificuldades faziam com que muitas vezes as madeiras ficassem grandes períodos a aguardar embarque, quase sempre sem qualquer resguardo às intempéries¹⁸¹.

De modo a manter os preços baixos, mesmo após o terramoto de 1755 em Lisboa, o mencionado governador tenta que a Companhia Geral do Comércio do Grão-Pará e Maranhão construa navios próprios para o transporte das madeiras¹⁸².

A importância das madeiras do Brasil na construção dos navios da Coroa, mesmo é Lisboa, é bem patente no facto de na fragata *São Rafael, Princesa do Brasil*, cerca de 90% da madeira gasta ser oriunda do Brasil¹⁸³.

Apesar da aparente abundância de matéria-prima que parecia existir no Brasil, facto esse considerado logo após a descoberta deste território, a verdade é que nunca foi possível que, por si só, o Brasil fosse auto-suficiente ao ponto de ser capaz de construir um navio, apenas com materiais locais. Massames, enxárcias e mastros eram, desde o século XVI, importados do Norte da Europa, directamente, ou através de Lisboa¹⁸⁴.

No entanto, essa dependência foi-se reduzindo, à medida que melhorou o conhecimento das matérias-primas, nomeadamente na escolha de diferentes madeiras, para diferentes funções mas, também, as fibras naturais, que permitiam a manufactura de diverso massame, de óptima qualidade. Também a estopa que era feita com cascas de árvores locais, era muito apreciada nos navios pela sua grande qualidade, assim como diferentes produtos retirados de diversas árvores¹⁸⁵. A utilização dos diferentes tipos de madeiras do Brasil na construção naval pode ser observada no quadro seguinte.

Como já foi referido, no Brasil, e utilizando as excelentes matérias-primas existentes no local, foram construídos diversos navios, a maioria dos quais de pequenas dimensões. Sabemos que existiram várias zonas fornecedoras de madeiras para

¹⁷⁹ Abílio Freire Cruz Júnior, *op. cit.*, p.21.

¹⁸⁰ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, p.26.

¹⁸¹ *Ibidem*, p.27.

¹⁸² Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, *op. cit.*, pp.373-374.

¹⁸³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.12, p.71.

¹⁸⁴ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, pp.71-73.

¹⁸⁵ *Ibidem*, pp.73-88.

Lisboa, como por exemplo a Baía, que também centralizava o escoamento das madeiras das zonas vizinhas; do Amazonas, Pará e Maranhão, no Norte e Pernambuco, no Nordeste¹⁸⁶.

No entanto, quer a exploração das matas para a Marinha, como para outras necessidades, identificadas logo em 1677, levaram a que fossem tomadas algumas medidas proteccionistas. Uma das primeiras, logo em 1698, foi a proibição que se sesmassem as matas da marinha, outras era o envio de pessoal da Ribeira das Naus de Lisboa, para supervisionarem a selecção e o corte das madeiras¹⁸⁷.

QUADRO	
Dos nomes das peças da construção dos navios e das madeiras do Brasil, próprias para elas (BCM-ms52-224)	
Quilha	Pão d'Arco, angeli, Secupira, Sopucaya e Pao Roxo
Sobresano	Arco, Paroba, Angelim e Secupira
Cadaste	Arco, Angelim, Secupira, Alangue e Sepucaia
Gio grande	Secupira, Angelim e Arco
Os mais gios	Pequim, Massaranduba e Secupira
Mancos	Secupira, Pequim, Angelim e Amargoso
Roda de proa	Secupira, Pequim e Angelim
Coral da dita	Secupira e Angelim
Coral da popa	Secupira, Angelim, Pequim, Gandarú e Massaranduba
Cavernas	Secupira, Pequim, Angelim e Gandarú
Enchimentos	Secupira, Pequim, Massaranduba e Tetahi
Sobre-quilha	Arco, Sepucaya, Secupira e Guracahi
1º/2º/3º Braços	Secupira, Angelim, Pequim, Gandaru, Amargoso, Pequearene, Massaranduba, Marapenim e Tetahi
Aposturas	Secupira, Angelim, Pequim, Gandaru, Amargoso, Pequearene, Massaranduba, Marapenim e Tetahi
Escoas do Porão	Secupira, Angelim, Mangue, Sepucaia e Putismeya
Dormentes da coberta, porão e bailios	Secupira, Angelim, Mangue, Sepucaia e Putismeya
Forro do porão	Paroba, Vinhatico e Paraíba

¹⁸⁶ *Ibidem*, pp.32-33.

¹⁸⁷ *Ibidem*, pp.30 e 34.

Vãos da coberta, do porão e bailios	Secupira, Angelim e Marapenim
Trincanizes da coberta	Secupira, Angelim e Marapenim
Tabuado da coberta, bailios do porão	Caroba, Vinhatico e Paraíba
Caverna do porão	Secupira, Pequim, Angelim, Gandarú, Massaranduba e Tetahi
Habitas das amarras	Arco, Mangue, Secupira e Angelim
Curvas das cobertas, do alto e da bertoná	Secupira e Pequim
Chassos das cobertas	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Meias-latas das cobertas	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Cosseiras das cobertas	Arco, Angelim, Marapenim, Secupira e Mangue
Cintas do grosso	Arco, Secupira, Mangue, Roxo, Tetahi e Amargoso
Cintas da abutecadura	Arco, Secupira, Mangue, Roxo, Tetahi e Amargoso
Cambotas da popa	Secupira, Angelim, Pequim, Gandaru, Amargoso, Pequearene, Massaranduba, Marapenim e Tetahi
Colunas da roda	Angelim, Mangue, Massaranduba e Secupira
Pãos do escovães	Angelim, Mangue, Massaranduba e Secupira
Dormentes da coberta do convés	Secupira, Angelim, Pequim, Gandaru, Amargoso, Pequearene, Massaranduba, Marapenim e Tetahi
Vãos da dita	Secupira, Angelim e Marapenim
Meias-latas e chassos da dita	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Curvas do alto da coberta	Secupira, Pequim, Angelim, Gandarú, Massaranduba e Tetahi
Trincanizes	Secupira, Angelim e Marapenim
Tabuado do convés	Caroba, Vinhatico e Paraíba
Bonecas da gávea	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Tabuado do fundo	Caroba, Secupira e Vinhatico
Dº da alcaixa grande	Caroba, Secupira e Vinhatico
Dormentes da tolda e castelo	Paroba, Secupira e Marapenim
Latas da tolda e castelo	Secupira, Angelim e Marapenim
Chassos e meias-latas	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Curvas do alto e abertoria [sic]	Secupira e Pequim

Trincanizes da tolda e do castelo	Secupira, Angelim e Marapenim
Tabuado da dita	Caroba, Vinhatico e Paraíba
Escoteiras do velaxo	Pequim, Angelim, Óleo [sic], Secupira e Massarani
Turcos	Pequim, Secupira e Angelim
Verdugos das bordas	Caroba e Secupira
Tabuado das truzadas [sic]	Caroba e Vinhatico
Dº do canto quebrado	Arco, Secupira, Mangue, Roxo, Tetahi e Amargoso
Dormentes do tombadilho	Secupira, Angelim, Mangue, Sepucaia e Putismeya
Latas do tombadilho	[em branco]
Curvas do alto e abertona	Caroba e Secupira
Trincanizes	Caroba e Secupira
Tabuado do tombadilho	Caroba e Secupira
Talabardas da borda	Paroba, Secupira e Marapenim
Coceiras do convés e tolda	Arco, Angelim, Marapenim, Secupira e Mangue
Alcatrates da borda	Paroba, Secupira e Angelim
Forro das amuradas da coberta de baixo	Caroba e Secupira
Forro das amuradas, convés tolda	Caroba, Purca e Vinhatico
Tormeias da borda	Cedro
Beque	Massaranduba, Angelim, Óleo e amarelo
Perchas	Massaranduba, Angelim, Óleo e amarelo
Curvas do beque	Pequim e Secupira
Paus da amurada do traquete	Arco, Mangue, Secupira e Roxo
Bonecas dos braços grandes	Caroba e Amarelo
Forro do fundo até à cinta	Tapinhoan
Obra da talha da popa e proa	Cedro do Brasil
Escoteiras da gata	Arco, Pequim e Secupira
Travessões das habitas das amarras	Arco, Mangue, Secupira e Angelim
Bombas	Gangerana, Secupira da horta, Assú e Lacarona
Pés de carneiro da coberta	Mangue, Arco e Secupira
Caixas das carretas	Secupira a Sú, Horta e Mangue

Outra das primeiras medidas foi também a nomeação, por volta de 1733, de um encarregado da Ribeira do Moju (Belém), o mestre construtor Teodósio Gonçalves¹⁸⁸. Entre as situações detectadas e reportadas por este mestre está o corte de árvores para a Fazenda Real que, segundo ele, ficaria mais barato à Coroa se fosse ela própria a fazê-lo, em vez dos empreiteiros, como estava a acontecer¹⁸⁹. Uma provisão de 3 de Agosto de 1738, impedia que as árvores que não fossem cortadas pela Coroa tivessem outro destino que não as “*Fábricas das Naus de Sua Majestade*”¹⁹⁰.

Praticamente já quase no século XIX e, também de modo a proteger essa importante fonte de matéria-prima da marinha, uma Carta régia de 13 de Março de 1797 considerava “*propriedade exclusiva da Real Coroa*” todas as matas e árvores à beira do mar ou dos rios que nele desaguassem¹⁹¹. Em simultâneo, foi criado o cargo de *Juiz Conservador das Matas*, na zona de Baía, um dos quais chegou a elaborar um regimento específico com esse objectivo¹⁹².

Para o transporte de madeiras entre portos do Brasil, eram utilizados embarcações locais, ou então carros puxados por bois¹⁹³.

Já na década de noventa do século XVIII, foi construído um cais de pedra no Arsenal do Pará e de novo regulamentado o corte de madeiras nos rios Acará e Caraparu¹⁹⁴.

Pessoal

Relativamente ao pessoal que trabalhava nos arsenais do Brasil, e para além da mão-de-obra local, normalmente não especializada, eram enviados técnicos de construção naval de Lisboa. Infelizmente, estes nunca foram em número suficiente para responder a todas as solicitações dos arsenais locais, pelo que houve situações em que foi necessário recorrer ao pessoal embarcado nos navios, principalmente aqueles mais experientes¹⁹⁵.

No entanto e, à semelhança com o que ocorria noutros arsenais e estaleiros, havia técnicos, que eram muito incompetentes. Essa escassez e o pouco profissionalismo fizeram com que em 1629, chegassem a ser enviados para o Arsenal de Salvador da Baía mestres e oficiais de Espanha. Após o final do período de domínio filipino e, já em 1704, um mestre de nome José Pereira, construiu a nau *N^a. S^{ra}. Da Vitória*,

¹⁸⁸ Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, *op. cit.*, p.371.

¹⁸⁹ *Ibidem*, p.373.

¹⁹⁰ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, p.30.

¹⁹¹ *Ibidem*.

¹⁹² *Ibidem*, p. 28.

¹⁹³ *Ibidem*, pp.37-39.

¹⁹⁴ Luís Cláudio Pereira Leivas e Luís Felipe de Castilhos Goycochêa, *op. cit.*, p.378.

¹⁹⁵ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, pp.58 e 89.

na Baía, que logo que se fez à água “... *estalou e perdeu o equilíbrio*”, acabando por encalhar e ser declarada perda total¹⁹⁶.

Relativamente à mão-de-obra nativa não especializada, muita encontrava-se na situação de escravidão, sendo o respectivo soldo entregue ao seu dono. Situações houveram em que escravos foram comprados pela administração local, para trabalharem na construção naval, principalmente como calafates e carpinteiros¹⁹⁷.

Um outro factor que contribuía para a escassez de pessoal especializado, eram as baixas remunerações que estes usufruíam nos arsenais da Coroa. Razões que os levava a fugirem desses arsenais, indo trabalhar para outros particulares.

O pagamento do pessoal de um estaleiro não era efectuado de um modo uniforme. Assim, o patrão-mor usufruía de um ordenado anual, enquanto que outros mestres recebiam pela jorna diária, enquanto outros não tinham um ordenado fixo, só recebiam quando trabalhavam¹⁹⁸.

Arsenais na Índia

Também neste Arsenal, apesar de haver várias informações dispersas sobre eles e sobre os navios aqui construídos, falta informação de fundo sobre o seu funcionamento e estruturas.

O principal estaleiro da Índia, foi sem dúvida o Arsenal de Goa, cuja origem é anterior à chegada dos portugueses à Índia¹⁹⁹, e onde foram construídos várias naus da Índia, normalmente sob supervisão ou orientação de mestres construtores navais – mais conhecidos por *engenheiros-construtores*²⁰⁰ – vindos de Lisboa mas, também, de estrangeiros, nomeadamente de italianos²⁰¹.

Na dependência deste estaleiro e, para além dos diversos armazéns, funcionava uma *Casa da Moeda*, a *Fábrica da Pólvora*, a *Fábrica de Armamento*, *Equipamento e Correame*, a *Fundição de canhões* e a *Casa da Balança*. A gestão desta estrutura dependia de um *Vedor*, sobre os quais e desde muito cedo, recaiam sérias suspeitas de corrupção e abusos de toda a ordem. Na sua dependência e na parte de gestão e administração, tinha o *Almoxarife*, o *Contador dos Contos*, o *Apontador*. Nas oficinas reinava o *Mandador* sobre os inúmeros *artífices* e *mesteirais*. O troço-de-mar era chefiado pelo *Alcaide-mor do mar*, tendo como subordinado o *Tandel* (patrão-mor), o

¹⁹⁶ *Ibidem*, pp.89-90.

¹⁹⁷ *Ibidem*, pp.91-93.

¹⁹⁸ *Ibidem*, pp.99-101.

¹⁹⁹ Possivelmente fundado em 1474. António Lopes da Costa Almeida, *Reportório remissivo da legislação da Marinha e do Ultramar compreendida nos anos de 1317 até 1856*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1856, p.66.

²⁰⁰ Júlio Gonçalves, “A Ribeira das Naus e o Real Arsenal de Marinha de Goa”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXII, nº11 e 12, Nov-Dez. 1942, p.495.

²⁰¹ José Amaral do Amaral Lapa, *op. cit.*, p.49.

Mocadão (patrão de lancha) e o *Sarangue* (oficial marinheiro do apito) controlando uma multidão de *pangelinos* e *lascaris* (tripulantes e marítimos)²⁰².

Sabemos, que nos inícios do século XVII, uma nau construída na Índia custava menos de 1/3 do valor de uma construída em Lisboa, com a vantagem de esta ser construída com madeiras exóticas, de melhor qualidade. No entanto, tal nem sempre acontecia, porque os governadores das fortalezas vendiam à própria Coroa as madeiras cortadas nas suas áreas, a preços elevadíssimos²⁰³.

Em meados desse mesmo século, e durante o vice-reinado de D. Filipe Mascarenhas, a construção naval nesse estaleiro decorria a bom ritmo, não faltando nem os mestres-calafates ou carpinteiros, todos vindos de Lisboa²⁰⁴. Também não havia falta das madeiras locais, embora os aparelhos para os navios viessem quase todos do Reino²⁰⁵ e estes devessem ser vendidos à Companhia da Índia e não empregados, como muitas vezes ocorria²⁰⁶.

Em 1753, ocorreu um imenso incêndio que devastou o recinto da Ribeira e destruiu diversas embarcações que se encontravam no estaleiros e mesmo, as fundeadas nas proximidades²⁰⁷. No seguimento deste funesto evento, foi publicado um extenso Regimento que em 1773²⁰⁸ passa a regular o seu funcionamento²⁰⁹, à semelhança com o que aconteceu com outros arsenais. Entre as alterações, consta a extinção do *Vedor* e a criação de um *Intendente Geral de Marinha*, para além da redução do número dos restantes cargos, numa tentativa de reanimar este estaleiro²¹⁰.

Para além de Goa, existiam outras “Ribeiras das Naus”, onde eram construídos e reparados navios. Uma destes situava-se em Baçaim onde, possivelmente, apenas efectuava reparações ou construía pequenos navios e embarcações. Em Cochim e Damão também existiam estruturas ligadas à construção naval, mas o centralismo português fez com que desde os inícios do século XVII, estes nunca se desenvolvessem, apesar das diversas vantagens que possuíam, relativamente a Goa²¹¹.

Um outro local, onde não eram construídos navios, mas era um importante ponto de apoio e reparação naval, era a ilha de Moçambique²¹².

²⁰² Júlio Gonçalves, “A Ribeira das Naus e o Real Arsenal de Marinha de Goa”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXII, nº11 e 12, Nov-Dez. 1942, pp.495-500.

²⁰³ C. R. Boxer, *op. cit.*, p.209.

²⁰⁴ Durante a viagem para a Índia, serviam como oficiais na guarnição dos navios que os transportavam. Alberto Iria, *op. cit.*, pp.200-201.

²⁰⁵ Alberto Iria, *op. cit.*, p.138.

²⁰⁶ António Lopes da Costa Almeida, *op. cit.*, p.67.

²⁰⁷ Júlio Gonçalves, *op. cit.*, pp.502-.

²⁰⁸ O primeiro Regimento data de 1565. António Lopes da Costa Almeida, *op. cit.*, p.66.

²⁰⁹ *Regimento do régio Arsenal e Ribeira das Nãos da cidade de Goa*, Lisboa, Regia Officina Typografica, 1783.

²¹⁰ Júlio Gonçalves, *op. cit.*, p.500-505.

²¹¹ Júlio Gonçalves, *ibidem*, p.501.

²¹² Alberto Iria, *op. cit.*, p.201.

Capítulo VII

Avanços técnicos

António Gonçalves

No período compreendido entre 1669 e 1823 verificaram-se inúmeras alterações técnicas nos navios, tanto no que respeita à sua construção como relativamente ao próprio aparelho. Não sendo possível averiguar todos os tipos de navios que incorporaram esses avanços, sabe-se, no entanto, que foram, em primeiro lugar, adoptados nos navios de guerra e nos de maior porte, como são os casos das naus, fragatas, brigues e corvetas. De entre as inúmeras inovações que neste período se verificaram, apresentam-se, de seguida, as mais relevantes ao nível da construção e do aparelho dos navios.

Alforjes – Trata-se de uma estrutura saliente em ambas as alhetas dos navios, que servia para acomodação do comandante e, em especial, para a latrina e casa de banho. Tudo indica que tenham começado a ser introduzidos nos navios ingleses na segunda metade do século XVI, a que se seguiu o varandim de popa. Este último terá caído em desuso entre 1610 e 1680, voltando novamente a aparecer nos navios por alturas do final do século XIX.

Amantilho – Cabo habitualmente associado a um aparelho de força, que faz fixo no terço de uma verga, carangueja, pau de surriola ou pau de carga. Tem como principal função permitir o movimento vertical da verga de maneira a controlar a sua horizontalidade não obstante o adorno do navio provocado pelo vento. Até ao último quartel do século XVII os amantilhos encontravam-se fixados sob o cesto da gávea, passando depois a ser fixos no galope dos mastaréus.

Borda falsa – Nome dado ao prolongamento estrutural do costado acima do convés principal, que tem como função proteger as pessoas e bens, para que não caiam ao mar. Terá sido introduzida pelos construtores navais franceses na última década do século XVIII, sendo de pronto seguidos por outros países.

Cabresto – Corrente ou cabo que aguenta o terço do gurupés para o beque, permitindo que este mastro suporte a força do vento que se exerce no pano latino de proa. No essencial, foi a segunda vela, a bujarrona, pela maior força que passou a ser exercida sobre o gurupés, que veio ditar a necessidade de igualmente aguentar para baixo e para a roda de proa este mastro, o que levou ao aparecimento dos cabos denominados cabrestos, por alturas do início do século XVIII.

Cesto de gávea – Plataforma instalada no calcês do mastro, com o objectivo de espalhar a enxárcia do mastaréu superior. No final do século XVII o cesto da mezena deixou de ser circular, passando a ter a forma de rectângulo arredondado na parte de vante. Esta alteração teve como objectivo afastar os ovéns, no sentido de os tornar mais eficazes na sustentação do mastaréu. No início do século XVIII, os cestos dos mastros grande e traquete adquiriram esta mesma forma.

Cevadeira – Nome da vela redonda que enverga na verga com o mesmo nome, que trabalhava muito próximo da água, razão pela qual só podia ser caçada com bom tempo. Com o intuito de aumentar a sua superfície, no último quartel do século XVI passou a ser cosida uma moneta na esteira desta vela. A cevadeira sobreviveu ao aparecimento das velas triangulares de proa, tendo ambas coexistido entre 1719 e 1745, altura em que as velas redondas de proa foram definitivamente abandonadas.

Compassar – Acto ou efeito de equilibrar o navio, que consiste em distribuir os pesos a bordo, de forma que o navio fique na linha de flutuação normal ou adquira a posição desejada. A *Dieta Náutica e Militar* refere-se a este expediente, considerando-a uma questão empírica.

O compassar o navio é questão no exercício náutico que ainda a experiência lhe não descobriu regra que se possa seguir, porque além de aparelhar o navio na sua conta pela proporção da sua forma e alastrá-lo o que baste para aguentar a vela, não há regra em que se assente como andaré melhor o navio, mas poderá mostrar a observação nas evoluções só mais ou menos metido abicado¹ ou com a barba no ar², com o pano mais ou menos içado ou caçado, com a enxárcia tesada³, peada ou branda ou à bolina ou a uma larga [sic] ou à popa que andaré o que observado trazê-lo nesse compasso ou estado de concerto, que é o que se pode praticar para que o navio possa andar melhor. Se o navio se quer miúdo de proa ou da ré faça-lhe água e ande-se-lhe com o porão para essa parte e o mesmo aos mastros e enxárcia entesando-se o que de ordinário deve ser, tendo-se cuidado de que não andem os mastros desamparados ou que ande ele baganol, que facilmente desarvorarão. A enxárcia deve andar tesa e na ocasião, peada, para segurança das árvores que por falta desta prevenção se perdem a cada passo, as peias passam-se tanto à enxárcia dos mastros como à dos mastaréus, ligando-se umas contra as outras na sua maior área, passando o tempo bem se podem desaparelhar porque desfeiam o navio, excepto as que se chamam trempe, que são as que vão por baixo dos cestos passados nas arreigadas da enxárcia da gávea. Não se tiram antes, são úteis e servem de ornato⁴.

Construção diagonal – Sistema de construção em que o forro do navio é composto por duas fiadas de tábuas, uma interior e outra exterior, que se cruzam fazendo um ângulo de 45 graus com as balizas, também conhecido como casco duplo. A construção em diagonal do casco começou a ser utilizada ainda no primeiro quartel

¹ Proa mergulhada ou caimento a vante.

² Barba no ar é sinónimo de proa muito levantada.

³ Esticada, esperta ou tensa.

⁴ *Dieta Náutica e Militar*, fls. 393v-394.

do século XIX, com o intuito de melhorar a sua rigidez longitudinal, minimizando assim o perigo de alquebramento acrescido devido ao incremento do comprimento dos navios.

Cutelinho – Denominação pela qual são conhecidas as velas auxiliares que se prolongam por fora das testas dos joanetes, sobres e sobrinhos, embora as primeiras também possam ser conhecidas como cutelos. Recebem o nome das velas redondas que prolongam, ou seja, cutelo ou cutelinho do joanete de proa, cutelo ou cutelinho do joanete grande, cutelinho do sobrejoanete de proa, cutelinho do sobrejoanete grande e cutelinho do sobrinho grande. No final do século XVIII passaram a existir velas de cutelo, isto é, cutelinhos, nas gáveas e nos joanetes.

Cutelos – Nome que designa cada uma das velas quadrangulares suplementares que trabalham nos paus de cutelo, por norma utilizadas com ventos largos e bonançosos, tal como sucede com os cutelinhos e varredouras. Recebem o nome da vela em cuja testa se prolongam, ou seja, cutelo do velacho e cutelo da gávea. Do navio que navega com todo o pano caçado, diz-se que “vai com cutelos e varredouras”.

O primeiro indício da utilização destas velas data de 1588, tendo primeiramente aparecido em navios franceses, mas em 1690 eram já de utilização comum. Entretanto, foram adicionadas outras velas, regra geral uma em cada bordo, por fora das vergas do pano redondo⁵, a saber: varredouras, cutelos e cutelinhos, todas elas envergadas nos denominados paus de cutelo⁶. As primeiras, por fora dos papafigos, fazendo as respectivas escotas retorno nos laises dos paus de surriola, que para o efeito deviam ser mantidos disparados com o navio a navegar; as segundas colocadas por fora das gáveas e dos velachos, e as terceiras caçadas ao nível dos joanetes, e mesmo dos sobres⁷. Mais tarde, surgiram ainda umas pequenas velas no único espaço ainda livre, ou seja, acima das vergas mais altas. Estas velas tinham forma triangular e cobriam os intervalos existentes em cada bordo, entre o galope do mastro e os laises da última verga. Em Portugal ficaram conhecidas como orelhas de mula⁸. As do mastro grande eram apelidadas de mulas grandes e as do traquete mulas de proa.

Entre-mastro – Como o próprio nome indica os entre-mastros, ou velas de entre-mastro, são velas latinas triangulares que trabalham nos estais que se encontram entre dois mastros, responsáveis por aguentar o mastro de ré para vante (*e.g.*

⁵ Estas velas eram na maior parte dos casos quadrangulares, tendo sido utilizadas anteriormente nalguns navios de linha.

⁶ Paus colocados por sobre as vergas dos papafigos, gáveas e joanetes, enfiados nos respectivos aros. É neles que envergam as velas referidas, depois de estes paus, com o comprimento igual a metade da respectiva verga, serem prolongados para além do lais.

⁷ Quando se navegava praticamente com o vento na popa estas extensões eram caçadas apenas por fora das velas do traquete para aproveitar algum vento, já que nesta situação as velas do traquete ficam na sombra das do mastro grande.

⁸ O antigo navio-escola *Sagres* dispunha de todas estas velas auxiliares.

estais do grande – entre o grande e o traquete –, estais da mezena – entre a mezena e o mastro grande –, etc.). Por norma, todos os estais a bordo recebem o nome da secção do mastro onde fazem arriegada (*e.g.* estai do joanete, estai do galope do grande, etc.), ou, no caso dos que fazem arriegada no gurupés, o nome da vela que neles se encontra envergada (*e.g.* estai da bujarrona, estai da giba, etc.). Este tipo de velas terá começado a ser utilizada pelos franceses no final do século XVII, tendo sido adoptadas pelos ingleses no início do século seguinte.

Forra de rizes – Reforço de lona ou tecido sintético colocado na faixa da vela que recebe os ilhoses por onde enfiam os rizes. Caso a vela possua mais do que uma linha de rizes, estas são numeradas, de baixo para cima, por ordem crescente, como primeira forra de rizes e segunda forra de rizes, etc. O mesmo que percinta.

Forro de cobre – Um dos grandes problemas que sempre afectou os navios de madeira, em especial aqueles que navegavam em águas tropicais, foi a degradação das obras-vivas, que encontra explicação no facto de, nessas paragens, o molusco *teredo navalis*, vulgo teredo, adquirir voracidade e dimensões extraordinárias⁹. Segundo Chatterton, no seu livro *Sailing Ships*, só em 1761 foram pela primeira vez aplicadas chapas de cobre no casco de um navio. No entanto, os resultados obtidos não entusiasmaram, pois desconheciam-se a acção electrolítica produzida entre este metal e as cavilhas em ferro utilizadas na sua fixação. Só em 1873, depois de descoberta a origem das correntes galvânicas o problema foi debelado, com a utilização de cavilhas em cobre. Desta forma, tornou-se corrente esta prática, tanto no que respeita à protecção conferida contra o terrível teredo, como em relação à demais vida marinha. Aparentemente simples também esta inovação teve consequências notáveis ao nível de toda a construção naval. Com as obras-vivas mais protegidas a madeira utilizada na sua construção passou a ser mais fina, logo menos dispendiosa, tornando-se os navios mais leves e rápidos. Antes do surgir desta novidade, a protecção era assegurada pelo impregnar do casco com breu¹⁰. De referir ainda que até 1840 a protecção do casco dos navios em madeira era conferida, como vimos, pelo forro de chapas de cobre. No entanto com a descoberta do metal de *Muntz*, vulgo latão¹¹, porque mais duro e resistente, este foi de pronto adoptado com vantagem nas mesmas funções.

Forro de chumbo – Com o objectivo de combater o teredo, por volta de 1670 o casco do navio começou a ser protegido por um produto à base de alcatrão, enxofre

⁹ Este molusco bivalve, com o aspecto de um verme, tem um comprimento que oscila entre os 5 centímetros e 1 metro, atingindo maior dimensão nas águas mais quentes. Na sua acção sobre as madeiras flutuantes ou imersas constrói galerias através das quais se desenvolve, acabando por danificar irremediavelmente todo o navio.

¹⁰ Nos famosos biombos *Namban* de origem japonesa, os artistas orientais repararam neste pormenor que para eles constituía grande novidade, tendo, por isso, representado os navios portugueses com uma cor negra, que lhes era conferida pelo breu.

¹¹ Liga de cobre (65%) e zinco (35%). Não confundir com o bronze, cuja composição é distinta: cobre (até 80%), estanho (8% a 20%), sendo nalguns casos adicionado também zinco (3%) e chumbo (até 10%).

e sebo, que depois era coberto por chapas de chumbo. No entanto, a sua utilização foi abandonada pouco tempo depois, uma vez que acelerava exponencialmente o desgaste das ferragens do leme, devido às fortes correntes galvânicas induzidas por este elemento.

Gata – Nome dado ao mastro de ré de um navio de três ou mais mastros redondos. O mastaréu, bem como as respectivas verga e vela redonda, surgiram no início do século XVIII, em substituição da antiga vela de bastardo, conhecida como vela-ré.

Gurupés – Espécie de mastro que surge disparado para vante a partir da roda de proa, no prolongamento da linha de mediania. Por imposição de um número crescente de velas latinas triangulares e das respectivas áreas, foi necessário ampliar o comprimento do gurupés, por adição de mais duas vergas, denominadas pau da bujarrona e pau da giba, um pouco a exemplo do que os mastaréis haviam feito aos mastros, para que pudesse ser aumentada a sua guinda¹². Nesta perspectiva, os convencionais cabrestos¹³ e contra-cabresto¹⁴ revelaram-se insuficientes para aguentar toda a força exercida pelo vento sobre as velas de proa. Houve, neste caso, necessidade de recorrer a um expediente conhecido como pica-peixe, que ajudou a suportar os paus ora acrescentados. Horizontalmente todo o conjunto era mantido em posição pelos patarrazes do gurupés, do pau da bujarrona e do pau da giba¹⁵, sendo cada um deles, por norma, constituído por dois cabos, dizendo para ré, um a cada bordo. De referir que o arrufamento do gurupés – o ângulo entre este e o plano de flutuação do navio – ter diminuído ao longo do período.

Lastro – Relativamente ao lastro das naus, a *Dieta Náutica e Militar* diz o seguinte quanto ao tipo de materiais a utilizar para esse efeito e à forma de colocar o navio na imersão correcta:

O alicerce do navio, que sustenta a máquina das árvores e velame impulsionado da firmeza fúria dos ventos, consiste no lastro regulado do seu corpo, de sorte que nem o demasiado para o carregue nem a falta do necessário o afronte, indo, na ocasião de crescer com o vento, buscar a borda por não poder aguentar a vela, a experiência, pois, como metê-lo, mostra de que qualquer particular regra ensinará com que quantidade se deve lastrar o navio, mas como a primeira vez que fizer viagem é preciso que traga lastro, pois é condição sem a qual não pode navegar, meta-se-lhe o do género mais pesado que houver, como canhões arrebatados, pedra ou saborra¹⁶, excepto areia que ainda que boa não convém, por não entupir a bomba. Reparta-se o lastro no fundo do navio, por modo que fique o maior peso

¹² Num mastro real podiam espigar pela ordem indicada, de baixo para cima, os mastaréis de gávea, de joanete, e de sobrejoanete.

¹³ Cabos ou correntes de ferro que atracam o gurupés para o beque. Note-se que é o aparelho de cada navio que determina o número de cabrestos.

¹⁴ Cabo ou corrente de ferro que aguenta o gurupés para a roda de proa, por fora dos cabrestos.

¹⁵ Cabos fixos que aguentam o gurupés para as amuras.

¹⁶ Tipo de areia muito grossa utilizada como lastro nos navios.

bem no meio, onde se diz o pontal, alojando mais ou menos, para a popa ou proa, segundo cair em menos pés de água que venha a ter a um nível a cinta do grosso¹⁷, ficando esta de fora da água igual proporção a ré e a vante para andar por direito, que é ordinário compasso¹⁸ em que se querem os navios, se bem que tenha excepções esta máxima, porque muitos querem-se com a barba no ar outros, pelo contrário, abicados. É necessário que a nau meta e traga debaixo de água, com o lastro, duas partes do seu pontal, para que fique, depois de artilhada e carregada, com o grosso quase horizontalmente ao lume de água¹⁹, porém com o grosso de fora, que ainda que se pareça muito metida, logo se alivia pelo consumo dos víveres e assim andará em sua conta e bom compasso quando a experiência não mostre o contrário, porque querendo-se mais ou menos metida depois de alguns dias de viagem se perfará essa falta, fazendo-se alguma água salgada nos tonéis vazios. O navio carregado há-de ficar com a terça parte fora de água para que venha a ficar com a metade da concavidade carregada somente²⁰.

Lona – Tecido de linho ou algodão de que se fazem as velas. Tudo indica que em França o seu fabrico tenha começado em meados do século XVI, sendo que o segredo da sua confecção foi levado para Inglaterra no último quartel daquele século, passando depois a outros países europeus. Classificam-se de 00, a mais forte, até 12, a mais fina. Por norma, são considerados lona o 1 e 2, meia-lona o 3 e 4, e brim o 5 e 6.

Mastaréus de joanete – Mastaréus que espigam a partir dos mastaréus de gávea. Com o incremento da área das velas latinas de proa, e consequente aumento da força exercida sobre o respectivo estai, o desarvoramento passou a ser mais comum, razão pela qual a altura do mastaréu de joanete foi reduzida em meados do século XVIII.

Mastros – Até ao início do século XIX todos os mastros eram exclusivamente feitos em madeira, altura em que começaram a aparecer os primeiros em tubo metálico, com a vantagem de serem mais leves.

Mezena – Designação do mastro situado mais a ré, desde que envergue pano latino. A vela envergada entre a respectiva retranca e a carangeja recebe igual nome. O facto de a maior parte da área da vela se desenvolver para ré do mastro veio proporcionar também um melhor e menos exigente governo por parte do marinheiro do leme, na medida em que através da afinação da respectiva escota se atinge o equilíbrio vélico desejado. A este factor de si favorável, soma-se, quando desejável, uma certa tendência para a orça, o que consequentemente favorece a navegação a uma bolina um pouco mais cerrada. Em nossa opinião, a descoberta desta acção de equilíbrio terá estado na origem do aparecimento do mastro denominado mezena²¹, com vista

¹⁷ O grosso é a maior largura ou boca máxima do navio.

¹⁸ Acto ou efeito de compassar o navio, que consiste em distribuir os pesos a bordo, de forma que o navio fique na linha de flutuação norma ou adquira a posição desejada.

¹⁹ Ao lume de água significa à superfície da água.

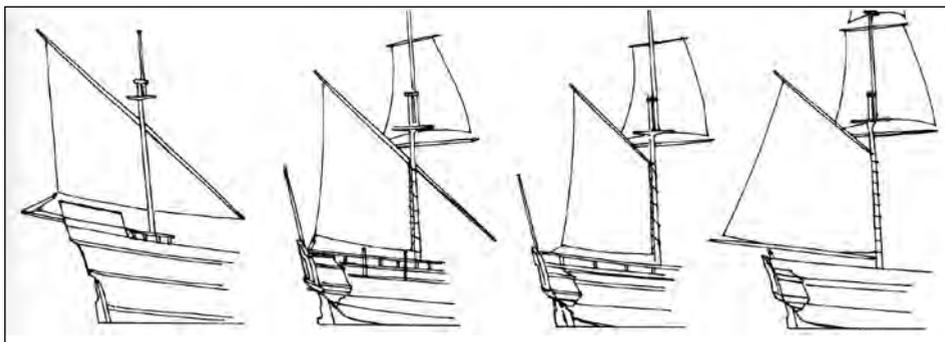
²⁰ *Dieta Náutica e Militar*, fls. 158-158v.

²¹ *Mizzen* ou *mizen* (inglês), *mesana* (castelhano), *mezzana* (italiano), *besan* (alemão), *bezaan* (holandês), *mesan* (dinamarquês), *mizana* (turco) e *metzana* (grego). Na língua francesa este mastro/vela assume a denominação *artimon*, sendo o termo *misaine* utilizado para designar o mastro mais a vante (traquete), bem como a vela de papa-figo correspondente. Quando referido a um navio de pano latino, dá nome ao mastro mais a vante, bem como à vela latina quadrangular que nele se encontra envergada.

a conferir, através de um pequeno ajuste da respectiva vela, o efeito pretendido. Pelo que conseguimos apurar, a origem do nome deste mastro e respectiva vela radica na palavra árabe *mizaan*, que significa balança, ou equilíbrio. Entre outras vantagens, vela de mezena veio permitir que, quando fundeado, o navio se mantinha aproado ao vento, minimizando assim a possibilidade de ir à garra por ocasião da mudança da maré.

No dealbar do século XVIII, passou a espigar um mastaréu de joanete no mastro da mezena onde cruzava a correspondente verga e vela.

A vela da mezena derivou da vela-ré, quando em meados do século XVIII lhe foi retirada a parte da vela que se prolongava para vante, passando a respectiva amura a fazer-se no mastro. Por esta altura foi também eliminado o botaló, onde a respectiva escota fazia retorno. Só no último quartel daquele século a verga seria substituída por uma carangueja, primeiro nos navios mais pequenos, situação que posteriormente se estendeu às naus. Posteriormente, a vela foi crescendo para ré, situação que levou ao aparecimento da retranca onde passou a ser cosida a esteira. Estas duas vergas, nomeadamente a retranca, vieram tornar mais simples a afinação da própria vela, permitindo que com ventos largos, ou de popa, esta pudesse ser disparada²², com o objectivo de maximizar o seu rendimento. Graças a isso, também a própria acção de camar²³, na manobra de virar de bordo, viu facilitados os respectivos movimentos, o que a tornou mais expedita e isenta de riscos, por comparação com a vela-ré.



Mezena de tempo – Vela de menores dimensões e tecido mais resistente do que a vela habitualmente envergada com bom tempo, podendo o respectivo gurutil chegar só até meia-carangueja, ou optar-se ainda por uma vela triangular. É envergada em substituição da vela de mezena quando se navega com vento forte ou mau tempo, sendo também conhecida como mezena de capa. O mesmo que triângulo de tempo.

²² Acção de projectar para fora, ou prolongar para fora ou para cima, um pau, uma verga ou um mastaréu.

²³ Passar o pano latino, as escotas e a retranca para o bordo oposto aquando da manobra de virar de bordo.

Moneta – Acréscimo de pano cosido na esteira de algumas velas redondas. O mesmo que boneta ou cutelo de esteira. Sendo o seu uso corrente a partir da segunda metade do século XV, subsistiu nas velas de papa-figo e gáveas até ao final do século XVII, e na cevadeira até ao segundo quartel do século XVIII. As primeiras foram abandonadas com o advento dos rizes, enquanto a segunda desapareceu progressivamente após o aparecimento das velas latinas triangulares de proa.

Passadiço – Pavimento elevado, geralmente aberto ao tempo, que faz a ligação superior das superestruturas do navio. Estas ligações introduzidas por volta de 1744 permitiam passar do tombadilho para o castelo de proa, em ambos os bordos, por cima das peças de artilharia situadas no convés. A sua utilidade era essencialmente operacional, pois não vieram conferir maior resistência estrutural ao navio.

Pau da bujarrona – Mastaréu que emecha na pega do gurupés com a finalidade de o prolongar. Foi introduzida cerca de 1705, permitindo a existência de duas velas latinas de proa. Com a diminuição do gurupés em meados do século XVIII, foi aumentado o seu comprimento.

Pau da giba – Mastaréu que enfia pelo aro do pau da bujarrona e a partir do qual se prolonga. A exemplo do pau da bujarrona, o seu nome deriva do estai que aí faz arreigada e onde enverga a correspondente vela triangular latina. Apareceu no final do século XVIII, passando os navios a dispor de três velas de proa, facto que levou à extinção definitiva da vela de sobrecevadeira.

Pau da varredoura – Verga de pequena secção que corre enfiada em aros existentes na verga de papafigo do traquete, servindo de suplemento e prolongando o seu comprimento, com o objectivo de aí se largar o pano do mesmo nome. O seu comprimento máximo regula pela metade do da verga com a qual se prolonga, característica que de igual modo se aplica aos paus de cutelo e cutelinho. O mesmo que verga de varredoura.

Pau de cutelo – Verga de pequena secção que corre enfiada em aros existentes nas vergas de papafigo, gávea, velacho e joanete, servindo de suplemento e prolongando o respectivo comprimento. Estas vergas recebem, respectivamente, as designações de pau de cutelo do velacho e pau de cutelo da gávea. O mesmo que verga de cutelo. Em todos os paus que visam envergar velas auxiliares, a extremidade de fora é designada por lais, enquanto que a do centro se chama pé.

Pau de cutelinho – Verga de pequena secção que corre enfiada em aros existentes nas vergas de gávea, sobrejoanete e sobrinho, servindo de suplemento e prolongando o respectivo comprimento. Recebe designação idêntica à da verga com a qual se prolonga: pau de cutelinho do joanete de proa, pau de cutelinho do joanete grande, pau de cutelinho do sobrejoanete de proa, pau de cutelinho do sobrejoanete grande e pau de cutelinho do sobrinho grande. O mesmo que verga de cutelinho.

Pega – Trata-se de uma peça de madeira rija com dois orifícios – um quadrado (inferior) onde enfia o calcês do mastro e outro circular (superior) onde calça o pé do mastaréu. Através deste expediente que surgiu *c.* 1576 foi possível aumentar a guinda dos mastros através de mastaréus, de forma a dispor de maior superfície vélica, permitindo ainda içar e arriar o mastaréu ao longo do mastro.

Pica-peixe – Pau existente junto à pega do gurupés que serve para aguentar para baixo os paus da bujarrona e da giba, através dos estais que partem destes e que, passando ao lais do pica-peixe, fazem fixo na roda de proa. Terá surgido no início do século XIX, com o intuito de maximizar a força descendente necessária para aguentar todo o aparelho do gurupés, nomeadamente os paus da bujarrona e da giba, devido à pressão exercida pela área crescente das velas de proa. Por esta altura, a verga de cevadeira passou ter funções de espalha-cabos, no sentido de melhor aguentar os paus do gurupés horizontalmente, ou seja, para as amuras.

Popa redonda – Também conhecida como popa fechada, começou a aparecer em meados do século XVII. No primeiro quartel do século XIX surgiu a popa circular, pela necessidade de aí colocar maior número de peças de artilharia, situação que pouco depois evoluiu para a denominada popa elíptica.

Pródigo – Espécie de baliza suplementar, cruzada, para reforço das balizas propriamente ditas. Com uma inclinação de 45 graus relativamente às balizas, os pródigos estendiam-se do convés até à região das escoas e tinham como função minimizar o alquebramento do navio. O mesmo que pródigos das balizas.



Rizar – Acção cujo objectivo é reduzir a superfície de uma vela exposta ao vento, regra geral quando entra mau tempo, por intermédio dos rizes. Com igual significado podem ouvir-se os termos enrizar, tomar rizes ou meter nos rizes. A operação inversa designa-se por deitar fora dos rizes, largar os rizes ou desrizar.

Rizes – Pequenos cabos que existem passados nos ilhoses das forras com o mesmo nome. Servem para amarrar contra a verga o bolso que se forma na operação de rizar a vela. Ao conjunto destes cabos existentes na mesma forra dá-se o nome de linha de rizes. O mesmo que rizados. As bandas de rizes surgiram na segunda metade do século XVII, primeiro nas gáveas e posteriormente nos papa-figos. Com vento forte, era possível reduzir a superfície vélica de forma expedita, facto que conduziu ao abandono das monetas. No terceiro quartel do século XVIII passou-se de três para quatro forras de rizes, nos papafigos e nas gáveas.

Roda-do-leme – A roda-do-leme, que actualmente associamos a qualquer navio, foi inventada por alturas do início do século XVII. O seu desenvolvimento trouxe consigo duas grandes vantagens. Em primeiro lugar, exige um menor esforço por parte do marinheiro do leme²⁴, uma vez que o movimento é intermediado por dois aparelhos de força (talhas), um em cada bordo, funcionando o eixo da roda do leme (tambor) como enrolador das voltas do seio do gualdrope. Por outro lado, tornou possível trazer a manobra do navio para o tombadilho, local privilegiado onde o marinheiro, sem dificuldade, pode governar tendo em atenção as testas do pano redondo e, simultaneamente, mais próximo do oficial de quarto, responsável pelas alterações do rumo. No primeiro quartel do século XVIII a roda-do-leme já era utilizada na grande maioria dos navios.

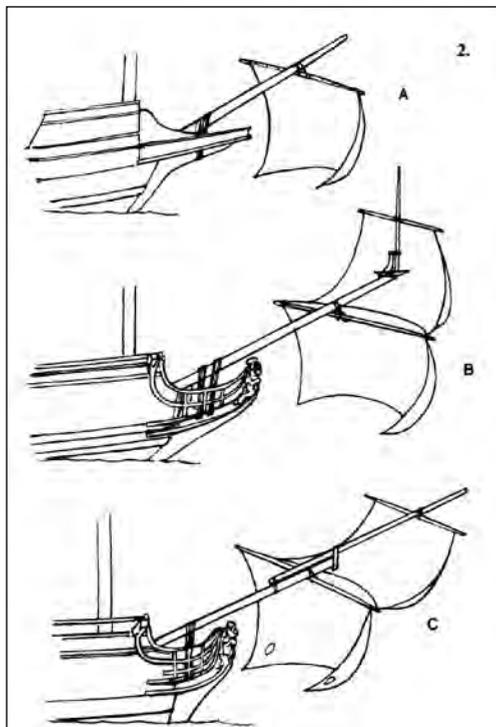
Sinais – O primeiro regimento de sinais, que permitia a troca de mensagens codificadas entre os navios de guerra, surgiu pela primeira vez em França, em 1693, e em Inglaterra, em 1776. No entanto, desde primeiro quartel do século XVI que os navios portugueses comunicavam desta forma, nomeadamente os da carreira da Índia, que dispunham de regulamentos expressamente para esse efeito.

Sobre – Designação atribuída à quarta verga e correspondente vela de um mastro redondo. O mesmo que sobre-joanete. Estas velas redondas já eram utilizadas em todos os mastros no terceiro quartel do século XVIII.

Sobrecevideira – Nome da pequena vela redonda que armava numa verga colocada por cima da cevadeira. O mastro vertical da sobrecevideira, que espigava na extremidade do gurupés, surgiu por volta de 1611, pela necessidade de aí ser acrescentada a vela redonda. Desta forma, os navios passaram a dispor de duas velas

²⁴ Como facilmente se percebe, o menor esforço desenvolvido encontra-se relacionado com o diâmetro da roda do leme e com o efeito desmultiplicador conferido pelas respectivas talhas.

redondas de proa. No entanto, a posição demasiado exposta reflectia-se em frequentes avarias, causadas pelo mar. Terá deixado de ser usada em 1745, com o advento das denominadas velas de proa.



Sobregata – Mastaréu de joanete que espiga sobre o mastro de gata, sendo igualmente o nome dado à verga e à correspondente vela de joanete que cruza neste mastaréu. Relativamente a esta vela, *O Marinheiro Perfeito* estabelece várias considerações. Pelo facto de obrigar a meter leme para compensar o seu efeito, era considerada uma vela prejudicial ao andamento do navio:

[...] é a sobregata uma vela inconveniente ao navio que a tem; digo ser contra o navio, porque é vela que obriga o leme, e tudo quanto a obriga não tem ela poder para a fazer seguir, ainda que dizem alguns que serve para a bonança; digo que por pouco que então obrigue o leme, não tem ela poder para fazer seguir esse pouco, que ela é causa de ir carregado [o leme], com vento à popa serve de tirar o vento à gávea, e bem se mostra, que com vento à popa é preciso arrear a gata a meio mastaréu, e a sobregata ferrada; estas são as razões porque digo, que a sobre gata é vela inconveniente ao navio, por isso afirmo ser melhor o mastaréu de galope; o qual se aparelha conforme a grandeza dele, não trataremos da sobregata por ser contra ela²⁵.

²⁵ *O Marinheiro Perfeito*, p. 82.

Vau – Viga estrutural colocada transversalmente ao plano diametral do navio, em posição horizontal, ligando dois ramos de cada baliza. No terceiro quartel do século XVIII foram acrescentados vaus entre os castelos situados próximos da proa, com o intuito de sobre eles albergar as embarcações miúdas dos navios, designadamente, lanchas, escaleres e botes.

Varredoura – Vela suplementar do traquete redondo, cuja forma pode ser triangular ou quadrangular. Se quadrangular, a respectiva escota amarra no pau de surriola, pelo que a sua utilização se encontra consignada à existência de ventos relativamente fracos e largos. O mesmo que varredeira ou barredoura.

Velas auxiliares – A denominada andaina de velas auxiliares é composta pelas varredouras, cutelos e cutelinhos, sendo que todas elas habitualmente existem aos pares, uma por bombordo e outra por estibordo das velas redondas que ampliam. Podem, no entanto, sempre que as circunstâncias assim o aconselhem, ser caçadas isoladamente.

Velas de proa – A primeira vela latina triangular de proa surgiu nos navios no final do século XVI, içada no estai que ligava o gurupés ao mastro do traquete. Tendo provado, pouco tempo depois foi acrescentada uma segunda vela, a bujarrona, num outro estai por fora do primeiro, na sequência do aumento do gurupés pela adição do denominado pau da bujarrona. Foi a introdução desta segunda vela que veio ditar o fim do mastro da sobrecevideira, ainda no primeiro quartel do século XVIII.

Vela-ré – Nome atribuído à vela latina de bastardo que era caçada no mastro situado mais a ré no navio tipicamente redondo, como eram os casos das naus e das fragatas. Com idêntico significado, mas de uso menos vulgar, podemos ainda encontrar os termos draiva e gala.

Verga seca – Nome habitualmente atribuído à verga de papa-figo do mastro real da gata, pelo facto de aí não envergar qualquer vela. É nos laises desta verga que fazem retorno as escotas da vela da gata.

Vergueiros do pano – Delgado varão em ferro enfiado em olhais situados por ante a vante da parte superior da verga, onde pelo gurutil é envergada a vela. Surgiram na primeira década do século XIX, deixando o pano de ser cosido directamente para a verga. Por ante a ré e paralelo a este foi posteriormente acrescentado um outro vergueiro, no qual os marinheiros se prendem com as mãos e/ou cinto próprio durante as manobras de ferrar e largar pano.

Capítulo VIII

O Armamento Naval

Augusto Salgado

O navio como plataforma

A artilharia naval baseia-se num sistema de inter-relações cujos vértices são definidos pelo: armamento naval, a tática e o navio, sendo todos os três, por sua vez, influenciados pela tecnologia¹.

Assim, facilmente se compreende que a tática utilizada numa determinada época, está estritamente dependente dos navios e da artilharia disponível aos marinheiros que os manobravam. O combate em linha, resultava no facto da maioria das peças de artilharia embarcadas se encontrarem colocadas em ambos os bordos dos navios e, estas, serem mais eficazes e precisas a curtas distâncias.

Naturalmente, também se pode afirmar que as características dos navios utilizados influenciavam a tática e a artilharia que necessitavam.

Por fim, as características da artilharia, influenciavam o modo como os combates eram travados, por exemplo, perto ou longe, como também o modo como os navios deviam ser construídos.

Estes dois vértices, em particular, eram profundamente influenciados pelas tecnologias disponíveis para a fundição das peças mas, também, pela disponibilidade de peças de artilharia com as mesmas características a serem distribuídas aos navios.



Exemplo de uma coberta de artilharia (Fragata D. Fernando – foto do autor)

¹ José Manuel Sanjuero Jul, “La artillería naval del siglo XVIII”, in Agustín Guiméra, Alberto Ramos e Gonzalo Butrón coords., *Trafalgar y el Mundo Atlántico*, Madrid, Marcial Pons Historia, 2004, p.64.

Na Europa, desde 1650 que o armamento dos navios maiores apontava para uma uniformização dos calibres, por cobertas e em que as peças de maior calibre, logo mais pesadas, eram posicionadas junto à linha de água, por causa da estabilidade do navio. A demora na adopção deste critério, prendeu-se com as três vertentes já referidas, que apontavam para a utilização de determinados tipos de peças, conforme os objectivos.

Esta padronização, que era normalmente legislada, tinha necessitava de ser constantemente actualizada, pois também estava ligada à evolução dos próprios navios e, em especial, ao desaparecimento dos castelos da popa e da proa, para além das cobertas interiores dos navios passarem a ser corridas da popa à proa. O desaparecimento de peças dedicadas praticamente desapareceu ainda antes dos finais do século XVII², tendo voltado a surgir apenas com a introdução das peças tipo *carronadas*, que serão analisadas mais à frente.

Desde que a artilharia foi introduzida nos navios, que surgiram problemas devido à sua carga estática (peso da peça), que alterava a posição do centro de gravidade dos navios. Facilmente se compreende que a colocação de mais peso nas partes superiores dos navios diminuía drasticamente a estabilidade dos mesmos.

Era esta a razão porque as peças de maior calibre (correspondendo a um maior peso), eram sempre colocadas o mais junto possível da linha de água, mas de modo a que mesmo em condições de mar mais adversas, até a um certo limite, podiam continuar a utilizar essas peças³.

Juntamente com os problemas colocados pela carga estática, as peças de artilharia também traziam complicados problemas de carga dinâmica aos navios. Até ao século XVIII, as peças depois de colocadas na posição de tiro, eram fixas através de cabos às anteparas dos navios, de modo a aguentarem o recuo da peça. Quando os ritmos de fogo dos navios eram muito elevados, este método podia provocar grandes danos nos navios, como aconteceu nos navios portugueses que participaram na campanha de 1588⁴.

A partir dos inícios do século XVIII, optou-se por utilizar o recuo da peça quando efectua tiro, para trazer a peça à retaguarda para posterior recarregamento da mesma. Este método tinha a grande vantagem de diminuir substancialmente o esforço da carga dinâmica da peça na estrutura do navio.

² Continuaram a ser construídas peças ligeiras de carregamento pela culatra, mas em reduzido número.

³ A não observância desta condição, podia originar resultados catastróficos, como foi o caso do *Mary Rose* e do *Vasa*.

⁴ Foi o caso dos galeões portugueses *São João* (AGS GA, Leg.236, fol.13) e o *São Mateus* (AGS GA, Leg.226, fol.8 *apud* nota 24, Geoffrey Parker, "The *Dreadnought* revolution of the Tudor England", *The Mariner's Mirror*, vol.82, nº3, London, August 1996, p.295).

Ainda no que se refere às influências das peças no desenho dos navios, importa realçar o facto dos canos das peças necessitarem de ser suficientemente compridos de modo a evitar danos provocados pela chama do disparo. No entanto, também não podiam ter dimensões tais que não permitissem a absorção da energia resultante do disparo.

Os tipos de peças

O domínio da fundição do ferro permitiu que os navios fossem equipados com um maior número de peças de artilharia, com custos muito inferiores (cerca de 10 vezes), quando comparados com o apetrechamento dos navios com peças de bronze.

Número mínimo de peças dos navios de linha	
ANO	Nº PEÇAS
1650	30
1700	50
1750	64
18..	74/80

As peças de bronze foram até aos inícios do século XVIII, as peças por excelência de todas as marinhas da época, pois eram mais fiáveis e não sofriam os efeitos da corrosão, para além de terem a vantagem de no final da sua vida útil, e através da simples fundição, podiam ser reutilizáveis⁵.

Em Portugal, desde os inícios do século XVI, que as peças de bronze foram sempre amplamente utilizadas a bordo dos navios portugueses, em particular nos navios de guerra – os galeões. Esta utilização manteve-se, pelo menos, para lá dos inícios do século XIX, pois a nau *D. Maria I*, quando se afunda em Cádiz, em 1810, estava armada com peças de bronze⁶.

Apesar das diversas vantagens que as peças de bronze tinham em relação às de ferro, a maior limitação militar que estas bocas-de-fogo tinham prendia-se com o facto de estes não permitirem um ritmo de fogo suficientemente elevado para os

⁵ Embora não tivesse importância militar, permitiam elaboradas decorações, o que era de grande agrado para a época. José Manuel Sanjuro Jul, *op. cit.*, p.65 e 69.

⁶ João Braz de Oliveira, *Modelos de navios existentes na Escola Naval que pertenceram ao Museu da Marinha. Apontamentos para um catálogo*, Lisboa, imp. Soc. Nac. de Tipografia, 1947.

combates navais, em comparação com o das peças de ferro. É por esta a razão que leva a que as peças de bronze passem a ser utilizadas principalmente nos exércitos em terra⁷.

Em Portugal, a persistência na utilização de peças de bronze, já em pleno século XVIII, em detrimento das de ferro, devia-se ao que acontecia desde os finais do século XVI, às grandes dificuldades que havia no reino com a fundição de artilharia em ferro.

Essa dificuldade prende-se com o facto da temperatura de fundição do bronze ser inferior e, simultaneamente, a proporção entre o cobre e o estanho, ser mais simples de alcançar, quando comparadas com o ferro⁸.

Para obviar essas dificuldades, foram tomadas várias medidas, incluindo a construção de uma nova fábrica de artilharia, em 1704. Mas, como os mestres fundidores portugueses não tinham os conhecimentos necessários, foram contratados mestres fundidores estrangeiros, principalmente franceses, para a fundição de peças e pelouros.

Em Lisboa, para além de uma fundição em Alges, há notícia da existência junto da Porta da Cruz, de uma outra denominada «Fundição de Baixo», que funcionava como oficina de fundição de “...*caronharia, espingardaria e artilharia...*” mas, principalmente, de bronze⁹.

Como o conhecimento teórico e prático eram muito semelhantes em toda a Europa, não é de estranhar que as peças de artilharia, que eram de carregamento pela boca, para além de terem um aspecto muito semelhante, tinham calibres e tipos comuns em todas as marinhas da época.

Só durante o século XVIII é que as técnicas de fundição do ferro e a qualidade do ferro melhoraram, fruto do início da revolução industrial. Estas novas técnicas, permitiu superar as anteriores dificuldades, conseguindo atingir níveis de fiabilidade muito elevados – as peças atingiam, normalmente, os 3.000 disparos e a norma, eram os mil¹⁰.

Na Europa no geral, e durante o século XVII, a artilharia mantinha a nomenclatura da época medieval, com os seus nomes exóticos. Esta situação manteve-se até ao século seguinte, quando as peças passaram a ser identificadas pelo peso dos seus pelouros mas, inicialmente, ainda mantinham uma certa especialização, por calibres e por comprimentos do cano das peças¹¹.

⁷ José Manuel Sanjuro Jul, *ibidem*, pp.70-71.

⁸ *Ibidem*, p.65.

⁹ Jorge Borges de Macedo, *Problemas da história da indústria portuguesa no século XVIII*, Lisboa, Associação Industrial Portuguesa, 1963, pp.64-65.

¹⁰ Robert Gardiner, “Guns and Gunnery”, in Robert Gardiner ed., *The Line of Battle. The sailing warship. 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992, p.150.

¹¹ *Ibidem*.

Em 1720 e em Portugal, em particular, segundo o autor da *Dieta Náutica*, as peças de artilharia ainda eram definidas à semelhança com as designações do século XVII – columbrinas¹², canhões e canhões pedreiros¹³. Contudo as respectivas classes eram identificadas através do comprimento da peça e do peso do pelouro, em libras¹⁴.

Na época, as peças eram identificadas pelo peso, em libras, do pelouro que disparavam: 36, 24, 18, 12, 8, 6 e 4, surgindo mais tarde o calibre de 32 libras¹⁵.

Na Europa, e até cerca de 1730, os navios de duas cobertas (64/74 peças) estavam armados com 26 peças de 24 libras, 28 peças de 18 libras e 20 de calibre diverso. No entanto, em 1737, a França alterou a filosofia do armamento dos seus navios, passando os navios a ser armados com 28 peças de 36 libras e 30 peças de 18 libras, sendo seguida pela Inglaterra e pela Espanha a curto prazo¹⁶.

A Inglaterra acabou por não seguir exactamente esta tendência, por considerar que a utilização das peças de 36 libras trazia mais inconvenientes do que vantagens. Efectivamente, considerava que este calibre não trazia grandes vantagens em termos de efeitos destruidores mas, por sua vez significava mais peso embarcado no navio e os próprios projecteis, por serem mais pesados, eram também mais difíceis de manusear pelas equipas das peças. Por esta razão, introduziram o novo calibre de 32 libras¹⁷.

Nos navios de linha, aparentemente, Portugal seguiu a filosofia francesa, pois apenas temos informações de os navios com 74 ou mais peças, terem utilizado peças de 36 e 24 libras, mas não há nenhuma indicação de terem utilizado peças de 32 libras¹⁸.

No entanto, estas últimas peças eram bem conhecidas dos portugueses, como é possível constatar na pormenorizada descrição de uma peça de 32 libras e do respectivo reparo que é dada por Celestino Soares¹⁹.

Aparentemente, e por razões desconhecidas, nos inícios do século XIX, as peças dos navios portugueses de linha, em alguns casos, foram substituídas por outras de um calibre imediatamente inferior.

¹² Nesta classe, por sua vez, existiam os seguintes tipos, em tudo semelhantes aos existentes em finais do século XVI: *falconete, falcão, meio sacre, sacre, meia-columbrina e columbrina*.

¹³ Nos inícios do século XVIII, os canhões pedreiros apenas eram utilizados nos navios levantinos – venezianos e turcos.

¹⁴ *Dieta Nautica e Militar. Um Manuscrito inedito do seculo XVIII regulamentando a vida a bordo*, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., notas, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhao Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, ed. digital, 2009, fls.460-474.

¹⁵ Importa lembrar que o peso da libra podia diferir de um país para outro.

¹⁶ Até meados do século XVIII, algumas nações apenas contabilizavam as peças de maior calibre. Esta situação provoca por vezes confusão nas relações dos navios envolvidos de batalhas.

¹⁷ José Manuel Sanjuro Jul, *op. cit.*, p.133.

¹⁸ Por exemplo: António Marques Esparteiro, *Três séculos no Mar (1640-1910)*, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d., vol.7, pp.116, 123, 138; vol.8, pp.7, 24, 40, 59, 82, 112, 132, 144.

¹⁹ Joaquim Pedro Celestino Soares, *Quadros Navais*, II Parte, Lisboa, Edições do Ministério da Marinha, imp. 1972, p.140.

Contudo, acontece exactamente o oposto nas fragatas, em que surge uma maior uniformização dos calibres independentemente do número de peças que transportavam e, simultaneamente, um aumento do calibre para peças de 12 libras. Os navios armados com peças de 18 libras, só surgem nos navios construídos no ultramar, em especial no Brasil²⁰.



Golfinhos de uma peça em bronze
(Museu Naval de Toulon – foto do autor)

Outras alterações surgiram, à medida que as técnicas de fundição foram melhorando: as peças tornaram-se mais simples e uniformes, diminuindo a espessura e o peso das peças²¹. Assim, para além da complicada decoração heráldica²², os elaborados apoios para suspender as peças – os *golfinhos* – também desapareceram ou tornaram-se muito mais simples e os anéis que indicavam os reforços, assim como os

²⁰ *Biblioteca Central de Marinha, Arquivo Geral*, Ms.406.

²¹ José Manuel Sanjuero Jul, *op. cit.*, p.82.

²² Nas peças em ferro, por vezes eram colocadas decorações simples, normalmente apenas um escudo de armas, mas até mesmo estes acabaram por desaparecer no século XIX. Marcas com indicações das peças passaram a ser colocadas na mesma, após a peça estar fundida.

*cascavéis*²³ menos complicados. Os *munhões*, passaram a ser colocados ligeiramente abaixo da mediania do cano da peça e, mais importante talvez, passou a haver um maior rigor e, conseqüentemente, uma menor diferença entre o diâmetro da alma da peça e do projectil que disparava, o que permitiu reduzir a quantidade de pólvora, para o mesmo efeito²⁴.

Um outro factor que permitiu reduzir o peso das peças e o comprimento das mesmas, foi quando ainda nos finais do século XVII, ficou demonstrado que um maior comprimento das peças não significava uma maior velocidade do pelouro era disparado e, conseqüentemente, maiores alcances.

Curiosamente, também chegaram à conclusão que quando os projecteis atingiam o costado dos navios adversários a uma maior velocidade, provocavam menores danos, do que a menor velocidade. Esta situação resultava do facto de um pelouro a grande velocidade, limitava-se a atravessar as madeiras, deixando um buraco “limpo”. Quando o pelouro atingia a madeira a menor velocidade, este provoca um maior número de lascas e, conseqüentemente, um maior número de baixas no interior do navio inimigo.

Para alcançar essa menor velocidade, os ingleses como disparavam a curta distância, chegavam a colocar uma carga de pólvora menor, ou então vários projecteis em simultâneo²⁵.

No que se refere à fundição de uma peça de artilharia, este era um processo demorado, que podia demorar até 3 semanas (conforme o calibre) e, simultaneamente, um processo dispendioso.

Inicialmente as peças, em especial as de bronze, eram fundidas utilizando moldes em barro no exterior e de um metal duro para a alma da peça, sendo o acabamento e decoração das peças efectuado manualmente. O facto de o molde ser partido para retirar a peça não permitia que as estas fossem todas iguais²⁶.

Relativamente aos homens que manobravam as peças a bordo dos navios, algures durante os finais do século XVII, deixaram de ser designados pelas designações que já vinham desde os inícios do século XVI, como era o “*condestável*” e “*bombardeiros*”.

²³ O *cascavel* das peças era o lado contrário da boca de uma peça, tendo a sua decoração e formato variado bastante durante os séculos, até à sua máxima simplicidade com as peças em ferro. A partir de meados do século XVIII, passaram a ser de maiores dimensões.

²⁴ Esta evolução pode ser observada na colecção de peças de artilharia de bronze existente no pátio do Museu Militar em Lisboa. Robert Gardiner, *op. cit.*, p.151.

²⁵ Agustín R. Rodríguez González, “Los españoles en Trafalgar: navios, cañones, hombres y una alianza problemática”, in Agustín Guiméra, Alberto Ramos e Gonzalo Butrón coords., *Trafalgar y el Mundo Atlántico*, Madrid, Marcial Pons Historia, 2004, p.206.

²⁶ Robert Gardiner, *op. cit.*, p.149.

Relativamente à manobra da peça, nos inícios do século XVIII, sabia-se que dez homens laboravam melhor as peças do que seis, mas não havia um valor fixo²⁷. Este era determinado em proporção ao calibre da peça e podia chegar a ser 14 homens para as peças de maior calibre, entre artilheiros, marinheiros/grumetes e soldados²⁸.

Apesar dessa incerteza, as lotações dos navios eram determinadas pelo número de peças de artilharia embarcada e o pelo seu calibre, de modo a ser possível guardar um dos bordos, mais o pessoal necessário para manobrar o navio e algum pessoal de reserva, designado de taifa, que tinha como funções efectuar ou repelir as abordagens²⁹.

Habitualmente, desses seis a dez homens, cada peça de artilharia apenas tinha um artilheiro atribuído³⁰. Contudo, nos navios portugueses, para além da guarnição de cada peça também havia um oficial que era responsável pela sua respectiva arma, e que respondia pelo seu desempenho, estado e pertences. Os oficiais de guarnição de cada bateria, eram por sua vez repartidos em *brigadas*, que por sua vez eram comandados por um oficial a mandar no manejo geral da artilharia³¹.

Por esta razão, o pessoal artilheiro dos navios portugueses era numericamente superior ao das congéneres estrangeiras, pois os oficiais das restantes marinhas comandavam um conjunto de peças. Um outra característica portuguesa, embora por vezes ocasionasse situações de conflito, era o facto de nos navios de guerra, os oficiais de artilharia não alternarem com os de infantaria, pois pertenciam a dois corpos separados e distintos³².

Nesta época, mais concretamente em 1720, à artilharia, pertenciam os seguintes *oficiais de artilharia*³³: Tenente-coronéis, Sargentos-mores, Capitães tenentes da artilharia, Tenentes da artilharia, Alferes da Artilharia, Condestáveis³⁴, Sotas

²⁷ Celestino Soares também refere que as equipas de cada peça, não eram proporcionais ao número de bocas-de-fogo. Joaquim Pedro Celestino Soares, *Quadros Navais*, I Parte, Lisboa, Edições do Ministério da Marinha, imp.1972, p.87.

²⁸ Segundo o autor da *Dieta Náutica*, as outras marinhas não tinham artilheiros profissionais. *Dieta Náutica*. fls.423 e 434-434v.

²⁹ *Dieta Náutica*. fls.179v-181.

³⁰ A maioria das vezes cada peça tinha dois artilheiros, porque normalmente só eram guarnecidas as peças de um dos bordos de cada vez. *Dieta Náutica*, fls.434-434v.

³¹ *Dieta Náutica*, fls.448-448v.

³² *Dieta Náutica*, fls.302-302v.

³³ *Dieta Náutica*, fls.179v-181.

³⁴ Era quem governava toda a artilharia, tinha autoridade disciplinar sobre o pessoal artilheiro, fazia quartos de vigia no do piloto, e era obrigado a visitar a artilharia todos os dias. *Ibidem*, fl.306v.

Condestáveis³⁵, Meirinho³⁶, Fiel de meirinho³⁷, *Proposte*, Tambores, Trombetas, Oficial de artilharia, Mestre da artilharia, Condestável primeiro, Condestável segundo e Condestáveis.

Quase todos, senão todos os mencionados oficiais de artilharia eram provenientes de simples artilheiros e, segundo o autor da *Dieta Náutica*, estes tinham de ser católicos, para que Deus os ajudasse, sadios, animosos, corpulentos e de índole juvenil. Deviam ainda saber ler e escrever de modo a poder estudar as regras e máximas da artilharia, as quais se fundiam, ainda segundo o mencionado autor, na teoria científica que era provada pela prática. Assim, todo o artilheiro devia ter um estojo com cinco agulhas – quatro de ferro e uma de latão – um compasso de pontas direitas, um calibre e um polvorinho. Adicionalmente, e se for curioso com a sua profissão, deveria também ser possuidor de uma régua e um esquadro, um facão, uma tesoura e um bota-fogo, um compasso de pontas soltas e umas passadeiras de latão, uma régua de 10 ou 12 palmos, uma pedra de riscar e uma escala prima³⁸.

Em termos de designações genéricas dos elementos da guarnição ligados à artilharia, em 1761, eram designados por: oficiais de “*patente de artilharia*”, “*oficiais inferiores de artilharia*” e “*soldados de artilharia*”.

Já nos finais do século XVIII, mais concretamente entre 1795 e 1799, os homens que manobravam a artilharia passaram a ser designados por “*guarnição de marinheiros artilheiros*”, naturalmente que sempre auxiliados por pessoal do convés³⁹.

Os artilheiros, para além de operarem e tratarem de tudo o que era relacionado com a artilharia, faziam também quartos de vigia à popa dos navios, juntamente com os marinheiros, ajudam ao leme, para além de todas as outras actividades do navio. Excepção era o ferrar o pano e a baldeação do navio, por serem inábeis nessas funções ou por terem sido soldados, respectivamente⁴⁰.

No que se refere ao local que era atribuídos aos artilheiros a bordo dos navios, sabemos que os oficiais de artilharia, tinham os primeiros lugares na Praça de Armas. Os sotas condestáveis, o meirinho e a restante guarnição dos artilheiros aquartelavam-se na Praça de Armas do navio, sem ocupar a coberta grande. Os restantes, aquartelam-se debaixo da tolda⁴¹.

³⁵ Substitui o Condestável na sua ausência, fazia quarto de vigia no do mestre, nomeava o pessoal para os quartos e era responsável pelo encartuchar e o trabalho da pólvora. *Ibidem*.

³⁶ Responsável da pólvora e de toda a fábrica de artilharia. *Ibidem*.

³⁷ Tem obrigação de arrumar os cartuchos e servir no paiol da pólvora. *Ibidem*, fl.307.

³⁸ *Dieta Náutica*, fs.455-460.

³⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.7, pp.97 e 125.

⁴⁰ *Dieta Náutica*, fs.305-305v.

⁴¹ *Dieta Náutica*, fs.186v-187.

TABELA	
Guarnição de Marinheiros Artilheiros (<i>N^a Sr^a do Pilar</i> (1763-1820) – 74 peças)	
Capitão-tenente	1
1 ^o ou 2 ^o Tenente	1
Sargento	1
Furriel	1
Cabos	4
Tambor	1
Pífano	1
Artilheiros marinheiros	90

Inovações

Durante o período coberto por este livro, o ritmo de fogo dos navios aumentou cerca de 6 vezes. Essa melhoria deveu-se a vários factores, nomeadamente a um melhor treino das guarnições das peças, melhoria da fundição das peças e, também, a diversas pequenas inovações que também contribuíram para a rapidez do tiro.

Uma destas pequenas inovações foi a evolução do modo de ignição da carga da peça, que passou da colocação de pólvora no ouvido da peça, à utilização de mechas, até por fim à utilização de um sistema cão semelhante ao utilizado nos mosquetes.

Esse sistema também terá sido adaptado nas peças embarcadas nos navios portugueses, pelo menos a partir dos anos oitenta do século XVIII. Um importante indício dessa adopção é o elevadíssimo número de pedreiras de espingarda embarcadas (2.000), comparativamente ao número reduzido de espingardas (60)⁴².

Mas, também neste caso, não é possível confirmar esta suposição, pois não se conhece qualquer exemplar e até na reconstituição da nau *D. Fernando e Glória*, as peças reproduzidas não incluem este dispositivo.

A melhoria nos sistemas de pontaria das peças também foi desenvolvida, de modo a melhorar a precisão e eficácia do tiro naval, embora só começassem a ser utilizados em larga escala a partir de 1820⁴³.

⁴² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.7, p.138 e vol.8, p.60.

⁴³ Robert Gardiner, *op. cit.*, p.160.

Outros tipos de peças

Embora no mar, as peças de grande calibre e de carregamento pela boca, normalmente chamadas canhões fossem as mais comuns, outros tipos de peças também foram utilizadas, normalmente com funções mais específicas e, muitas vezes, exigindo a construção de navios dedicados.

Uma destas peças foi o morteiro, que surgiu com o aparecimento dos projecteis explosivos, os quais eram disparados utilizando trajectórias elevadas, ao contrário do tiro directo. Estas eram peças mais utilizadas em combates em terra mas, face ao importante papel que os meios navais tiveram no apoio a operações de projecção de forças para terra e mesmo em operações de cerco, levaram a que fossem construídos navios especialmente preparados para as transportar.

Eram peças com um comprimento muito curto, relativamente à sua boca e, normalmente disparavam com uma elevação fixa na ordem dos 45°, ângulo que lhes permitia alcançar o máximo alcance. A variação do alcance era obtida através da variação da quantidade de pólvora que era colocada. Mais tarde, já havia possibilidade em alterar esse ângulo, que originavam diversos perfis no percurso no ar – cónico, esférico, cilíndrico ou elíptico.

Os calibres mais comuns eram as 10 e as 13 polegadas (inglês ou correspondentes), embora tivessem sido empregues outros calibres menores. Normalmente e até finais do século XVIII, eram fundidos em bronze, inicialmente também com elaboradas decorações e, posteriormente, mas com uma decoração muito simples⁴⁴.

Os navios de guerra portugueses, embarcavam habitualmente este tipo de peças, como prova um documento de 1811, que menciona obuses de calibres que variam entre as 24 libras e as 6 libras, estes a bordo de naus, fragatas e charruas⁴⁵.

Relativamente às peças anti-pessoal, os únicos sobreviventes dos diversos tipos de peças que disparavam pelouros de pedra do século XVI, eram algumas bocas-de-fogo em ferro ou em bronze, de carregamento pela boca, e que sobreviveram até aos finais do século XVII. O seu calibre variava entre as 0,5 libras utilizadas pelos ingleses e as 4 libras dos holandeses. Todas estas peças eram montadas numa espécie de forqueta, à semelhança do que acontecia com as suas antecessoras, o que lhes dava muita liberdade de movimentos.

Também neste tipo de armas, os navios portugueses seguiram o que era praticado pelos seus congéneres europeus mas, mais uma vez com algumas particularidades. Os pedreiros de bronze do século XVIII eram de calibre reduzido mas, possivelmente, de aparência semelhante aos *berços* e *falcões* dos séculos XVI e XVII.

⁴⁴ Robert Gardiner, *ibidem*, pp.151-152.

⁴⁵ *Biblioteca Central de Marinha*, Ms.369.

Estes, mantiveram-se em utilização até, pelo menos, 1763, sob a designação genérica de “pedreiros”⁴⁶. Mais específico da nomenclatura portuguesa foi a utilização de peças denominadas de *cachorros*⁴⁷, bem para além dos inícios do século XIX⁴⁸ e que nos finais do século XVII, podiam chegar às 12 libras⁴⁹.

Um outro tipo de peça embarcada que alcançou grande sucesso na época, em particular nos navios ingleses, foi a “*carronada*”. Esta peça surgiu em 1770, quando Robert Nelville, desenhou uma arma com um excelente compromisso entre potência e peso, derivando o seu nome da fábrica onde eram produzidas estas peças – *Fundição Carron*. Esta inovação foi importante, pois permitiu colocar peças de grande calibre em posições mais elevadas dos navios, pois eram peças muito leves, quando comparadas com outras de calibres semelhantes.

A marinha inglesa depressa se apercebeu da importância desta nova arma e, em 1778, ou seja apenas quatro anos após o início da sua produção, adoptou a arma. Esta, era normalmente instalada na coberta dos navios e depressa demonstraram ser muito efectivas como peças secundárias dos navios, embora nem sempre provando como peças principais⁵⁰.

A leveza da arma era obtida não apenas pela redução do comprimento do cano da peça, como também pela redução da câmara de combustão, que apenas permitia uma carga de reduzidas dimensões. Essa carga, para além de ser mais eficiente, também era suficiente para a peça ser extremamente eficaz a curto alcance.

A Guerra de Independência dos Estados Unidos, levaram a que este tipo de peça fosse rapidamente adoptada pela marinha inglesa, mas também originou a que nesse curto espaço de tempo a peça sofresse algumas alterações significativas. Nomeadamente, o desaparecimento dos munhões e um ligeiro aumento do comprimento da peça. Essas alterações iniciais provaram ser tão eficazes, que a partir daí a peça não sofreu mais alterações significativas.

⁴⁶ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.7, pp.138.

⁴⁷ Não me foi possível confirmar se eram peças específicas, ou apenas a designação com que eram denominadas as peças que disparavam pelas amuras dos navios. Parece-me que seria este último caso.

⁴⁸ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.13, pp.18.

⁴⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.10, pp.95.

⁵⁰ Robert Gardiner, *op. cit.*, p.153.



Um exemplo de carronadas no convés de um navio
(Fragata D. Fernando – foto do autor)

O calibre das carronadas variou entre as 12 e as 36 libras, embora também tivessem surgido algumas de 42 libras.

O surgimento deste tipo de peça levou a que os franceses criassem, em 1787, o “*obusier de vaisseau*”, de 36 libras, que não era mais que uma peça do tipo “*howitzer*” em bronze, montada num reparo semelhante às carronadas. No entanto, em 1804, esta foi substituída por uma peça muito semelhante às originais inglesas, em ferro e com 24 ou 36 lbs de calibre⁵¹.

O primeiro registo da utilização de carronadas a bordo dos navios da marinha portuguesa ocorre a bordo da fragata *Andorinha*, em 1797⁵². Estas eram de 18 libras mas, em 1806, a nau *D. João VI*, de 74 peças, estava armada no convés com 14 carronadas de 32 libras⁵³.

⁵¹ Robert Gardiner, *ibidem*, p.153.

⁵² António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.12, pp.127.

⁵³ *Ibidem*, vol.9, pp.41.

Os reparos navais

Os reparos das peças principais, ou carretas, que eram utilizados nos navios europeus desde os meados do século XVII e até meados do século XIX era um reparo de 4 rodas, semelhante ao já utilizado pelos ingleses em meados do século XVI.

Apesar de os reparos serem semelhantes em toda a Europa, a verdade é que estes variavam ligeiramente entre si, consoante o país. O seu tamanho também variava conforme o calibre da peça, embora mantendo a forma.

Este tipo de reparo tinha várias vantagens, relativamente aos anteriores de duas rodas, nomeadamente na sua simplicidade, facilidade em ser reparado e eficácia em combate. Essa eficácia provinha na facilidade como se movia no sentido longitudinal da peça, rapidez em elevar a peça e a simplicidade de reposicionar a peça na posição de fogo, após ter sido imobilizado com um sistema simples de cabos.

Mas, também tinha uma grande desvantagem, que era a dificuldade em movimentar a peça transversalmente, relativamente ao seu eixo. Esse movimento, embora possível, requeria a utilização de alavancas e muita força de braços⁵⁴.

Para facilitar a movimentação transversal das peças nos navios portugueses, assim como também dar mais espaço para as guarnições operarem as respectivas peças, uma das vantagens do maior comprimento dos navios portugueses, era o de possuírem portinholas de maiores dimensões e um maior espaçamento entre elas.

Assim, refere o autor de um texto não datado, mas seguramente do século XVIII, que para uma nau portuguesa de 60 peças de calibre 24, com uma quilha de comprimento limpo de 160(?) pés, esse comprimento era dividido pelo número de peças, o que dava para a coberta baixa 10 pés e 9 polegadas entre peças. Retirando 2 pés e 9 polegadas de cada portinhola⁵⁵, a distância entre cada portinhola era de 8 pés⁵⁶.

Os reparos e o restante material utilizado no reparo em si, nos navios portugueses, eram todos pintados da mesma cor, de modo a apresentarem uma imagem uniforme para o exterior.

⁵⁴ No entanto, esse movimento era raramente efectuado, sendo preferível movimentar o navio no seu todo. Robert Gardiner, *op. cit.*, p.153

⁵⁵ Nos finais do século XVII, as portinholas ainda eram de maiores dimensões, pois tinham 3,5 palmos. António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 4, p.128.

⁵⁶ *Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.347.



Palamenta da artilharia diversa arrumada
(Fragata D. Fernando – foto do autor)

Para além das munições e pólvora, as peças de artilharia necessitavam também de outros apetrechos para a sua utilização normal. Toda a restante palamenta utilizada em cada peça – *pés-de-cabra*, *espeques*, *saca-buchas*, *soquetes*, etc... – era distribuída à volta do local da peça, de modo a poder ser rapidamente utilizado durante a complexa manobra de disparar, carregar e voltar a colocar a peça na posição de tiro⁵⁷.

As bocas das peças, ou *jóias*, como eram designadas no século XVIII, eram alcatroadas com alcatrão bem preso e tapadas com uma peça em cortiça, de modo a evitar a entrada de humidade na alma da peça. Essas tampas eram caiadas de branco⁵⁸.

As munições navais

O principal projectil utilizado para o período em estudo era o projectil que se pode designar de sólido e de forma esférica. Os projecteis mais utilizados eram de ferro, feitos em moldes de barro, mas até finais do século XVII, pelo menos em Portugal, ainda eram utilizados projecteis de pedra⁵⁹.

⁵⁷ Robert Gardiner, *op. cit.*, pp.158-159.

⁵⁸ *Dieta Nautica*, fls.196v-197.

⁵⁹ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol. 4, p.97.

Estes projectéis, só por si, não eram suficientes para afundar os navios adversários, pois apenas os conseguiam danificar. Como os navios eram de madeira, uma das formas de aumentar o efeito destruidor dos projectéis de ferro, era de os por incandescentes, mas este tipo era quase tão perigoso para o navio que disparava, como para o que levava com o tiro. Por esta razão, era um tipo de pelouro que normalmente apenas era disparado a partir de terra, contra os navios.

No que se refere ao número de projectéis que cada navio transportava, para cada peça, este já atingia quase a centena, nos inícios do século XIX. No entanto, para além dos projectéis sólidos, os navios também transportavam outros tipos, mais especializados.

Era o caso dos projectéis utilizados para danificar os mastros e o massame. Estes podiam ser de vários tipos, embora no geral fossem dois projectéis ou partes de projectéis, unidos por uma corrente⁶⁰ ou uma barra de ferro. Estes projectéis após serem disparados ganhavam um movimento de rotação que cobria uma área maior, aumentando a probabilidade de atingirem os seus alvos. A percentagem transportada variava de marinha para marinha.

Um outro tipo de projectil era o anti-pessoal, que não era mais que um invólucro com diversos projectéis de menores dimensões e de várias formas, no seu interior. Esses pequenos projectéis projectavam um cone mortal, de extrema eficácia nos conveses dos navios adversários, normalmente apinhados de todo o tipo de pessoal.

Para além destes tipos de projectéis, também foram utilizados projectéis explosivos ou incendiários. Estes não eram mais que cilindros ocos, cujo interior se encontrava cheio de pólvora ou outra substância e cuja detonação era provocada por um rastilho que era acessado mesmo antes de se efectuar o disparo da peça.

As características dos projectéis, assim como a facilidade com que os rastilhos eram cortados quando os projectéis eram empurrados para o interior das peças, fizeram com que estes fossem principalmente disparados por morteiros⁶¹.

Para além dos pelouros que carregavam algumas das peças que permaneciam sempre prontas para fazer fogo, as restantes munições que estavam junto às peças eram colocadas em “chaleiras”, entre cada peça⁶².

Armazenamento a bordo

A quantidade da pólvora utilizada para cada disparo depende directamente do peso do projectil a ser disparado, da temperatura que a arma está e o comprimento da

⁶⁰ Tipo normalmente embarcado nos navios portugueses. *Ibidem*, p.98.

⁶¹ Robert Gardiner, *op. cit.*, pp.157-158.

⁶² *Dieta Nautica*, fl.198.

peça. Após vários disparos e com a arma já quente, a quantidade de pólvora colocada era reduzida, o mesmo acontecia para as peças mais curtas, para as quais também era utilizada menos pólvora.

O facto da qualidade da pólvora ter sofrido uma evolução dos séculos XVII a XIX, tornando-se cada vez mais potente, também levou a que a quantidade da carga colocada em cada peça evoluísse inversamente.

Relativamente aos navios portugueses, mais uma vez não podemos chegar a nenhuma conclusão, pois são muito escassas as referências à quantidade total da pólvora embarcada.

A pólvora utilizada a bordo dos navios para ser utilizada nas peças em pequenos cartuchos de papel ou tecido grosso, a partir de meados do século XVII até 1755, altura em que passou a utilizar flanela. Embora este tecido fosse mais pesado e caro do que o papel, tinha a vantagem de ser completamente consumido no momento do disparo, não deixando no interior da peça restos incandescentes, o que por vezes era fatal para o próprio navio. Além disso, era bastante mais resistente à água, do que o papel.

No que se refere à situação na marinha portuguesa, sabemos que parte da pólvora embarcada, já se encontrava em cartuchos, de modo a estar pronta para utilizar⁶³. Esses cartuchos eram guardados prontos, também em caixões no paiol da pólvora, embora para evitar que a pólvora humedecesse era necessário reformá-los de 30 em 30 dias⁶⁴.

Face ao perigo que representava o manuseamento da pólvora a bordo dos navios, sempre que era necessário encartuchar ou rever os cartuchos, eram estabelecidas rigorosas regras para garantir a segurança de tudo e todos⁶⁵.

Sabemos também, que os navios portugueses, ao contrário do que acontecia com outras marinhas de guerra, utilizavam “*tranças enxofradas*” para fazer a ignição do disparo da peça, enquanto que os outros países utilizavam “*bota-fogo*”. E nos portos, as nossas tranças enxofradas eram mantidas na praça de armas do navio, sempre sobre guarda, enquanto que nas outras nações era colocado um bota-fogo junto a cada peça, sem qualquer vigilância.

Na proa dos navios lusitanos a navegar, era colocada uma tina, habitualmente designada por “tina das cordas” ou “tina de tranças”, arrumada junto a qualquer uma das amuras, com duas tranças acesas e dois cordões, de dois fios. Este sistema, permitia não apenas disparar as peças, mas também para o pessoal acender o seu fumar,

⁶³ António Marques Esparteiro, *op. cit.*, vol.7, p.139.

⁶⁴ *Dieta Nautica*, fls.198v-199.

⁶⁵ Para mais pormenores sobre as medidas utilizadas ver *Dieta Nautica*, fls.199v-200v.

sem haver a necessidade de fazer mais fogos a bordo. Na popa, era colocado um barril com areia, para os mesmos fins⁶⁶.

Pela sua natureza, a pólvora era o artigo embarcado mais perigoso a bordo de um navio. Por esta razão, desde que foi embarcada que eram tomadas e, ainda o são actualmente, precauções especiais para não a deixar aquecer demasiado, seca e longe de chamas ou mesmo faíscas. Além disso tinha de estar num local que projecteis disparados pelos adversários, não a alcançasse facilmente, pois poderia ser o suficiente para o navio ir pelos ares, como diversas vezes sucedeu.

Deste modo, a pólvora era armazenada numa coberta baixa do navio, onde esta era armazenada em barris, e tinha um compartimento adjacente onde era efectuada a preparação dos cartuchos. Estes, depois de prontos, eram armazenados num compartimento mais perto das cobertas onde se encontravam as peças.

Estes compartimentos, eram objecto de algumas protecções especiais, como era a construção de anteparas falsas, preenchidas com terra e fundos falsos, contendo materiais que absorvessem qualquer resto de pólvora que fosse derramado. Um espaço especialmente concebido que permitia iluminar ambos os compartimentos, sem que neles houvesse chamas, também foi criado.

À medida que o ritmo de fogo e o número de peças transportadas pelos navios aumentou, houve a necessidade, pelo menos nos navios maiores, de criar mais um espaço para armazenamento da pólvora.

Mais simples era o armazenamento dos projecteis, que por serem, na maioria dos casos, inertes, i.e. sem carga explosiva no interior, bastava serem armazenados em espaços tipo armários.

O armazenamento a bordo dos navios portugueses, não devia divergir muito do que era utilizado nos outros países, em especial nos navios ingleses.

Armas de abordagem

Para além do armamento dos navios, eram distribuídas pelas guarnições dos navios de guerra, armas ligeiras para o momento das abordagens, para além das armas dos fuzileiros.

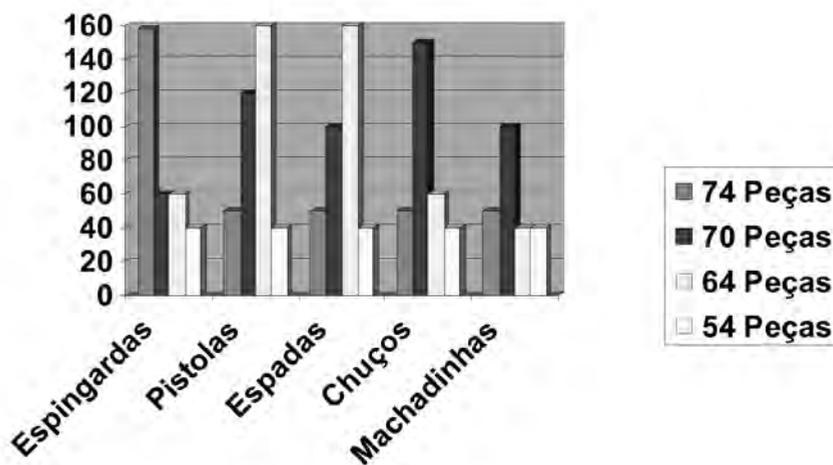
Normalmente, tratavam-se de: espingardas, pistolas, espadas, chuços e machadinhas.

⁶⁶ *Dieta Nautica*, fls.198-198v.

Como, também neste caso, apenas chegaram até nós informações dispersas deste tipo de armamento embarcado, do quadro seguinte apenas podemos afirmar, que à semelhança com o que ocorria noutras marinhas, as pistolas e as espadas eram os tipos de armas mais distribuídos pelas guarnições, muito provavelmente por serem as mais fáceis de manejar a bordo do espaço confinado dos navios.

As armas de fogo ligeiras, nos navios portugueses, eram habitualmente mantidas em boa ordem e prontas para abrir fogo por de baixo do tombadilho dos navios. Dos restantes tipos, algumas eram mantidas em caixões no tombadilho ou nos castelos, as restantes eram guardadas na praça de armas, fechadas à chave e com sentinela⁶⁷.

Quadro – Armamento ligeiro



Refs: 3SM, vol.7, pp.56, 139; vol.8, pp.26, 60

⁶⁷ *Dieta Nautica*, fls.198v-199.

Parte II

MARINHEIROS E HOMENS DO MAR

Capítulo I

Categorias e Funções

António Costa Canas

Ao longo da época analisada neste volume, a Marinha Portuguesa conheceu profundas transformações, em termos de organização. É sabido que na época dos descobrimentos, e ao longo dos séculos XVI e XVII, o comando de navios de guerra era entregue a nobres que na maioria dos casos não possuíam formação náutica, sendo nomeados para comandar um navio do mesmo modo que poderiam ser designados para chefiar qualquer praça terrestre. Hoje em dia, os navios são guarnecidos por profissionais formados especificamente para desempenhar funções a bordo.

O processo de transição entre as duas realidades apontadas foi lento. Podemos afirmar que, durante o período que nos interessa, se deram importantes passos nesse processo de transição, de uma marinha onde as tripulações eram compostas por alguns homens que eram marinheiros, no verdadeiro sentido da palavra, enquanto que outros embarcavam para desempenhar tarefas específicas a bordo; para uma marinha na qual as guarnições dos navios passaram a ser exclusivamente compostas por homens de mar.

Esta nossa opinião é semelhante à defendida por Guilherme Conceição Silva, quando afirma¹:

Por isso, ao olhar para a organização da Marinha naquela época, há que evitar a tentação de estabelecer paralelismos ou fazer comparações com sistemas mais recentes ou mesmo actuais, totalmente diversos na concepção e modo de funcionamento. A Marinha não era gerida, na época a que nos referimos, por uma estrutura hierarquizada, com chefias e órgãos subordinados, funcionando de acordo com regras previamente estabelecidas. Tal sistema que apenas veio, em parte, a esboçar-se após a morte de Diogo de Mendonça Corte Real (1735), com a criação das Secretarias de Estado – e estes, mesmo assim, só se tornaram verdadeiros ministérios na segunda metade do século. A gestão era casuística, e dependia de pessoas cuja escolha e nomeação se fazia atendendo a factores que não tinham necessariamente a ver com a sua preparação técnica ou aptidão para o desempenho dos cargos.²

¹ A transcrição que se segue encontra-se num estudo introdutório a um manuscrito, datado dos primeiros anos do século XVIII, que será amplamente usado ao longo deste trabalho.

² Guilherme Conceição Silva, «O autor e a Marinha Portuguesa na sua época», *Dieta Náutica e Militar. Um manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, Lisboa, Academia de Marinha, 2009. Exemplar em formato electrónico (CD), pp. 19-20.

As fontes

Antes de iniciarmos a apresentação das fontes, e estudos baseados essencialmente em fontes, a que recorreremos para elaborar este texto, importa esclarecer uma opção tomada. Muitas das fontes por nós consultadas encontram-se inéditas, e entre elas encontram-se documentos interessantíssimos sobre a época estudada. Situação semelhante ocorre com os acima mencionados estudos. Grande parte deles conheceram uma difusão bastante limitada, razão pela qual não são de acesso fácil aos investigadores. Daí que tenhamos optado por enriquecer este texto com inúmeras citações das fontes consultadas, ou incluídas nos estudos, por forma a apresentar, na linguagem coeva, aquilo que se escrevia sobre os assuntos que nos interessam.

Iniciaremos a presente secção apresentando um argumento a favor da tese que defendemos, que as funções militares a bordo eram, na generalidade dos casos, desempenhadas pelos mesmos que as desempenhavam em terra. Um trabalho desta índole terá que se basear, obviamente, em documentação produzida na época analisada. Ora, entre essa documentação, especialmente nos textos mais antigos, encontramos vários redigidos por oficiais do exército que demonstram possuir conhecimentos bastante profundos sobre a vivência a bordo, certamente fruto da sua experiência pessoal.

Entre estes textos começamos por destacar *O Capitão de Infantaria Português...*³, da autoria de André Ribeiro Coutinho, coronel de um dos regimentos de infantaria da praça do Rio de Janeiro. Como o próprio título indica, trata-se de um livro dedicado a explicar as funções dos oficiais de infantaria. Contudo, verifica-se a existência de um capítulo dedicado exclusivamente às respectivas funções a bordo dos navios de guerra. Assim, podemos ler no início da Parte XII do referido documento:

Bastantemente se tinha instruído o Capitão para cumprir as suas obrigações, se estas se terminassem em todas as funções de terra; e ainda do mar, não passando a sua incumbência de fazer a offensa, e defesa dos empenhos, que lhe fossem encarregados; porém como na differença dos sitios, onde estiver, tem o serviço differentes obrigações, deve o Capitão saber as que lhe sobrem, andando embarcado em qualquer não de guerra, especialmente não sendo de Regimento da Marinha; porque nestes, desde Soldado, começam a aprender com a practica.⁴

Note-se como em meados do século XVIII coexistiam os dois sistemas: por um lado, a existência de um Regimento de Marinha, cujos elementos adquiriam uma formação prática continuada para as tarefas do mar; por outro lado, a necessidade

³ André Ribeiro Coutinho, *O Capitão de Infantaria Português. Com a Teórica e Prática das suas funções, exercitadas assim nas Armadas terrestres e navais, como nas Praças e Corte [...]*, tomo II, Lisboa, Na Régia Officina Sylviana, 1751, p. 141.

⁴ Idem, *ibidem*, p. 141.

de o pessoal de infantaria ter um manual que ensinasse as especificidades da vida a bordo, para que eles soubessem como proceder quando embarcados.

Outra fonte, dos primeiros anos do século XVIII, que nos fornece muitas informações bastante úteis para a organização da Marinha é o livro *Memórias Militares [...]* cujo autor teria sido o Comendador António do Couto de Castello Branco, mas que foram publicadas pelo capitão António de Novaes Ferram⁵. Este último dá-nos conhecimento da forma como lhe foram parar às mãos aqueles papéis e da decisão de os publicar, dado o seu valor.

Na parte que se salvou da bagaje do meu Mestre de Campo na batalha de Almança, em que elle ficou prisioneiro, achey (anno 1707) entre outros manuscritos as suas memorias militares, que faço imprimir, [...] tem as experiências colhidas no exercicio de Capitam de Mar e guerra, [...] Assim na terra, como no mar servi com elle, e à sua Ordem, e em ambas as partes o vi sempre obrar com disposiçam igual ao seu valor, [...]⁶

Repare-se que o responsável pela publicação daquelas *Memórias Militares* dá bastante importância à experiência naval do seu mestre, relevando ainda a circunstância de com ele ter servido tanto em terra como no mar. Destaque-se o facto de, mais uma vez, estarmos na presença de um texto que aborda assuntos militares em geral, redigido por alguém que tinha experiência de operações militares em terra, mas também a tinha sobre assuntos marítimos.

As mencionadas fontes devem ser obviamente lidas com alguma cautela, em especial a última delas. Este texto mereceu uma crítica bastante contundente, impressa pouco depois de ter sido publicado. Com o título «Dissertação contra as Memorias Militares de António do Couto de Castel Branco», surge incluída numa obra mais extensa intitulada *Evidência Apologética [...]*. Na «Dissertação...» não aparece a indicação de quem seria o seu autor, embora Valdez dos Santos⁸ e Guilherme Conceição Silva⁹ atribuam a sua autoria a Francisco José da Câmara e Vasconcelos.

⁵ A referência completa será: António do Couto de Castello Branco, *Memorias militares. Pertencentes ao Serviço da Guerra assim terrestre, como marítima; em que sucintamente se contem as obrigaçoens dos Officiaes de Infantaria, Cavallaria, Artelharia, Enginheiros, e Mar. Insignias, que lhe tocam trazer. A forma de Campar e conservar o Campo. O modo de expugnar e deffender as Praças, e a disposiçam das batalhas terrestres, e Navaes. A noticia de todas as Praças Fortalezas, Fortes e Redutos do Reyno de Portugal, e suas conquistas. As de Castella, que fazem frente às de Portugal, e todas com os vaos dos Rios, e as da Coroa de França. As bandeiras de que uzam no Mar todas as Naçoens; e as Insignias dos Navios dos Cabos. Os nomes das Embarçaçoens que tem havido em todas as Naçoens do Mundo, e nomes da mariaçam e dos ventos. E dos lugares donde El Rey tem fábricas de Navios. Tudo observaçoens e apontamentos De ANTÓNIO DO COUTO DE CASTELLO BRANCO*, Publicadas, e dadas a Luz por ANTÓNIO DE NOVAES FERRAM. Capitam de Granadeyros., Amsterdam, em Caza de Miguel Diaz, 1719. Daqui por diante serão designadas apenas por *Memórias Militares*.

⁶ Idem, *ibidem*, pp. 10-11.

⁷ *Evidência Apologética e Crítica sobre o primeiro e segundo tomo das Memórias Militares, pelos praticantes da Academia Militar desta corte*, Lisboa Ocidental, Na Oficina de Miguel Rodrigues, 1733.

⁸ Nuno Valdez dos Santos, «Através do autor da *Dieta Náutica e Militar*», *Dieta Náutica e Militar. Um manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, Lisboa, Academia de Marinha, 2009. Exemplar em formato electrónico (CD), p. 14.

⁹ Guilherme Conceição Silva, «O autor e a Marinha Portuguesa na sua época», p. 17.

O autor da «Dissertação...» chama a atenção para a forma menos cuidada como são apresentados os assuntos navais nas referidas Memórias:

Principiárão as Memorias o seu tratado da Navegação pagina 143 pelos postos, que ha no mar, e suas obrigaçoens, sem declararem quaes delles são os que ha neste Reyno, e quaes são os que estrangeyros, de que não usamos, e em confuso toacó sómente algumas generalidades dos ditos postos; [...]¹⁰

No final do século XVIII foram redigidos alguns diplomas tendentes a regular vida a bordo dos navios e explicitar a respectiva organização, competências e tarefas dos diferentes indivíduos embarcados. Entre estes documentos, merece especial destaque o *Regimento Provisional...*¹¹, que regulamenta o quotidiano dos navios de Sua Magestade. Outro documento de elevado interesse intitula-se *Artigos de Guerra...*¹² e incide especialmente sobre os aspectos disciplinares. De realçar o facto de ambos os documentos terem mantido um interesse elevado durante décadas. As edições por nós consultadas foram impressas em 1841. Porém, ambos os textos indicam as respectivas datas de promulgação, sendo que o primeiro tem a data de 17 de Junho de 1796, enquanto que o segundo está datado de 18 de Setembro de 1799.

Os textos anteriores foram publicados em forma impressa. Existem, porém, diversos manuscritos que também nos fornecem inúmeros dados sobre as categorias, funções, competências e encargos do pessoal embarcado. Entre esses manuscritos merece destaque um, do início do século XVIII: *Dieta Náutica e Militar*¹³. Trata-se de um texto no qual se abordam vários assuntos relacionados com a marinha, nomeadamente navegação, manobra e tática, possuindo também partes que nos fornecem informações sobre o quotidiano e as funções a bordo.

Como se pode verificar no seu título completo, a *Dieta Náutica e Militar* teria sido redigida por volta de 1720. A sua autoria foi inicialmente atribuída ao Coronel do Mar Pedro de Sousa Castelo Branco, por Nuno Valdez dos Santos, num breve estudo que dedicou a este códice¹⁴. Contudo, num trabalho posterior, o mesmo

¹⁰ António do Couto de Castello Branco, *Memorias militares [...]*, pp. 176-177.

¹¹ *Regimento Provisional para o serviço e disciplina das esquadras e navios da Armada Real, que por ordem de Sua Magestade deve servir de regulamento aos comandantes das esquadras e navios da mesma Senhora*, Lisboa, na Impressão de Galhardo e Irmão, 1841. Daqui em diante será designado apenas como *Regimento Provisional*.

¹² *Artigos de Guerra para o serviço e disciplina da Armada Real, por ordem do Príncipe Regente Nosso Senhor*, Lisboa, na Impressão de Galhardo e Irmão, 1841. Daqui em diante será designado apenas como *Artigos de Guerra*.

¹³ Reservados da Biblioteca Nacional, colecção Pombalina, «códice 118». O seu título completo é: *Dieta Nautica e Militar no Exercício do Mar para se manobrar hum Navio de guerra em toda a operação de o reger como Marinheiro, Piloto, Artilheiro, e Soldado e Politica Militar com os avizos necesarios para comandar hua Armada, Comboyar frotas, fazer Corso, e ordem de Batalha com vozes e frases proprias do mesmo exercissio por modo breve, recopilado do que se pratica quazi sem diferença entre todas as nações. 1720*. Daqui em diante, será designado apenas como *Dieta Náutica*.

¹⁴ Cf. Nuno Valdez dos Santos, *Um desconhecido tratado de marinheria do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.

autor, que tem estudado com alguma atenção este manuscrito e a respectiva época, refere que a autoria da obra deve ser atribuída ao Capitão-de-mar-e-guerra Francisco José da Câmara de Vasconcelos¹⁵. Esta opinião de Valdez dos Santos é secundada por Guilherme Conceição Silva, que apresenta diversos argumentos a favor deste seu parecer¹⁶.

Malhão Pereira¹⁷ chamou a atenção para a elevada experiência náutica e militar do autor, que o próprio destacou no «Prolego ao Leitor»:

... copiarei pois de memória o que vi praticar em 16 campanhas do mar alem de varias de terra no concurso de muitos estrangeiros o que me tem levado o tempo de 26 anos que há que sirvo testemunhando por reflexões particulares que a falta de alguas instruções acovardava a muitos a se não instruhirem ainda em couzas as mais triviais do exercissio náutico...¹⁸

Um outro documento bastante rico em informações sobre o assunto que nos interessa é o *Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade*¹⁹. Trata-se de um manuscrito existente na Biblioteca Nacional de Lisboa. Na realidade estamos na presença de um documento que não possui apenas o regimento que lhe dá o título, contendo a transcrição de diversos outros regimentos. Entre estes encontra-se o *Regimento da boa ordem e governo que deve haver nos navios*,²⁰ no qual se definem regras relacionadas com a vida a bordo e os procedimentos disciplinares a aplicar às faltas cometidas; e o *Regimento do mar que se deve observar por resolução de Sua Magestade que Deos Guarde, sobre os Segundos Cappitaens de mar e guerra e Cappitaens de Infantaria com exercicio de Cappitaaes Tenentes novamente dado em o anno de 1736*²¹. Por sua vez, este regimento é dividido em três partes, uma referente aos Segundos Capitães de Mar e Guerra, outra aos Capitães de Infantaria com exercício de Capitães Tenentes e finalmente uma outra referente aos Tenentes e Alferes de Infantaria que embarcarem.

¹⁵ Nuno Valdez dos Santos, «Através do autor da *Dieta Náutica e Militar*», p. 14.

¹⁶ Guilherme Conceição Silva, «O autor e a Marinha Portuguesa na sua época», pp. 15-16.

¹⁷ José Manuel Malhão Pereira, «Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos» de Manuel dos Sanctos Rapozo *Um Livro de Marinharia do século XVIII*, Ericeira, Mar de Letras Editora, 2008, p. 26.

¹⁸ *Dieta Nautica*, fol. 7.

¹⁹ *Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade*, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185». Datado de 31 de Março de 1722 subscrito por Diogo de Mendonça Corte Real, e com indicação que teria a assinatura real. O exemplar que consultámos está junto a outros regimentos com data de 1736, pelo que será uma cópia redigida nesse ano ou mais tarde.

²⁰ *Regimento da boa ordem e governo que deve haver nos navios*, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185». Sem indicação de data, mas na mesma página em que termina o texto inicia-se outro regimento que tem a indicação do ano de 1736.

²¹ *Regimento do mar que se deve observar por resolução de Sua Magestade que Deos Guarde, sobre os Segundos Cappitaens de mar e guerra e Cappitaens de Infantaria com exercicio de Cappitaaes Tenentes novamente dado em o anno de 1736*, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185». Termina com o seguinte texto: «Lisboa Occidental, 24 de Abril de 1736, Diogo de Mendonça de Corte Real.

Já da segunda metade do século XVIII é o manuscrito intitulado *Instruções para Sargento de Mar e Guerra*²². Valdez dos Santos²³ afirma que o texto não é datado, considerando apenas pela letra que ele será provavelmente da segunda metade do referido século. Somos de opinião que o códice terá sido realmente redigido naquele período, mais concretamente por volta de 1764. A nossa convicção baseia-se em dois pressupostos. Em primeiro lugar, porque ao longo do texto aparecem inúmeras referências a Guardas-marinhas, posto criado em Portugal no ano de 1761, logo, o códice deverá ser posterior a essa data. Por outro lado, no final do manuscrito surgem diversos exemplos de mapas, cuja escrituração era encargo do Sargento-de-mar-e-guerra. Estes mapas são genéricos, não indicando nomes de navios, ou de pessoas, contudo aqueles em que deveria constar data apresentam em branco o dia e o mês, mas indicam o ano de 1764.

Bastante interessante é também um texto que se considera ter sido redigido ainda durante o século XVII e foi dado a conhecer por Rocha Madahil²⁴. Embora seja essencialmente um texto que se centra na descrição dos navios da época, dedica uma boa parte do texto a caracterizar aquilo que deve ser um bom capitão-de-mar-e-guerra.

Utilizámos também um texto da autoria de Tancredo de Moraes, publicado em diversos números da *Revista Militar*, na década de trinta do século XX²⁵. Trata-se de um trabalho um pouco antigo, mas que fornece bastantes elementos com interesse para este nosso estudo. Moraes faz muitos juízos de valor em relação determinadas personagens intervenientes na História que relata. Por exemplo, é defensor da tese da decadência naval portuguesa, que teria conduzido à quase completa anulação da Marinha nacional²⁶. Contudo, considera que assim que se resolveu o problema da

²² *Instruções para Sargento de Mar e Guerra*, Reservados da Biblioteca Nacional, Coleção Pombalina, «Códice 40». Sem data nem assinatura.

²³ N. Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», *Memórias*, vol. XIII, Lisboa, Academia de Marinha, 1984, p. 16.

²⁴ António Gomes da Rocha Madahil, «Um desconhecido tratado de arte de navegar portuguesa do século XVII», *Arquivo Histórico da Marinha*, volume 1, número 4, 1936, pp. 277-293.

²⁵ Tancredo de Moraes, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», *Revista Militar*, volume 84, ano LXXXIV, 1932, pp. 406-416, pp. 679-698, volume 85, ano LXXXV, 1933, pp. 223-244, pp. 371-393, pp. 525-533 e pp. 609-617.

²⁶ Esta tese da decadência da Marinha Portuguesa merece um estudo aprofundado. Não cabe no âmbito deste texto analisar essa suposta decadência, mas vale a pena fazer aqui alguns breves comentários. Não questionamos o facto de Portugal ter conhecido algum atraso em relação às novas potências navais que entretanto despontaram: Holanda, França e Inglaterra. Como veremos adiante, a formação de oficiais, conhecedores das mais recentes novidades, em termos técnicos, foi um problema que se colocou em Portugal durante o século XVIII, e a solução para o mesmo só foi conseguida no final dessa centúria. No entanto, tal não significa que a nossa Marinha fosse tão decadente como muitos defendem, e muito menos que essa decadência tenha começado durante a União Ibérica, devido ao desastre da «Grande Armada». Para melhor compreensão do nosso ponto de vista vamos seguir uma obra que tenta dar uma visão mais ou menos exaustiva da participação de navios portugueses em confrontos no mar. Estamos a referir-nos aos volumes de *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa*, do Comandante Saturnino Monteiro. Começamos pelo seu volume sexto, que abrange o período de 1626 a 1668 e cujo tema central é «O milagre da Restauração». Verificamos que se a nossa Marinha

guerra, essencialmente terrestre, contra Espanha, teriam sido tomadas medidas para permitir o renascimento da Marinha²⁷. Critica também o Marquês de Pombal pelo facto de ter dado reduzida importância às medidas necessárias para renovação naval²⁸. Trata-se, no entanto, de um texto que recorreu a inúmeras fontes de arquivo, em especial a diversa legislação sobre o período analisado, pelo que se torna num excelente resumo desses diplomas.

Outro trabalho que nos serviu de base foi uma tese de licenciatura em História e Filosofia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa em 1957²⁹. Trata-se de um texto cujo tema principal é a análise das reformas levadas a cabo por Martinho de Melo e Castro e por D. Rodrigo de Sousa Coutinho, em finais do século XVIII. Embora o interesse do autor se centre nesse período, analisa obrigatoriamente aquilo que se passou antes e depois. E quando classifica esses períodos considera-os de decadência:

Interessam-nos, sobretudo, as suas consequências³⁰, pois que seriam elas que mais tarde, iriam agir como poderoso incentivo do nosso ressurgimento marítimo no final do século XVIII. Após esse aprofundamento naval, que durou aproximadamente dois séculos, a marinha portuguesa começou a despertar, mercê do impulso dado às questões do mar, ainda no reinado josefino. Seria mais um fogacho, que não iria além dos quarenta anos, pois que, em 1807, os Franceses estavam às portas de Lisboa, fazendo desabar finalmente, o auspicioso edifício começado por Pombal e brilhantemente retomado por Martinho de Melo e Castro e D. Rodrigo de Sousa Coutinho, seu digno sucessor. É justamente desse ressurgimento, que durou cerca de quatro décadas, que me proponho demonstrar.³¹

fosse decadente nessa época, especialmente após 1640, nunca seria possível manter uma guerra de libertação contra Espanha e simultaneamente conseguir expulsar os holandeses de inúmeros espaços por eles ocupados, em especial no Brasil, em África e no Oriente.

Quanto ao volume sétimo, que abrange o período e 1669 a 1807, praticamente coincide com aquele que estudamos neste volume, 1669 a 1823. A faixa que acompanha este volume tem a legenda: «À sombra de Inglaterra» e o seu subtítulo é *Dependência económica em relação ao Brasil*. Lendo a breve introdução que o autor faz, em termos de análise da situação política e militar, verificamos que são estas as duas ideias centrais do volume. Por outro lado, trata-se de um dos volumes mais pequenos, e que abrange um período bastante dilatado de tempo, sinal de que a actividade marítima não teria sido muito intensa. Contudo, folheando as suas páginas verificamos que é durante este período «de decadência» (???) que Portugal envia uma esquadra a participar na Batalha do Cabo Matapan, contra os turcos, que mantém uma intensa actividade naval no Índico, ou contra a pirataria barbaresca que assolava as nossas costas.

²⁷ Idem, *ibidem*, pp. 407-408.

²⁸ Idem, *ibidem*, p. 407.

²⁹ António Henriques Cabaça Baptista, *O ressurgimento da Marinha Portuguesa no último quartel do século XVIII*. Dissertação para Licenciatura em História e Filosofia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1957. Exemplar policopiado.

³⁰ Está a referir-se à decadência que diversos autores consideram ter começado nos finais do século XVI. De realçar que ele não é defensor das teses mais radicais que consideram que essa decadência tenha sido tão profunda como alguns defendem, apontando exemplos de que durante a dominação filipina ainda mantínhamos uma marinha significativa. Por exemplo, cita Jaime Cortesão que referiu que num período de quinze anos entre 1623 e 1638 os holandeses teriam aprisionado 547 navios portugueses e respectivas cargas. Cf. idem, *ibidem*, p. 7.

³¹ Idem, *ibidem*, p. 8.

Apesar de se centrar nesses quarenta anos, este trabalho é deveras interessante pois baseou-se em diversa legislação publicada e em documentação de arquivo:

Para isso, servimo-nos da bibliografia que reputamos mais adequada, duma boa parte de legislação naval e de documentação inédita, existente no Arquivo Histórico Ultramarino³².

Além disso, tem ainda um interesse particular para os assuntos por nós analisados. Grande parte das suas páginas, incluindo um apêndice, são dedicadas à presença de oficiais estrangeiros na nossa Marinha.

Num estudo que dedicou à Marinha no reinado de D. Pedro, Valdez dos Santos recorreu a bastante documentação arquivística³³. Servimo-nos deste texto para a recolha de diversa informação relativa ao período por ele analisado, que é um dos períodos menos estudados, provavelmente por ser considerado, por inúmeros historiadores, um período de decadência, no que à Marinha diz respeito.

As categorias

O Tratado Décimo Quarto das *Memórias Militares* tem por título «Dos postos que ha no Mar e suas obrigaçoens», sendo dividido em diferentes parágrafos, dedicado cada um deles a um dos postos. No parágrafo XII, «Dos Officiaes de Marinhagem» apresenta um texto que podemos considerar um resumo da hierarquia naval. Seguidamente transcrevemos o mesmo, na totalidade:

Piloto, segundo Piloto, sota Piloto, sam Officiaes que governam o navio no caminho, que deve fazer assim por derrota, como por altura. Ha Pilotos das Barras para quando entram nos Portos, e praticos, que sam para Canaes, estreytos, e entre bayxos.

No Mar tambem ha muytas sortes de Officiaes, a saber, Officiaes Generaes, Officiaes mayores, Officiaes subalternos, Officiaes segundos, Officiaes dos Portos, Officiaes Marinhayros, e cada um fala por diversa lingua ou arenga. Ha Pilotos, Mestres, Contra-Mestres, Guardioens, Calafates, Payoleiros, Dispenceyros, Meyrinhos, Escrivaes, Fieis, Cozinheiros, Patroens de lanchas, Sarralheyros, Tanoeyros, e Carpinteyros, e outros menores. A mayor parte destes Officiaes, ou os principaes sam obrigados a saber os nomes dos rumos dos ventos para o que trago a roza da Agulha de marear que se ve na planta. Tambem os Officiaes de Artilharia que embarcam tem obrigaçam de saberem os mesmos nomes, que trago em Portugues, e Frances.³⁴

³² Idem, *ibidem*, p. III.

³³ Nuno Valdez dos Santos, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Égide de D. Pedro (1667-1706)*, volume II, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

³⁴ *Memorias Militares*, pp. 157-158.

Os postos para os quais indica as respectivas funções são os seguintes³⁵:

- Parágrafo I - Dos Sargentos de Mar e Guerra
- Parágrafo II - Dos Capitaes Thenentes
- Parágrafo III - Dos Capitaes de Mar, e Guerra
- Parágrafo IV - Dos Mestres de Campo do Mar e Coroneis
- Parágrafo v - Dos Cabos de Esquadra ou Chef
- Parágrafo VI - Do Fiscal, ou Vice Almirante
- Parágrafo VII - Do Almirante General
- Parágrafo VIII - Do General da Armada Real
- Parágrafo IX - Do General da Frota do Brazil. que he a segunda Bandeyra
- Parágrafo X - Do General dos Galioens da India que o sam tambem em terra
- Parágrafo XI - Do General do Estreito na India
- Parágrafo XII - Dos Officiaes de Marinhagem

Os três primeiros parágrafos correspondem à hierarquia da formação permanente de oficiais de bordo, competindo ao capitão-de-mar-e-guerra o comando completo do navio:

O Posto de Capitam de Mar e guerra he de grande authoridade, manda absolutamente no seu Navio, e he o mesmo que Governador de huma Praça, e nelle nam se deve obrar cousa sem a sua vontade.³⁶

Importa também caracterizar, ainda que sucintamente, as outras duas categorias de oficiais. Os capitães-tenentes executavam as funções que hoje designamos por oficial de quarto. Como explicaremos mais adiante, a vida de um navio a navegar organizava-se numa rotina de quartos. Salvo em circunstâncias excepcionais: por exemplo combate ou manobras complexas de velas, as tarefas necessárias à condução do navio eram asseguradas por uma parte da respectiva guarnição, enquanto os restantes repousavam ou executavam tarefas específicas dos respectivos encargos. Este conjunto de elementos que executam as tarefas necessárias à condução do navio recebe a designação de pessoal de quarto. A chefia deste grupo era assegurada por um capitão-tenente. Para todos os efeitos este oficial representava a autoridade do comandante na ausência deste, dando todas as ordens necessárias ao cumprimento da missão, dentro das directivas transmitidas pelo comandante:

O posto de Capitam Thenente de Mar e guerra, tem differença; huns sam os primeyros, outros os segundos, estes sam governados dos primeyros, inda que tenham patente mais moderna, e os segundos possam³⁷ por adiantamento a primeyros; huns e outros governam

³⁵ Idem, *ibidem*, pp. 143-158.

³⁶ Idem, *ibidem*, p. 145.

³⁷ No original está «possam». No entanto, parece-nos que faria mais sentido se fosse «passam».

a os Capiteas de Infantaria sem se attender a antiguidade, como mayores postos. A sua obrigaçam he tomarem quarto de guarda, alternativamente, assim de noite como de dia, e fazem assistir em cada quarto a gente que pertense a elle; tocalhes a mareaçam, e tem poder para mandarem o que entenderem, e darem parte ao Capitam de Mar e guerra quando for conveniente³⁸.

Além do acima descrito, os capitães-tenentes desempenhavam funções de chefia e supervisão da generalidade das tarefas de bordo. Controlavam o armamento, as munições, dispunham das chaves de acesso a paióis. Eram responsáveis pela distribuição do pessoal nos respectivos postos de combate e na manobra, devendo possuir os conhecimentos necessários para a condução da navegação.

De acordo com Valdez dos Santos, este posto de Capitão-tenente teria surgido em 1680, aparecendo mencionado num decreto de 29 de Março daquele ano:

(...)”capitão-tenente”, equiparado a Capitão de Infantaria com “todas as perhíminencias, e prerrogativas, de que gozão os Capitans de Infanteria (...)”, (mas) em ausência dos capitães de mar e guerra ficam “gouernando as fragatas, de que forem Capitans Thenentes, sem embargo de nellas irem embarcados capitans de guarnição com as Suas Companhias, imda, que por Suas patentes Seião mais antigos, porquanto, por serem Capitans Thenente das fragatas hão de ser immediatos aos Seus Capitans de mar, e guerra, Sem embargo de qualquer estilo, ou ordem q. haja em contrario; (...)”³⁹.

É bastante curiosa a transcrição anterior. Embora não nos indique qual poderia ser a origem das pessoas a promover a este posto; e como veremos adiante poderia ser a mais diversa; mostra-nos que quando o mesmo fosse atribuído a alguém, essa pessoa passava a gozar de uma autoridade especial a bordo. Assumia a função de imediato do comandante, passando a ser a segunda pessoa na hierarquia de bordo.

Retomemos a análise das *Memórias Militares*. Quanto ao sargento-de-mar-e-guerra era um adjunto do comandante, sendo responsável por mantê-lo informado de tudo o que se passava a bordo. Tinha incumbências relacionadas com a economia de bordo, nomeadamente com a distribuição do rancho à marinhagem. Devia ainda assistir nas acções relativas ao combate e à manobra, garantindo que eram cumpridas as ordens emanadas dos oficiais.

Do parágrafo IV ao XI são indicados postos que correspondem a funções por vezes desempenhadas a bordo por entidades com competências para comandar conjuntos de navios. Como se pode verificar pelos respectivos títulos, alguns destes parágrafos correspondem a cargos desempenhados a nível regional, nomeadamente no Brasil e no Oriente. Finalmente, o parágrafo XII apresenta uma listagem dos «oficiais menores» dum navio, conforme anteriormente transcrito. Realce-se o facto de para

³⁸ *Memorias Militares*, p. 144.

³⁹ Nuno Valdez dos Santos, *Apointamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Égide de D. Pedro (1667-1706)*, p. 129.

estes oficiais menores não indicar quais as suas funções específicas. Aliás, a descrição mais completa das funções aplica-se ao Capitão-de-mar-e-guerra, apresentando também uma explicação mais ou menos detalhada das tarefas desempenhadas pelos Capitães-tenentes e pelos Sargentos-de-mar-e-guerra.

Também na *Dieta Náutica*, no seu tratado sétimo, que trata, entre outros assuntos da lotação dos navios, encontramos algumas tabelas referentes às diferentes categorias do pessoal embarcado. O autor apresenta duas tabelas, de leitura algo confusa. Na primeira apresenta todas as designações do pessoal embarcado, assim como as respectivas equivalências estrangeiras, enquanto que a segunda diz respeito à lotação de um navio de guerra português de primeira linha. Começemos por analisar a segunda tabela.

No topo da hierarquia a bordo encontramos os oficiais «de mar e guerra»: dois capitães de mar e guerra⁴⁰, dois capitães tenentes⁴¹ e um sargento de mar e guerra. Seguem-se as restantes categorias de oficiais, com funções especializadas: religiosas: dois capelães; administrativas: um escrivão; de saúde: três cirurgiões e dois sangradores; pilotagem: três pilotos; seguindo-se os designados «oficiais de marinheiros»: um mestre, um contramestre, um guardião e dois cabos de marinheiros; terminando a listagem de oficiais com os designados oficiais mecânicos: tanoeiros e serralheiros; aos quais se seguem os cozinheiros e trombetas. Posteriormente, surgem as guarnições de infantaria, com cento e cinquenta oficiais e soldados; e de artilharia, com um total de sessenta oficiais e artilheiros. Por último temos a marinagem, na qual se incluem duzentos e vinte marinheiros, quarenta grumetes e vinte pajens. Embora para algumas das categorias não sejam indicados números, podemos afirmar que a guarnição de um destes navios era superior a quinhentos homens.

Quanto à primeira tabela, nela aparecem, conforme já mencionado, todas as designações do pessoal embarcado. Assim, são incluídos os postos mais elevados da hierarquia, que embarcariam com funções de chefia de conjuntos de vários navios, pois como constatamos da segunda tabela, o posto mais elevado na hierarquia de um navio de primeira linha era Capitão-de-mar-e-guerra. Deste modo, os postos dos «oficiais gerais» eram os seguintes: Capitão General, Almirante General, Sargento Mor de Batalha, Coronel do Regimento da Armada e Coronel da Armada.

Das designações apontadas, mais uma vez constatamos a «mistura» entre funções náuticas e do exército. O próprio autor reconhece esta característica, atribuindo a mesma ao facto de muitos oficiais de marinha serem oriundos da infantaria, o que

⁴⁰ Designados como «Capitão-de-mar-e-guerra» e «Capitão-de-mar-e-guerra, Segundo». Esta designação aparece por diversas vezes em documentos do século XVIII, podendo o «Capitão-de-mar-e-guerra, Segundo» ser considerado equivalente à actual função de «Imediato».

⁴¹ Na referência à lotação dos navios de guerra portugueses surge apenas a indicação de «Capitão tenente» e não a de «capitão tenente de mar e guerra», contudo, esta última aparece anteriormente, na primeira das tabelas.

conduzia a situações em que se tornava difícil estabelecer antiguidades entre diferentes oficiais. Assim, num outro tratado da mesma obra, encontramos a seguinte referência:

«Entre os Coroneis preferem e governão aos Cappitães de Mar e guerra como seus immediátos e ainda que haja exemplo que ja Cappitam de Mar e de Mar e guerra nosso o governa se Sargento mor foy antigamente e a principio, e em tempo que os Cappitães de Mar e guerra não tinhão vinculado o seu caracter por haverem sido feitos de Cappitães de Infantaria, como hoje se prova governando estes aos Sargentos mores sem disputa e ainda aos Tenentes Coroneis como ja vy e do contrario não ha exemplo e que aponto para se conhecer a gradação dos postos e se saber como devem rolar na jurisdicção os officiaes de Marinha.»⁴²

Curiosamente, já nesses primeiros anos do século XVIII existe a consciência que o recrutamento, na infantaria, de oficiais para funções de «mar e guerra» não é a melhor solução, dada a especificidade das tarefas a bordo:

«O exercicio do Mar he tam alheio do de Terra que ainda os mais versados ignorão nos repentes muitas vezes cousas bem trivialissimas não podendo nem a cautella previnillo nem a ordem apontallo e so a larga experiencia he que pode remediar o incidente que parece não ter sahida o que na verdade sendo assim fica justo que governe e que pode saber da arte pois na occasião pouco importa o caracter se não há ciencia e bem de ser improprio que governe o que não profeca ao profecar o que por modestia não exprimira se não vise que desta advertencia podia redundar bem commum principalmente estimulo para os que se não applicão para não incorrerem nas arguencias he que ignorão o que querem mandar»⁴³

Retomando a anteriormente mencionada tabela verificamos que nela surgem discriminados os diferentes postos dentro de cada categoria. Apresentamos alguns deles, a título de exemplo, pois a listagem completa seria bastante exaustiva. Na função de Pilotagem surgem: Primeiro Piloto, Segundo Piloto, Sota Piloto e os Aulistas, enquanto que na Marinhagem diferencia as seguintes categorias: Paioleiros, Patrão de Escaler, Patrão da Lancha, Patrão do Bote, Cadeireiros, Timoneiros, Gajeiros, Escoteiros, Diviceiros, Marinheiros, Capitão dos Pajens, Capitão Segundo dos Pajens, Alferes do Lixo, Grumetes e Pajens.

Uma outra característica interessante desta segunda tabela é o facto de diversas funções apresentarem no grau mais baixo da hierarquia um posto correspondente a «aprendiz». Já vimos que na Pilotagem temos os Aulistas, na Marinhagem os Grumetes e os Pajens, enquanto que nos oficiais mecânicos, como é o caso dos carpinteiros e dos calafates, o posto mais baixo de cada um deles é o de «Moço». A partir dos exemplos apresentados podemos inferir que a aprendizagem dos diferentes «ofícios» relacionados com o mar se processava através de uma transmissão de conhecimentos de «mestre» para «aprendiz». Os próprios «oficiais marinheiros» que

⁴² *Dieta Náutica*, fls.239vs-240.

⁴³ *Idem, ibidem*, fl. 240.

dirigiam as manobras do navio: manobras de velas, de fundear, das bombas para esgotar porões, entre outras; ascendiam da marinhagem, sendo escolhidos entre os marinheiros que adquiriam esses conhecimentos após anos de prática a bordo.

Para conhecermos as categorias a bordo, na segunda metade do século XVIII, podemos recorrer às já mencionadas *Instruções para Sargento de Mar e Guerra*. Ao longo do texto são referidas por diversas vezes as diferentes categorias que se poderiam encontrar a bordo. Contudo, onde nos parece que apresenta a informação mais sistematizada é nos já mencionados mapas que apresenta como exemplo e cuja escrituração seria responsabilidade do Sargento-de-mar-e-guerra. Estes mapas dizem respeito aos mais variados assuntos: alojamentos do pessoal, rancho a ser distribuído, situação do pessoal a bordo, com a relação dos elementos doentes, dispensados, etc. Da análise das diferentes tabelas podemos afirmar que a guarnição de um navio seria constituída pelos elementos que se seguem, agrupados nas seguintes categorias:

- Oficiais de Primeira Plana
 - Comandante⁴⁴
 - Segundo Capitão-de-mar-e-guerra
 - Capitães-tenentes
 - Tenentes de mar
 - Guardas-marinhas
 - Sargento-de-mar-e-guerra
 - Capelães⁴⁵
- Oficiais de Fazenda
 - Escrivão
 - Despenseiro
 - Meirinho
- Oficiais Marinheiros
 - Mestre
 - Contramestre
 - Guardião
 - Pilotos
 - Praticantes
 - Carpinteiros
 - Calafates

⁴⁴ Ao longo do códice surge o termo Comandante, que na realidade não é um posto, mas corresponde a uma função concreta. Provavelmente, o respectivo posto seria Capitão-de-mar-e-guerra, pois só assim faz sentido existir um Segundo Capitão-de-mar-e-guerra.

⁴⁵ Nalguns mapas os capelães aparecem na categoria dos oficiais marinheiros, mas noutros aparecem na categoria de Primeira Plana.

- Tanoeiros
- Serralheiros
- Cirurgiões
- Sangradores
- Cozinheiros
- Marinagem
 - Marinheiros
 - Grumetes
 - Pajens
- Infantaria⁴⁶
- Artilharia

Entretanto, na segunda metade do século XVIII assiste-se à publicação de diversas normas legislativas tendentes a sistematizar os postos e respectivas equivalências entre a Marinha e o Exército. Começam também a ser definidos os quantitativos que cada quadro deveria comportar. Trata-se de um importante passo na criação de uma carreira específica de pessoal de Marinha, embora continue a ser possível a transição pontual entre o Exército e a Marinha mesmo durante todo o século XIX.

Começa no governo do Marquês de Pombal a publicação desse género de legislação. A primeira tentativa de regulamentar a admissão de oficiais para a Marinha acabou por não ser bem sucedida. Em Julho de 1761 foi criado o posto de Guarda-marinha:

«... considerando o muito que convém ao regular serviço da Marinha que nella haja educação de Officiaes que se fação dignos pela sua instrução e prestimo de subirem aos postos e de nelles cumprirem as suas obrigaçoens: Hei por bem criar por ora vinte e quatro Guardas-Marinhas que terão a gradação de Alferez de Infantaria e os mesmos soldos.»⁴⁷

No ano seguinte foi criado um quadro de vinte e quatro tenentes-de-mar que seriam escolhidos entre os Guarda-marinhas com melhores informações⁴⁸. Contudo, não estava previsto um sistema de formação para os Guardas-marinhas. Por esse motivo, esta primeira tentativa de criação de um posto de acesso a oficial de Marinha foi mal sucedida. A classe foi extinta por decreto de 9 de Julho de 1774. Mais tarde será retomada esta categoria, quando em 1782 foi criada a Companhia de Guardas-marinhas, à qual se associou posteriormente a respectiva academia⁴⁹.

⁴⁶ Para o pessoal de infantaria e de artilharia não apresenta os respectivos postos nos mapas, agrupando-os apenas por companhias. Contudo, no texto refere alguns dos postos. Assim os oficiais seriam: Capitães, Tenentes e Alfêres. Existiriam ainda Sargentos e Sargentos-furriéis e obviamente soldados.

⁴⁷ *Apud* Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 20.

⁴⁸ A. Cruz Junior, *O Mundo Português na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002, p. 64.

⁴⁹ Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 20.

Com a extinção da classe de Guardas-marinhas, em 1774, foi criada a classe de Voluntários. Tratava-se de rapazes, com idades entre os 12 e os 16 anos, que embarcavam por forma a adquirir, pela prática, os conhecimentos necessários ao desempenho das funções de oficial. Esta classe foi extinta em 1782, com o restabelecimento da classe de Guarda-marinha. Posteriormente, ressurgiu a classe de Voluntários, por alvará de 20 de Maio de 1796⁵⁰. Neste ficava claro que para ingressar nesta categoria era necessário possuir a respectiva formação matemática, que poderia ser obtida na Academia Real de Marinha:

«Que todos os referidos Discípulos (da Real Academia de Marinha), que tiverem completado o Curso inteiro de Mathematica, apresentando as atestações determinadas nos Estatutos della; Me possão requerer pelo Meu Conselho do Almirantado, para serem accetites nas Náus, e Fragatas da Minha Armada Real, debaixo da denominação de Voluntários da Real Academia de Marinha, com os vencimentos de Soldos e Comedorias, que lhe devem competir durante os Embarques»⁵¹.

Entretanto, em Março de 1763, por iniciativa do conde de Lippe, fora publicado um decreto que estabelecia as equivalências de postos de oficiais entre o Exército, a Marinha e a carreira de magistrado. Os postos militares eram os seguintes⁵²:

Armada	Exército
Guarda-marinha	Alferes
Segundo-tenente	Tenente
Primeiro-tenente	Capitão
Tenente-comandante	Capitão de Granadeiros
Capitão-tenente	Major
Capitão-de-fragata	Tenente-coronel
Capitão-de-mar-e-guerra	Coronel
Coronel do mar	Brigadeiro

Estas equivalências foram objecto de protesto por parte dos magistrados, em especial os desembargadores do Brasil, facto que levou a rainha a recomendar ao respectivo vice-rei que os repreendesse em nome dela⁵³.

Nestas primeiras iniciativas legisladoras, tendentes a definir quadros distintos para os dois ramos, e respectivas equivalências, era natural que surgissem dúvidas. Daí que fosse necessário, de vez em quando, clarificar estas situações, através de

⁵⁰ Idem, *ibidem*, pp. 20-21.

⁵¹ *Apud* Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 21.

⁵² Cf. A. Cruz Junior, *O Mundo marítimo Português na segunda metade do século XVIII*, p. 64.

⁵³ Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 24.

novos despachos régios. Para esclarecer as questões que se levantaram acerca das equivalências propostas em 1763, foi publicado novo decreto, em 11 de Novembro de 1768:

«Sendo-me presentes as duvidas, que se tem movido sobre as gradaçoens dos Officiaes da minha Armada Real; sem que tenham bastado para fazerem cessar as differentes Rezoluçoens, que baixarão sobre esta materia nos cazos occorrentes: para que de huma vez cessem as ditas questoens: Sou servido declarar, que aos Coroneis do Mar competem as mesmas honras e gradaçoens de Brigadeiros de Infantaria; aos Capitaens de Mar, e Guerra, as de Coroneis; aos Capitaens Tenente, as de Tenentes Coroneis; aos Tenentes do Mar as de Capitaens; e aos Guardas-Marinhas, as de Alferez»⁵⁴.

Estas situações de transição entre o Exército e a Marinha, e vice-versa, colocavam muitas vezes problemas na definição das equivalências. Encontrámos um documento relativo a uma resolução régia, baseada num parecer do Conselho de Guerra, em que é dada razão a um pedido de um oficial que se sentia prejudicado, em relação a um camarada, pelo facto de não lhe ter sido considerada a equivalência ao posto de capitão, quando foi mandado prestar serviço a bordo, como tenente de mar.

Copia

Da Consulta do Conselho de Guerra, e Resolução de Sua Magestade, sobre a Antiguidade de Pedro Vieira da Silva Telles, que passou de Tenente do Mar a Capitão de Infantaria, Posto de igual Gradação.

Para o Conde de Azambuja

Pedro Vieira da Silva Telles = Capitão da Sexta Companhia do Regimento de Infantaria de que nesta Corte he Coronel Martinho de Souza e Albuquerque, representou a Sua Magestade, que sendo Tenente do Mar por Patente de 15 de Novembro de 1768, e tendo como tal gradação igual ao Posto de Capitão na forma do Decreto de 11 de Novembro do mesmo anno foi nomeado no dito Posto de Capitão, que o ocupa em 9 de Novembro de 1778 e devendo Regular-se a sua Antiguidade com Respeito ao tempo da Patente de Tenente do Mar, para preferir aos outros Cappitães mais modernos, e consequentemente ao Conde de Lourão, que no dito Regimento Sentou Praça de Cadete no mesmo Mez, e anno em que o Supplicante foi promovido a Tenente do Mar, porque tendo este Posto gradação igual a de Capitão, pelo dito Decreto de 11 de Novembro de 1768, Ordenou Sua Magestade por outro Decreto de 12 de Junho de 1777, que nos Postos de igual gradação, se Regullasse a Antiguidade pelo assentamento das Respectivas Praças, e Representando-se estas duvidas ao Marquez de Tancos, que então governava as Armas desta Corte, e Provincia da Estremadura, deferio a favor do dito Conde, para que este se reputasse mais antigo que o Supplicante, na consideração de que o Real Decreto de 12 de Junho de 1777, só se entende a respeito dos

⁵⁴ *Apud* idem, *ibidem*, pp. 23-24.

Officiaes da mesma Classe. Instou o Supplicante ao mesmo Marquez de Tancos, mostrando que este Decreto não faz diferença entre os Officiaes que servem por terra, ou por Mar, quando todos constituem hum só Corpo, e tem igualmente a honra de Militar debaixo das Bandeiras de Sua Magestade, antes manda só atender a igualdade da graduação, a qual se verifica entre os ditos Postos conforme o mencionado Decreto de 11 de Novembro de 1768, mostrando tambem que se a graduação com que se achão igualados os Postos da Marinha aos do Exercito Campal, não fore attendivel para a Regulação da Antiguidade, sera inutil aos Officiaes a que se conferio, ficando os da Marinha de inferior condição, quando Sua Magestade iguala nas Honras, prerrogativas, e parece não ser da Real intenção da Mesma Senhora, que fiquem assim prejudicados os que pelo Real Serviço se expoem aos infalíveis perigos, e trabalhos da navegação, porem sem embargo de toda esta evidencia, não foi o Supplicante deferido pelo dito Marquez de Tancos, o qual lhe ordenou que requeresse a Sua Magestade, e porque não se Regulando a Antiguidade do Supplicante com Respeito ao anno em que foi nomeado Tenente do Mar com graduação de Capitão, fica não só prejudicado, mas athe se deu esta Resolução em grave damno de todo o Corpo da Marinha, não se lhe attendendo para o dito fim a graduação que lhe conferio, o dito Decreto de 11 de Novembro de 1768. Recorre a Sua Magestade para declarar que as Providencias do dito Decreto de 12 de Junho de 1777, comprehendeno em distinctamente aos Officiaes da terra, e os da Marinha a quem o outro Decreto de 11 de Novembro de 1768 igualou na graduação dos respectivos Postos a fim de que em observancia destas Reaes determinaçoens se Regullasse a Antiguidade do Supplicante pela Patente de Tenente do Mar, precedendo nesta forma aos outros Capitaens do Regimento, que tiverem Patentes, e assentamento posterior.

E Sendo Sua Magestade servida ordenar por Aviso do Secretario de Estado dos Negocios Estrangeiros, e da Guerra Ayres de Saá Mello de 2 de Junho do presente anno, que no Conselho de Guerra se consultasse o dito Requerimento, e sendo V.Exa. ouvido sobre elle, pondo tudo o mesmo Conselho na Real Prezença de Sua Magestade em Consulta de 25 de Setembro proximo passado: Foi a mesma Senhora Servida em o 1º do presente mez de Outubro, que o Supplicante Pedro Vieira da Silva Telles deve ser Reputado para a Sua Antiguidade, como se fosse nomeado Capitão, quando o nomearão Tenente do Mar, por ser hum, e outro Posto da mesma Graduação. O que partecipo a V. Exa. para o assim o fazer executar como Sua Magestade manda. Deos Guarde a V. Exa. Secretaria de Guerra, 15 de Outubro de 1779 = Francisco Xavier Telles de Mello =⁵⁵

Em 16 de Dezembro de 1789, por iniciativa de Martinho de Melo e Castro foi publicado novo decreto que reorganiza os postos dos oficiais, e define as respectivas equivalências, entre os postos do Exército e os da Marinha:

⁵⁵ *Copia da Consulta do Conselho de Guerra, e Resolução de Sua Magestade, sobre a Antiguidade de Pedro Vieira da Silva Telles, que passou de Tenente do Mar a Capitão de Infantaria, Posto de igual Graduação, Manuscrito existente na Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 07-12.*

Armada	Exército
Segundo-tenente	Tenente de Infantaria
Tenente de Mar	Capitão de Infantaria
Capitão-tenente	Major
Capitão-de-fragata	Tenente-coronel
Capitão-de-mar-e-guerra	Coronel de Infantaria
Chefe de Divisão	Brigadeiro
Chefe de Esquadra	Marechal de Campo
Tenente General da Armada	Tenente General do Exército
Vice-almirante	Marechal General do Exército

Uma boa explicação para o aumento de número de postos, implementado pelo decreto de 1789, encontra-se no estudo, já mencionado quando analisámos as fontes que serviram de base a este trabalho, que Tancredo de Morais dedicou à Marinha portuguesa do século XVIII:

«O decreto de 16 de Dezembro de 1789 modifica esta hierarquia, talvez com intenção de, criando mais postos, estabelecer uma carreira na qual os diferentes graus intermédios permitissem uma diferenciação de vencimentos e de promoções, e que se não desse uma estagnação de longas permanências no mesmo posto sempre desmoralizadoras para o pessoal militar.»⁵⁶

Um bom resumo dos postos da Marinha em diferentes datas pode ser encontrado numa memória, redigida por José Maria Dantas Pereira, tendo por base fontes diversas, nas quais mostra uma tabela onde se apresentam os postos de oficiais do Corpo da Armada Real nas referidas datas⁵⁷:

Em 1700	Em 1777	Em 1819
Sargento de mar e guerra	Sargento de mar e guerra	Aspirantes
2º Capitães-tenentes	Tenentes	Guardas-Marinhas
1º Capitães-tenentes	Capitães-Tenentes	2º Tenentes
Capitães-de-mar-e-guerra	Capitães-de-mar-e-guerra	1º Tenentes
Coronéis do mar	Coronéis do mar	Capitães-Tenentes
Chefes de Esquadra	Capitão General	Capitães de fragata
Vice-Almirante		Capitães-de-mar-e-guerra
Almirante General		Chefes de Divisão
General		Chefes de Esquadra
		Vice-Almirante
		Almirante

⁵⁶ Tancredo de Morais, "A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII", p. 384.

⁵⁷ José Maria Dantas Pereira, *Memória para a história do grande Marquez de Pombal, no concernente à Marinha: sendo a de guerra o principal objecto considerado*, Lisboa, Typografia da Academia Real das Sciencias, 1832, p. 25.

No final do século XVII terá existido um outro posto, alferes-de-mar-e-guerra, que posteriormente veio a ser extinto. Valdez dos Santos fornece-nos diversas referências relativas a este posto. Em 23 de Maio de 1681, por decreto do Conselho da Guerra, foram promovidos a Alferes-de-mar-e-guerra o mestre Lopo Sardinha e o marinheiro castelhano Ruberto Velovy Rey⁵⁸. Mais tarde, a 4 de Março de 1686, o Conselho da Guerra teria nomeado o Alferes-de-mar-e-guerra Francisco Ribeiro para Capitão-tenente de um patacho. Na mesma data, é nomeado o patrão da Ribeira da Telha, Gaspar dos Reis, para o posto de Alferes-de-mar-e-guerra⁵⁹. Valdez dos Santos não conseguiu identificar a data em que o posto surgiu nem quando foi extinto. Afirma que o mesmo existiria desde o período filipino, e que um decreto de 9 de Setembro de 1700 refere ter sido extinto o posto. Porém, diz ainda que apesar deste decreto, encontrou indivíduos com este posto, em data posterior àquele decreto. Como vimos, Dantas Pereira não faz qualquer alusão a este posto, quando mostra os que existiam em 1700.

O autor mencionado no parágrafo anterior refere ainda a criação de um novo posto, Segundo-tenente, por decreto de 20 de Junho de 1698⁶⁰. Esta revelação entra em contradição com aquilo que ele afirmou noutro estudo, já por nós anteriormente citado: «Por Decreto de 16 de Dezembro de 1789 foram criados novos postos – o de Chefe de Esquadra, o de Chefe de Divisão, o de capitão-de-fragata e o de segundo-tenente.»⁶¹. Uma análise mais detalhada do texto de 1698 permite-nos afirmar que eventualmente não existe essa contradição. Transcrevemos de seguida o texto do diploma:

Por se considerar mais conveniente ao meu Seruiço que nas fragatas grandes da armada Real haja hũ Segundo Tenente, com soldo igual ao primeiro, e as mais prerrogativas do Seu posto, o qual faltando o Capitão Thenente haja de governar aos Capitães de Infantaria, no caso que elle o havia de fazer. O Conselho de Guerra me consultará Sogeitos para estes postos, assim como vagarem, ou Se forem acomodando os Alferes de mar e guerra, que hoje existem; e quando deixarem de Sahir de armada algũas fragatas das grandes que tiverem Segundos Thenentes Se embarcarão estes nas fragatas pequenas que sahirem de armada. Lisboa 20 de Junho de 1698.

- Com a rubrica de sua magestade ⁶²

Do texto acima parece-nos legítimo concluir que, na época a que se refere, o Segundo-tenente não representava exactamente um posto distinto. Note-se que o diploma prevê um soldo igual para ambos os Tenentes. Tratava-se de nomear ape-

⁵⁸ Nuno Valdez dos Santos, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Égide de D. Pedro (1667-1706)*, p. 176.

⁵⁹ Idem, *ibidem*, p. 160.

⁶⁰ Idem, *ibidem*, p. 224.

⁶¹ Idem, "A Hierarquia Naval", p. 25.

⁶² Idem, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Égide de D. Pedro (1667-1706)*, p. 224.

nas mais um Tenente, para os navios maiores, de modo a distribuir as tarefas por duas pessoas distintas. Esta opção por designar duas pessoas do mesmo posto por primeiro e segundo, e nalguns casos mesmo por terceiro é comum na época. Já aqui referimos a existência de um Capitão-de-mar-e-guerra Segundo, e também encontramos referências a Capitão-tenente Segundo, como por exemplo em: «O posto de Capitam Thenente de Mar e guerra, tem differença; huns sam os primeyros, outros os segundos...»⁶³.

Gostaríamos de chamar aqui a atenção para a dificuldade de por vezes encontrarmos a origem efectiva de determinado posto, ou seja, a primeira vez em que o mesmo foi mencionado, assim como não conseguimos, nalguns casos mais antigos, determinar a data em que o mesmo posto deixou de ser atribuído.

De acordo com Valdez dos Santos, existem autores, nomeadamente Tancredo de Moraes e Henrique Alexandre da Fonseca, que consideram que o posto de Capitão-de-fragata foi criado pelo decreto de 16 de Dezembro de 1789. O próprio Valdez dos Santos parece inclinado para esta hipótese, pois no seu texto refere o seguinte: «Por Decreto de 16 de Dezembro de 1789 foram criados novos postos – o de Chefe de Esquadra, o de Chefe de Divisão, o de capitão-de-fragata e o de segundo-tenente.»⁶⁴ Contudo, o mesmo autor, em nota de rodapé menciona a existência de um alvará, datado de 13 de Julho de 1773, isto é dezasseis anos antes do acima mencionado decreto, no qual surgem as designações de capitão-de-fragata graduado, segundo-tenente e guarda-marinha⁶⁵.

Outro caso paradigmático desta dificuldade em clarificar a origem de determinado posto é o do Sargento-de-mar-e-guerra. A designação aparece nas *Memórias Militares* e na *Dieta Náutica*, textos dos primeiros anos do século XVIII. Na tabela anterior, de Dantas Pereira, o posto já existiria em 1700. Ou seja, seria um posto que teria sido atribuído a diversas pessoas ao longo do referido século, vindo muito provavelmente do século anterior. No entanto, em 10 de Junho de 1763 foi publicado um diploma que «criou» este posto:

Cópia

Do Decreto porque Sua Magestade foi servida crear os Postos de Sargentos de Mar e Guerra

Sendo conveniente ao Meu Real Serviço que no Corpo de Marinha haja Sargentos de Mar e Guerra que ao mesmo tempo que dentro das Nãos se occupem na distribuição da Minha Real Fazenda, se exercitem tambem na Sciencia Nautica para poderem passar a Postos maiores, conforme as informaçoes que houver da sua applicação. Fui servida mandar

⁶³ Cf. *Memorias Militares*, p. 144, já anteriormente citado.

⁶⁴ Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 25.

⁶⁵ Idem, *ibidem*, pp. 25-26.

crear vinte Sargentos de Mar e Guerra com o soldo de cinco mil reis por mez determinando, que durante o tempo do embarque o vençam dobrado, attendendo ao maior trabalho, que terão a Bordo das Nãos: E ordenei a D. João meu muito amado e prezado Primo Capitam general da Minha Armada Real dos Galioens de Alto Bordo do Mar Oceano me propozesse logo aquellas pessoas que lhe parecer mais habeis para exercitar os ditos Postos, para depois de aprovados por Mim nesta primeira criação lhe mandar o mesmo D. João passar os seus Numeramentos. O Conselho de Guerra o tenha asim entendido. Palácio de Nossa Senhora da Ajuda a 10 de Junho de 1763=Com a Rubrica de Sua Magestade.⁶⁶

Analisando o texto com cuidado, fica a ideia que o posto estava a ser criado, não existindo anteriormente, pois é afirmado que se trata da «primeira criação». Contudo, os exemplos acima indicados mostram-nos que o posto teria sido comum nas décadas antecedentes. Parece-nos mais lógico que este diploma tenha surgido para definir e clarificar o quadro correspondente ao posto, assim como explicar as tarefas que os mesmos deveriam desempenhar. Entre estas tarefas encontramos algumas que anteriormente eram competência de quem detinha este posto, nomeadamente a «distribuição da Minha Real Fazenda...» tinham também a obrigação de se exercitarem «na Sciencia Nautica para poderem passar a Postos maiores...». Este decreto tem que ser enquadrado na época em que foi publicado. Vive-se nitidamente um período em que é premente legislar sobre a organização e a formação naval, no sentido de criar uma Marinha com quadros próprios, não estando dependente dos oficiais do Exército. Recordemos que no ano anterior a este diploma fora criado o posto de Guarda-marinha, equiparado a Alferes. No ano seguinte surge o decreto, sugerido pelo Conde de Lippe, que estabelecia as equivalências entre postos dos dois ramos. E de cerca de 1764 são as *Instruções para o Sargento de Mar e Guerra*.

Este posto de Sargento-de-mar-e-guerra apresenta algumas peculiaridades. Por um lado, era um posto «de-mar-e-guerra», significando isto que tinha ascendência sobre o pessoal «de mar» e o pessoal «de guerra». A expressão: «...que no Corpo de Marinha haja Sargentos de Mar e Guerra...», retirada do diploma anteriormente transcrito, pode conduzir-nos a inclui-los na categoria de oficiais, pois a designação «Corpo de Marinha» indicava na época o quadro dos oficiais⁶⁷. Tratava-se, no entanto, de um posto «intermédio», superior à marinhagem, mas que não gozava de todas as prerrogativas dos oficiais. Tancredo de Morais fornece-nos mais uma ajuda para caracterizarmos melhor este posto⁶⁸. De acordo com os dados que nos fornece,

⁶⁶ *Cópia do Decreto porque Sua Magestade foi servida crear os Postos de Sargentos de Mar e Guerra*, manuscrito existente na Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 18.

⁶⁷ Quando nos referimos aqui a oficiais, estamos a usar a palavra no seu sentido actual. Ou seja, o Corpo de Marinha seria o equivalente aos actuais oficiais da classe de Marinha, responsáveis pela navegação, manobra e tática, entre outras tarefas. Não eram incluídos neste «Corpo de Marinha» aqueles que na época também eram designados oficiais, no sentido de desempenharem um officio, como o piloto, o mestre, o calafate, etc.

⁶⁸ Tancredo de Morais, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», p. 680.

os Sargentos-de-mar-e-guerra poderiam usar espada, prerrogativa dos oficiais, mas também poderiam ser postos a ferros, castigo aplicado à marinhagem.

Nos finais de Setecentos foram tomadas diversas medidas para resolver o problema do recrutamento de pessoal para bordo. Em 12 de Dezembro de 1791 foi reorganizado o Regimento de Artilharia de Marinha. Este destinava-se a guarnecer os navios de pessoal de artilharia: desde oficiais a praças. Dispunha de um estado-maior e um pequeno estado, sendo dividido em dez companhias. A primeira era de bombeiros graduados, a segunda de brulotes graduados, e as oito restantes eram de artilheiros. Cada companhia era composta por um capitão, um primeiro-tenente e um segundo-tenente; um sargento, um furriel e quatro cabos de esquadra, mais setenta e dois soldados. Tinha ainda pifanos e tambores, sendo o total do regimento de 854 homens⁶⁹.

No entanto, essa reorganização durou pouco tempo. Em 28 de Agosto de 1797 um novo alvará tenta resolver os problemas derivados da existência de três corpos distintos a bordo das naus: soldados artilheiros, soldados de infantaria e marinheiros. Este facto acarretava despesas elevadas e dificuldades disciplinares acrescidas. A prática de combate de artilharia e de infantaria era bastante distinta no mar, daquilo que era em terra firme. Este alvará extingue os corpos de infantaria e de artilharia destinados ao embarque e cria a Brigada Real de Marinha. Esta forneceria guarnições completas de artilheiros, infantas e marinheiros para todos os navios, assim como pessoal para os estabelecimentos pertencentes à Marinha. A Brigada era comandada por um oficial general da Marinha, dependendo do Conselho do Almirantado e da Real Junta da Fazenda. Era composta por três divisões: a 1ª de Artilheiros Marinheiros, a 2ª de Fuzileiros Marinheiros e a 3ª de Lastradores Marinheiros. Cada uma destas era chefiada por um Chefe-de-Divisão. A primeira divisão tinha dez companhias, a segunda doze e a terceira dez, num total de 5231 homens para toda a Brigada. Todos os oficiais deveriam ser do Corpo de Marinha⁷⁰.

As origens dos oficiais da Armada

Dantas Pereira fornece-nos uma excelente visão sobre a situação da nossa marinha nos primeiros anos da época que vamos analisar, mostrando que existia essa divisão de funções entre diferentes categorias de pessoal embarcado. Indica-nos ainda o facto de que um navio de guerra era essencialmente visto como uma praça de guerra flutuante, sendo portanto normal que o mesmo fosse guarnecido por militares de carreira, que embarcariam quando tal fosse julgado adequado, voltando posteriormente aos seus regimentos em terra.

⁶⁹ Idem, *ibidem*, p. 390.

⁷⁰ Idem, *ibidem*, pp. 390-391.

«Algumas denominações e regulações, que se encontram no referido Regimento dos Capitães de Mar e Guerra, corroborão a minha opinião fundada em factos narrados pelos nossos historiadores, e impressa na pag. 19 das minhas = Reflexões sobre a Marinha = publicadas em 1821; a saber: que nos antigos tempos da nossa marinha os officiaes de apito mandavão a manobra, os nauticos determinavão o rumo, e os de guerra tinhão a seu cargo o governo económico e militar daquella praça marítima, geralmente falando: nem de outro modo se póde conciliar a indifferente nomeação da mesma pessoa para servir ora a bordo, e ora no exercito, &c.; como se colhe de *Barros, Couto*, e até de notícias taes como a publicada na nossa Gazeta de 9 de Abril de 1748: alem disto, o referido *Castello-branco* diz 1º na pág. 145 da primeira parte das suas Memorias = O posto de Capitão de Mar e Guerra he de grande authoridade, manda absolutamente no seu navio, e he o mesmo que o Governador de huma praça = 2º na pag. 115 da segunda parte = A experiencia tem mostrado, que da Infantaria se tirão bons Generaes para o mar = dizendo o seu antagonista na pag. 240 = O serviço do mar se faz com a infantaria, especialmente entre os Portuguezes... e dela passam aos postos do mar, que entre alguns se alternão.= Em fim no Regimento do armazaens publicado em 1674 (§ 2. do Cap. xi. Do Reg. do Provedor) E não assentará praça de Capitão assim do terço, como de Mar e Guerra, e Guarnições de minhas armadas, a quem não tiver servido seis annos effectivos de soldado, &c.: esta organização de mais a mais não tinha maior inconveniente, quando a tactica naval consistia em combates de navio a navio decididos ordinariamente pela abordagem. Era defeito, e grande; mas havia a vantagem de não poder parecer, com prejuizo gravissimo do serviço, que ser official marinheiro, e ser Official de Mar e Guerra, ou são cousas identicas; ou pelo menos taes que a diferença he desprezível; se por desgraça não voga, que ser Official de mar he o mais essencial, ou o tudo, quanto muito pelo contrario deve pronunciar-se que fizer a indispensavel e conveniente distincção entre a marinha mercante e a de guerra.

Na preferênciã da parte militar á nautica, huma vez que não coexistão ambas a proposito no mesmo individuo, se fundou a primeira organização da nossa marinha, cujos restos chegarão aos nossos dias; pois ainda em 1776 Portugal enviou ao Rio Grande huma esquadra, na qual entre os Commandantes de navios forão os Tenentes da Segunda Armada (Regimento de infantaria) *Francisco Lopes*, e *Bernardo Ribeiro*, escolhidos, provavelmente fallando, entre os Officiaes do seu Regimento, que tinhão embarcado mais, ou que mais sobresaíão em conhecimentos adequados ao desempenho de comissões tão importantes.»⁷¹

A transcrição anterior merece-nos alguns comentários. Em primeiro lugar, a clara divisão de tarefas de bordo por três categorias de officiaes: os que dirigiam a manobra, os que conduziam a navegação e os que realizavam as tarefas de âmbito militar. Tal divisão foi sendo cada vez mais problemática conforme a táctica naval foi evoluindo e ficando cada vez mais ligada à manobra. Por outro lado, a navegação foi-se tornando cada vez mais complexa e passou a ser necessário ver um navio como uma entidade autónoma e não como uma simples praça combatente, que também flutuava.

⁷¹ José Maria Dantas Pereira, *Memória para a história do grande Marquez de pombal, no concernente à Marinha: sendo a de guerra o principal objecto considerado*, p. 24.

Outro aspecto a que Dantas Pereira dá relevo no seu texto, e que subscrevemos integralmente, é a morosidade com que as situações evoluem. Uma vez que durante séculos se viveu numa lógica de ter a bordo dos navios militares oficiais «terrestres» para as funções de combate, foi necessário que decorressem muitos anos até que a situação se alterasse por completo.

A tabela anteriormente apresentada, baseada em Dantas Pereira, e que mostra os postos existentes em diferentes datas, permite-nos constatar que até ao século XVIII embarcavam coronéis e generais, postos tradicionalmente associados ao exército.

Também Tancredo de Moraes realça esse processo de organização que a Marinha conheceu ao longo do século XVIII:

Os oficiais de marinha provinham de origens várias. Primeiro, dos nobres que escolhiam essa carreira que a muitos não agradaria pelas condições incómodas e rústicas que durante muito tempo acompanharam o serviço naval. Depois dos oficiais do exército, que muitas vezes passavam a servir na marinha, sendo também frequente os oficiais de marinha passarem a servir no exército. Estas passagens duma para outra classe do serviço militar faziam-se, por via de regra, com postos de acesso, representando quasi sempre um acto de benevolência régia, de favoritismo.

[...] As praças de marinhagem tinham também acesso a oficial: muitos oficiais provinham da classe de sargentos de mar e guerra, posto que estava ao alcance das praças, que o merecessem. Além disso, havia corpos de infantaria e de artilharia de embarque, e era também frequente dar aos oficiais destes corpos passagem a oficiais de marinha, algumas vezes com o mesmo posto, outras com acesso, no acto da passagem. Os oficiais de marinha mercante, que se distinguiam em combate contra os piratas, ou contra os corsários, recebiam como prémio a nomeação de oficiais da marinha militar. Ainda não é tudo: havia uma classe intermédia entre os oficiais e os sargentos: os pilotos, que tinham a seu cargo a derrota e os cálculos náuticos durante a viagem e onde também se recrutavam oficiais de marinha. Finalmente, os mestres de manobra tinham acesso a oficial.

Daqui resultava que o quadro de oficiais de marinha da época estava muito longe de ter a homogeneidade dos quadros de hoje: compreendia oficiais de grande valor militar, dispondo de medíocres conhecimentos de navegação e oficiais a quem a intuição e a prática deram indiscutível competência náutica, mas fracos como militares.

[...] Primitivamente, todos os postos tinham a designação de *mar e guerra*, vendo-se em alguns documentos anteriores ao século XVIII tenentes de mar e guerra e capitães-tenentes de mar e guerra, mas o uso só conservou essa designação no posto de capitão de mar e guerra, que ainda hoje se emprega. Donde viria? Talvez de que a bordo havia gente do *mar* para a manobra, e gente da *guerra* para combater, e se quisesse significar que os oficiais assim designados tinham autoridade sobre os manobristas e sobre os guerreiros, sendo ao mesmo tempo chefes debaixo do ponto de vista técnico e do ponto de vista militar.⁷²

O último parágrafo da anterior transcrição é bem elucidativo da tese principal que pretendemos demonstrar ao longo deste capítulo. Passou-se de uma situação em

⁷² Tancredo de Moraes, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», pp. 678-679.

que existiam a bordo homens destinados a tarefas essencialmente náuticas e outros para tarefas militares, para uma situação em que todos aqueles que embarcam são marinheiros, mesmo que especializados em tarefas de cariz militar.

Constata-se ainda, das palavras de Tancredo de Moraes, que as origens dos oficiais de Marinha eram as mais variadas, com todos os inconvenientes que tal situação acarreta. O tipo de formação adquirida por cada individuo era diferente, pois os seus percursos de vida eram diversificados. A origem e a formação de cada oficial determinaria as suas competências em cada área, existindo certamente muitos que dariam maior realce à sua componente «de mar», enquanto que noutros se evidenciaria a componente «de guerra».

A diferença entre a guerra no mar e em terra estava identificada pelo menos desde o século XVII. Num manuscrito que foi divulgado por Rocha Madahil, que foi referido quando apresentámos as fontes, são especificadas essas diferenças, quando se definem as obrigações do Capitão-de-mar-e-guerra:

«Assim Como o Mar he de ferente alemento do da terra, asim tam bem Sam muito diuersas as Maximas de que uza a nautica da seplina terrestre, porque hesta só em 2 pontos se sifra, a saber escolher terreno e saber acomodar há quelle que a o Caziam premitir.

E no mar he neserariu saber demarquar o Sol, ao amaneser e por para conheser a uariasam da gulha, e saber thomar o Sol pelo hostrelabiu, blestilha o Coadante para Saber a altura em que se acha, Saber arumar de noite as estrellas para o mesmo efeito, e tambem para saber as horas que sam, porque talues sera neserariu fazer hũa volta athe a meia noite e uirar notra athe a madrugada.»⁷³

O texto começa com a apresentação de diversas características que um Capitão-de-mar-e-guerra deve apresentar. São elas:

O Capitam de mar e gerra deue de Ser Siente, ualerozo, rebustu, Sofredor de trabalhos, uijilante, afauel, regurozo, Cortes, liberal e sobre tudu bom Christam.»⁷⁴

Segue-se a justificação de cada uma das características indicadas. Contudo, grande parte do texto centra-se na descrição da terminologia relacionada com os navios da época e a sua construção. Termina com as questões relacionadas com a artilharia e a sua utilização.

No entanto, interessa realçar que se trata de um texto destinado a militares «terrestres» que optassem, ou fossem escolhidos, para comandar navios. Tal pode deduzir-se do título do manuscrito que é: «Tratado do que deue saber hũ bom Soldado p.^a Ser bom Capitam de Mar e gerra».

⁷³ António Gomes da Rocha Madahil, «Um desconhecido tratado de arte de navegar portuguesa do século XVII», p. 279.

⁷⁴ Idem, *ibidem*, p. 278.

Se observarmos com atenção um conjunto de regulamentos⁷⁵, publicados na primeira metade do século XVIII, notamos que existe uma certa evolução, neste processo de dispor de oficiais que fossem cada vez mais «de-mar-e-guerra». Este conjunto tem vários regimentos, dedicados aos diferentes postos. Verificamos, por um lado, que no que diz respeito ao Capitão-de-mar-e-guerra, as suas incumbências são bastante abrangentes, abarcando assuntos de mar e assuntos de guerra. No entanto, no mesmo conjunto de normas, encontramos também um regimento intitulado: *Regimento que hão de guardar os Cappitaens da Infantaria com exercicio de Capitaens Tenentes, que embarcarem nas Naus de guerra de Sua Magestade*. Como o próprio título indica, estamos na presença de um texto destinado a oficiais que fizeram uma carreira terrestre mas em determinada altura que optaram por ser oficiais de Marinha. E a bordo mantêm essa dupla valência, sendo por exemplo eles os responsáveis pelo comando das respectivas companhias de infantaria:

Cada Cappitão de Infantaria será reputado a bordo das Naus de Sua Magestade como Cappitão Tenente, e sempre conservará direcção e mando da sua Companhia, como Cappitão dela⁷⁶.

Num estudo recente, também se chama a atenção para o mesmo facto. Valdez dos Santos apresenta-nos o seguinte comentário:

No entanto o almirante Celestino Soares na sua obra *Bosquejo das Possessões Portuguesas no Oriente*, pag. 134, nota (1), referindo-se à Marinha de Goa e com base num ofício de 23 de Janeiro de 1735, tem o seguinte comentário:

«A denominação de Capitão de Mar e Guerra, não corresponde a um gráo permanente e de serviço effectivo na Armada, mas sim a uma comissão exercida por um Official do Exército»⁷⁷

Conforme já por diversas vezes referimos, este processo de transição, para uma Marinha militar composta, pelo menos no desempenho das funções de maior responsabilidade, por indivíduos que faziam uma carreira exclusivamente naval, foi demorado. Para clarificarmos a tese que defendemos, vamos apresentar alguns exemplos da forma como se poderia ascender a oficial.

Já aqui referimos as promoções de alguns marinheiros e mestres a Alferes-de-mar-e-guerra. Valdez dos Santos fornece-nos mais alguns dados sobre a evolução das carreiras de alguns deles:

⁷⁵ Estamos a referir-nos aos regulamentos publicados em 1736, sendo o primeiro o que se intitula: *Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade*.

⁷⁶ *Regimento que hão de guardar os Cappitaens da Infantaria com exercicio de Capitaens Tenentes, que embarcarem nas Naus de guerra de Sua Magestade*, cap. 2º.

⁷⁷ N. Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», pp. 13-14.

«Seria interessante fazer o estudo da carreira destes homens⁷⁸ que deviam ser, em termos de linguagem popular, “dois verdadeiros lobos do mar”. Com efeito, pouco tempo depois, Lopo Sardinha e Roberto Rey voltavam a ser promovidos, desta vez ao posto de Capitão-tenente e, em 28 de Abril de 1690, por decreto desta data e “tendo apenas em vista” este diploma, foram mandados embarcar, respectivamente, nas naus, ou fragatas onde tinham exercido os seus primeiros postos de oficial, “Santa Clara” (1679-1699) e “S. Benedito” (1682-1699).

Mas contemporâneos de Lopo Sardinha e Ruberto Rey, havia no Portugal do 4º quartel do século XVII, muitos outros marinheiros, dignos de ser aqui recordados como verdadeiros “lobos do mar”. Recordemos, por exemplo, Domingos Barradas, simples marinheiro em 1644 e que, em 1681, foi capitão e piloto da nau, também designada por naveta “N^a Sa dos Milagres” (1678-1686), de 30 peças de artilharia, suportando “o rigor de toda a viagem (para a Índia) de noite e de dia”, nas funções de capitão e de piloto e que por isso fora agraciado com a mercê de “Capitão – piloto ad honorem”, distinção nunca vista, até então, em Portugal,⁷⁹.

Ou seja, em finais do século XVII, uma das formas possíveis de escolher os oficiais, «de-mar-e-guerra», era entre os marinheiros, nomeadamente aqueles que mais se distinguiam como tal.

Esta prática de atribuir postos de oficiais a indivíduos que fizeram carreira como homens do mar manteve-se, pelo menos durante o século seguinte. Encontrámos uma carta patente que «promove» um piloto de um navio a Capitão-tenente «ad honorem», pelo menos durante um determinado período, no qual ele ia realizar uma viagem ao Oriente, durante a qual embarcava tropa de artilharia. A iniciativa desta «promoção» partiu do próprio interessado que apresentou um requerimento no sentido de lhe ser concedido o posto de Capitão-tenente, facto que se veio a concretizar:

«Dona Maria por Graça de Deos Raynha de Portugal, e dos Algarves, dáquem, e dálem, Már em África, Senhora de Guiné e da Conquista, Navegação, Commercio de thioopia, Arabia, Persia, e da India, etc. Faço Saber aos quee esta Carta Patente virem que tendo attenção ao que me representou por Sua petição José Rodrigues Magalhães Primeiro Piloto, e Capittão do Navio Nossa Senhora do Monte do Carmo, Santo Antonio, e São Francisco, que se acha prompto a seguir Viagem para os portos da Azia, levando com licença minha na Sua guarnição Tropa do regimento da Artilharia da Corte, expondo-me que para mais Respeito da Minha Bandeira, e melhor Subordinação da mesma Tropa, Sua guarnição, lhe era Conveniente o graduar-se com a Patente de Cappitão de Thenente de Mar, e Guerra ad honorem para somente lhe Servir, e uzar do Seu respectivo uniforme na ditta Viage, pedindo-me lha mandasse passar pelo Meu Cappitão General da Armada Real dos Galioens de Alto Bordo do Mar Occeano, o Marquez de Angeja. Heÿ por bem, e me práz de prover, e encarregar ao sobredito Jozé Rodrigues Magalhães do refferido posto de Cappitão Thenente

⁷⁸ Refere-se ao mestre Lopo Sardinha e ao marinheiro castelhano Roberto Velovy, anteriormente referidos, tendo sido promovidos a Alferes-de-mar-e-guerra em Maio de 1681.

⁷⁹ N. Valdez dos Santos, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Êgide de D. Pedro (1667-1706)*, p. 176.

de Már e Guerra ad honorem Commandante do mesmo Navio de que he Primeiro Pilloto, e Cappitão na prezente Viage, que vai fazer, the voltar ao porto desta Cidade, e gozará de todas as honras e franquezas no referido tempo, que como tal lhe pertencerem, pello que Mando a todas as pessoas que no mesmo Navio forem embarcadas e a quaesquer outras, a que o Conhecimento desta pertencer o tenham, e reconheção por tal Cappitão Thenente Commandante delle, e Cumprão e guardem as suas Ordens tão inteiramente como devem, e são obrigados, sem duvida, ou Contradição alguma. E lhe será dado o Juramento dos Santos Evangelhos, pelo Provedor dos Meos Armazens, em Cujá Vedoria esta ficará Registada, depois de assignada pelo referido Meu Cappitão General, e sellada com o sello de minhas Armas. Dada em Lisboa ao primeiro de Dezembro do Anno do Nascimento de Nosso Senhor Jezus Christo de Mil Settecentos Outenta e trez. Antonio Ferreira de Mesquita escrivão da Meza Grande dos Armazens de Guiné, India e Armadas a fez escrever=Marquez de Angeja=Patente porque Vossa Magestade há por bem nomear por Cappitão Thenente de Mar e Guerra ad honorem dos Navio Nossa Senhora do Monte do Carmo, Santo António, e São Francisco que presentemente vai seguir Viage para os Portos da Azia a Joze Rodrigues Magalhães Primeiro Pilloto e Cappitão Commandante delle, como asima se declara=Para Vossa Magestade Ver=»⁸⁰

Apesar destas medidas, foi necessário o recurso a oficiais estrangeiros para colmatar a escassez de oficiais nacionais. Numa notícia publicada no *Arquivo Histórico da Marinha* dá-se conta de um oficial menorquino que fez carreira em Portugal: Jaime Scarnichi y Guivernau⁸¹. Filho de um armador de navios, nascido nos Estados Pontifícios, sendo sua mãe da ilha de Minorca do Arrabalde do Castello de S. Filipe, Jaime nasceu em Mahón, na mesma ilha que sua mãe, entre 1745 e 1749. Começou a navegar nos navios de sua família. Mais tarde, passou para a Marinha portuguesa, tendo ascendido a oficial no posto de Tenente de Mar, por despacho de 9 de Setembro de 1789. No ano seguinte passou a Primeiro-tenente e no mesmo ano a Capitão-tenente. Atingiu o posto de Chefe de Divisão, isto é uma categoria de oficial general. De realçar ainda que numa carta transcrita no referido estudo, Scarnichi revela que na data em que a redigiu um dos seus filhos era Primeiro-tenente, dois Voluntários, tendo ainda falecido um outro, no posto de Capitão-de-fragata⁸².

No entanto, o texto que mais informação nos oferece sobre o recurso a estrangeiros para complementar os quadros de oficiais de origem nacional é a tese mencio-

⁸⁰ *Carta Patente de José Rodrigues Magalhães Primeiro Piloto, e Capitão do Navio Nossa Senhora do Monte do Carmo, Santo Antonio, e São Francisco*. Manuscrito existente na BCM, cota Rd d 6 08 19.

⁸¹ Cf. Juan Llabrés Bernal, «Estrangeiros na Armada de Portugal. Jaime Scarnichi y Guivernau», *Arquivo Histórico da Marinha*, volume 1, número 4, 1936, pp. 331-334. Este estudo divide-se em duas partes. A primeira, mais curta corresponde a um pequeno texto em castelhano que apresenta uma breve biografia do referido oficial. Segue-se um pequeno estudo de Frazão de Vasconcelos, que a pretexto do estudo que recebera de Llabrés Bernal decidiu averiguar mais sobre Scarnichi y Guivernau. Tendo localizado um descendente dele, teve acesso a documentação que ficara na posse da família e lhe permitiu desenvolver a biografia, tendo também consultado documentos em arquivos.

⁸² *Idem, ibidem, passim*.

nada inicialmente, que se debruça sobre a Marinha na gerência de Melo e Castro e de Sousa Coutinho. De acordo com este texto, a iniciativa primeira de tentar recrutar estrangeiros partiu do Marquês do Pombal, tal como já fizera para o Exército, mandando vir estrangeiros para reformar as nossas tropas: «Conde de Lippe, Macdonald, Weinholtz, Maclean, Andersen e outros em número apreciável»⁸³.

Tem bastante interesse a carta que teria sido enviada de Inglaterra, por Luís Pinto de Sousa, dirigida ao já responsável pela pasta da Marinha, Martinho de Melo e Castro. Datada de 6 de Agosto de 1776, esta missiva revela-nos as diligências realizadas e os resultados obtidos, na primeira tentativa de contratar oficiais ingleses:

«En consequência de Ordens que tinha recebido de S.Ex^a o Marquez de Pombal, fiz diligências por alguns officiaes de merecimento, que podessem entrar no Serviço da Marinha Portugueza; e descubri por intervenção do Almirante Knowles, dous Tenentes dos mais habeis, que não rejeitaram as primeiras proposições: Vim por ultimo a conferir com elles a materia, e a expôr-lhes as condições indispensaveis com que deviam entrar no Serviço; conforme a explicação que V.Ex^a me fez acêrca do Capitão Philips, pela Sua Carta de 25 de Novembro de 1774.

Acharam geralmente os referidos officiaes, ventajosas as condições; porém quando se tocou no ponto, de que no Serviço de Portugal se ambarcavam frequentemente na mesma Náo, ou Fragata primeiro e segundo Capitão, ambos se despediram immediatamente, dizendo que tal condição era inadmissivel; e que quem amava aa glória de governar bem a sua caza, não podia admitir tutella, ao arbitrio de hum Almirante, que proporia à sua afeição quem lhe parecesse.

Representei-lhe, que esta era uma Lei da Marinha Portugueza, que se não podia derogar em favor de hum terceiro; e que devendo qualquer Capitão mais moderno, obedecer a outro mais antigo, quando se achasse em sua conversa, conforme a prática de Inglaterra, não havia outra differença mais que a do nome.

Finalmente acharam que havia muita differença ao seu modo, e nenhum quis aceitar o serviço, não me ficando grande seperanças de poder ser bem succedido, sendo também já este o tropêço do Capitão Philips

Londres 6 de Agosto de 1776

Deos guarde a V.Ex^a

Illm^o Exm^o Sn^{or}

Marinho de Mello e Castro

Luis Pinto de Sousa»⁸⁴

A carta apresentada mostra-nos que este officiaes, formalmente convidados para prestar serviço na Marinha portuguesa, declinaram o convite. Contudo, logo abaixo surge a informação de que antes desta tentativa já tenham entrado alguns

⁸³ António Henriques Cabaça Baptista, *O ressurgimento da Marinha Portuguesa no último quartel do século XVIII*, p. 26.

⁸⁴ Idem, *ibidem*, pp. 26-27.

oficiais ingleses ao serviço da nossa Marinha: Jorge Hardecastle, Guilherme Galeway e Diogo Ball, que entraram todos com a patente de capitão-tenente⁸⁵.

O autor dedica um capítulo da sua tese à questão do recrutamento de oficiais estrangeiros. Indica-nos que este problema era tratado a nível do embaixador em Londres, segundo ordens concretas recebidas do reino. Após a tentativa falhada, acima referida, o embaixador continuou as suas diligências. Numa outra carta, de 4 de Fevereiro de 1777, diz o seguinte:

«Em consequência das ordens de V. E.^a expedidas em data de 1º de Outubro, procurei informar-me sobre o carácter e préstimo do tenente Blanket que se acha, pronto a passar a esse serviço, na qualidade de capitão de mar e guerra. Os capitães Barrington e Washington de quem procurei informações, atestaram o préstimo do referido Blanket e sobre o seu carácter pessoal disseram que não sabiam nada que se lhe podesse opor. Fêz-me contudo espécie o ver que não tinha sido apontado pelo Almirantado na ocasião presente e a razão que pude alcançar desta exclusão consiste em o referido tenente, muito Adido ao partido da Oposição e por consequência, mal visto de Mylord Landwich. É tudo o que posso referir nesta matéria, para que V. Ex.^a me possa comunicar as suas ordens. Londres 4 de Fevereiro de 1777

Luis Pinto de Sousa»⁸⁶.

Os resultados deste trabalho do embaixador não foram logo visíveis. No entanto, a necessidade de oficiais continuou a fazer-se sentir e em 19 de Julho de 1793 entraram ao serviço da Marinha portuguesa, dezassete oficiais ingleses⁸⁷.

Para os oficiais ingleses, e para a própria Inglaterra, esta situação era vantajosa. Vinham com soldos bastante avultados e ingressavam na nossa Marinha com um posto superior ao que tinha no seu reino. Por outro lado, a Inglaterra conseguia ter oficiais seus dirigindo navios portugueses e, ao mesmo tempo, reforçava a sua aliança com Portugal, numa época em que a ameaça francesa era permanente e crescente⁸⁸.

O autor, que temos vindo a seguir, considera a presença dos oficiais ingleses como uma mais-valia importante para Portugal:

«Sem dúvida, voltamos a insistir, o desembaraço com que os nossos navios, se moviam nos mares, era devido em parte, à preciosa colaboração, – íamos a chamar-lhe: ensino – dos oficiais ingleses que pelo exemplo e pelo saber, iam treinando os seus colegas portugueses. À parte uma ou outra excepção, todos os oficiais entrados ao serviço de Portugal deram provas das suas habilitações e da sua competência. Houve certamente a lamentar o desagradável incidente, verificado com o capitão Nicolao Woolfe, que por negligência no combate foi demitido da nossa armada, mas este caso não passa de mero acidente, que não invalida a nossa hipótese»⁸⁹.

⁸⁵ Idem, *ibidem*, p. 28.

⁸⁶ Idem, *ibidem*, pp. 73-74.

⁸⁷ Idem, *ibidem*, p. 77.

⁸⁸ Idem, *ibidem*, p. 93.

⁸⁹ Idem, *ibidem*, p. 91.

Não duvidamos do desempenho positivo, em geral, dos oficiais ingleses, contudo, a sua vinda não foi aceite de modo pacífico. O próprio autor desta tese, apresenta ao longo da mesma, diversas situações de tensão que essa presença gerou, e que adiante abordaremos. Somos levados a crer que a sua opinião se deve ao facto de o tema central da dissertação ser, essencialmente, a análise das medidas tomadas por Melo e Castro para renovação da Marinha, levando-o a considerar que todas as medidas deste foram positivas. Ora, não restam dúvidas que a iniciativa de convidar oficiais ingleses partiu deste brilhante estadista, que aliás fora embaixador naquele reino durante cerca de sete anos, exactamente antes de assumir a pasta da Marinha e dos Domínios Ultramarinos, em 1770.

Conforme referimos, o próprio autor da tese que temos analisado apresenta exemplos de situações em que se nota algum descontentamento com a situação vivida. Mas mesmo nesses casos, ele acaba por defender que são situações pontuais, continuando a enaltecer o sistema. Para ele, não são esses casos que permitem concluir que este processo era negativo:

«Mais tarde Donald Campbell, numa carta enviada em 27 de Dezembro de 1803 ao Ministro da Marinha a pedir a sua demissão do cargo de Chefe de Divisão diria que o sistema de admitir oficiais estrangeiros ao serviço da Marinha não era recomendável, a não ser que o oficial estrangeiro, estivesse protegido contra as intrigas que implacavelmente lhe eram movidas.

É certo que se trata de uma opinião suspeita, dum oficial desiludido que está a defender a sua condição de estrangeiro. Sem dúvida que a sua opinião não implica o defeito do sistema. Contudo, na base dos contratos feitos com os oficiais ingleses deve estar o grande incremento experimentado pela nossa marinha a partir de 1789, a qual duplicou até 1800 as suas unidades navais. Em sete anos apenas, ou seja de 1789 a 1795, Martinho de Melo e Castro fez construir 18 navios de guerra. Certamente que para preencher os comandos e os lugares subalternos seriam necessários oficiais competentes. Era o próprio Ministro que revelava a falta de oficiais e que pedia com insistência que se mandassem vir de Inglaterra muitos oficiais, uns para exercerem o comando, outros para completar as guarnições. “Chamava o Ministro pelo menos para cada uma das naus, dois oficiais ingleses e um para cada uma das fragatas, exigindo ao todo como número mínimo, 16 a 20 oficiais para cada uma”. Em Portugal não havia oficiais de marinha suficientemente habilitados para preencher todos os lugares de comando»⁹⁰.

Muitos outros autores nos apresentam as desvantagens deste sistema de recrutamento. Como dissemos, alguns deles são citados na tese que temos vindo a seguir. Por vezes a linguagem usada para descrever a situação é um pouco dura. Por exemplo, Caetano Beirão afirmou:

⁹⁰ Idem, *ibidem*, pp. 83-84.

«Na Academia, brilharam nomes notáveis, na ciência daquele tempo, como João Manuel Abreu e Manuel Espírito Santo Limpo; e foi ela que permitiu libertarmos-nos mais tarde do vexatório exame de oficiais estrangeiros que se encontravam à frente da nossa armada»⁹¹.

Curiosamente, este descontentamento em relação à prestação, em traços gerais, dos oficiais ingleses, já vinha de anos anteriores ao grande recrutamento levado a cabo por Martinho de Melo e Castro. Numa proposta apresentada ao detentor da pasta da Marinha, em 14 de Maio de 1766, para promoção de vários Capitães-tenentes ao posto de Capitão-de-mar-e-guerra, o Capitão General da Armada, D. João da Bemposta, tece comentários bastante negativos à prestação dos oficiais ingleses. Nessa proposta, sugere apenas a promoção de um deles, Robert Mac-Donall, por considerar que era o único que poderia servir os interesses da Marinha nacional. A sua apreciação geral sobre os oficiais ingleses era bastante negativa:

«O Capitão General antipatizava muito, naturalmente com razão, com os oficiais ingleses ao serviço da nossa marinha. Já vimos como na proposta de promoção de um desses oficiais se refere depreciativamente a todos os outros. De um terceiro, de quem propõe a baixa, diz: “tendo pedido quatro mezes de licença para ir à Inglaterra, já lá está há mais de um ano” e além disso “não presta para o serviço assim pela sua insuficiência, como pela nenhuma honra que tem como reconhecem todos os da sua nação”...»⁹².

Embora a política de contratação de oficiais para servirem na Marinha portuguesa tenha incidido essencialmente sobre os ingleses, verificou também a existência de um número significativo de oficiais franceses a prestar serviço em Portugal. Pode parecer estranho, à primeira vista, que se recrutem oficiais de duas nações que na época se encontravam em confronto. No entanto, existe uma razão bastante lógica para a vinda dos franceses:

«Os motivos que explicam a vinda para Portugal, de alguns oficiais da marinha real francesa, que igualmente serviram a nossa Armada em número apreciável, não foi idêntico ao que trouxe para cá os oficiais ingleses. Trata-se de indivíduos expatriados, pela sua fidelidade ao partido real. São, na sua maior parte, indivíduos provenientes de famílias aristocráticas e ligados à causa dos Bourbons. Alguns deles tinham sido em França brilhantes oficiais. Como tal, ascenderam aqui, logo na entrada, a altas patentes. Como exemplo citaremos o caso do marquês de Puysegur que, entrado em Portugal no ano de 1795, com a patente de capitão-de-mar-e-guerra, era dois anos depois, elevado a Chefe de Divisão. Foi dos oficiais franceses o único que conseguiu alcançar esta elevada patente. Todos eles entram no serviço da nossa marinha real a seu pedido, conforme se pode ver pela documentação da maior parte deles».⁹³

⁹¹ *Apud* idem, *ibidem*, p. 39. A Academia a que o autor desta citação se refere é a Academia Real de Marinha que merecerá um estudo detalhado no capítulo dedicado ao ensino e formação dos oficiais de Marinha.

⁹² Tancredo de Moraes, «A marinha militar portuguesa no século XVIII», p. 683.

⁹³ António Henriques Cabaça Baptista, *O ressurgimento da Marinha Portuguesa no último quartel do século XVIII*, p. 97.

Resumindo, Portugal viveu uma situação em que teve de recorrer a oficiais estrangeiros para satisfazer as necessidades crescentes dos seus navios, numa época em que a Marinha conheceu um grande impulso. Esta situação criou, como era natural, diversas situações de tensão. Contudo, foi a solução encontrada para permitir a existência do número de oficiais necessários, numa época em que a ascensão à categoria de oficial se poderia fazer por inúmeras vias, sistema pouco coerente, como temos vindo a demonstrar. Para encerrar a análise deste tema, vamos debruçar-nos sobre um curioso documento existente na Biblioteca Central de Marinha. Trata-se da escala do Corpo da Armada Real para o mês de Janeiro de 1797. Além de nos informar sobre os quantitativos de cada posto, indica-nos também a data da respectiva promoção, para cada oficial, tendo ainda registado, a lápis, numa coluna intitulada «Observações», a respectiva situação. Uma vez que o tipo de letra, a tinta e a lápis é bastante semelhante, vamos assumir que esta informação sobre a situação se refere à mesma data da lista, isto é o mês de Janeiro de 1797. De grande interesse para o assunto que temos vindo a abordar é a indicação da origem para os postos de Segundo-tenente e de Sargento-de-mar-e-guerra. Bastante curiosa é a inclusão dos Sargentos-de-mar-e-guerra no Corpo da Armada, que como indicámos anteriormente, era o equivalente na época à actual classe de Marinha.

Vejamos então qual era a composição do Corpo da Armada Real em Janeiro de 1797. Para uma melhor compreensão do mesmo quadro de oficiais, começaremos por apresentar uma tabela, na qual será indicado o posto, a quantidade de oficiais existentes no mesmo, a data de promoção do mais antigo e do mais moderno. De forma a não tornar a tabela demasiado complexa, deixaremos algumas observações que considerarmos pertinentes, em cada um dos respectivos postos para os parágrafos que se seguem à tabela.

Posto	Número	Mais antigo	Mais moderno
Tenente-general	2	12-12-1792	16-12-1792
Chefe de Esquadra	2	16-12-1791	16-12-1791
Chefe de Divisão	14	28-09-1784	10-09-1795
Capitão-de-mar-e-guerra	29	09-11-1768	20-10-1796
Capitão-de-fragata	27	16-07-1793	11-11-1796
Capitão-tenente	74	18-12-1789	20-10-1796
Primeiro-tenente	45	28-07-1783	22-11-1796
Segundo-tenente	77	19-12-1791	22-11-1796
Sargento-de-mar-e-guerra	40	16-10-84	15-11-96

No posto de Tenente-general aquele que tem data de promoção posterior, Bernardo Ramires Esquível, aparece ordenado em primeiro lugar, sendo certamente considerado o mais graduado. Quanto às respectivas colocações, aparecem ambos como pertencendo ao Conselho do Almirantado, sendo que Ramires Esquível tem ainda a indicação de que «Comanda a Esquadra surta».

Nos Chefes de Esquadra, temos a indicação de que o primeiro, António Januário do Vale, se encontra embarcado na *Conde D. Henrique*, enquanto que o outro, Pedro de Mendonça de Moura, pertence ao Conselho do Almirantado e é Deputado da Junta da Fazenda. Embora a informação sobre o Conselho do Almirantado apareça apenas para um deles, seria lógico que ambos o integrassem, uma vez que detinham o segundo posto mais elevado da hierarquia naval. Já anteriormente mencionámos o facto de o *Regimento Provisional*⁹⁴ ter sido redigido em 17 de Junho de 1796. Ora este documento foi aprovado pelo Conselho do Almirantado, contendo as assinaturas de três dos conselheiros: José Sanches de Brito, António Januário do Vale e Pedro de Mendonça Moreira, confirmando que Januário do Vale integrava também o mencionado conselho.

Para os Chefes de Divisão, o que tem a data de promoção mais antiga, D. Thomaz José de Mello, aparece ordenado em segundo lugar, e encontrar-se-ia na época como Governador de Pernambuco. O que aparece ordenado em primeiro lugar é João Caetano Viganego, promovido em 16 de Dezembro de 1791, e que à data da lista estaria doente. Trata-se de mais um oficial estrangeiro, que atingiu um posto de oficial general. Outro facto curioso, é que à excepção de D. Thomaz José de Mello, os restantes oficiais foram promovidos a este posto em 16 de Dezembro de 1791, sete deles, ou em 10 de Setembro de 1795, os restantes seis.

Em termos de colocações, além do já mencionado doente; dois deles exercem as funções de Governador, em Pernambuco e no Pará; outros dois são inspectores, do Arsenal e da Cordoaria; o Marquês de Nisa é o Major General da Esquadra; três comandam navios; *D. Maria I, Infante D. Pedro e Vasco da Gama*; sendo que os restantes cinco apenas têm a indicação de «Efectivo».

No posto de Capitão-de-mar-e-guerra, o primeiro oficial no ordenamento, José de Sousa de Castelo-Branco não tem indicação da data da promoção. Quanto ao terceiro, Agostinho da Rosa Coelho, promovido a 16 de Dezembro de 1793, teria «ultrapassado» os dois que se lhe seguiam pois o quarto, Joaquim Manuel de Couto, foi promovido em 28 de Setembro de 1784 e o quinto, Matheus Pereira de Campos, foi promovido em 16 de Dezembro de 1791.

Mais de metade dos capitães-de-mar-e-guerra, quinze deles, foram promovidos em 20 de Outubro de 1796. Outra data em que foram promovidos bastan-

⁹⁴ *Regimento Provisional*, p. 200.

tes, sete deles, foi 16 de Dezembro de 1793. De realçar ainda que existem grandes lapsos de tempo entre as promoções do segundo, Tristão da Cunha e Menezes, 9 de Novembro de 1768, do quarto, Joaquim Manuel de Couto, 28 de Setembro de 1784, e do quinto, Matheus Pereira de Campos, 16 de Dezembro de 1791.

No que se refere às respectivas situações⁹⁵, existe um desempenha funções de Governador de [Goyazes?]⁹⁶; outro que é Major General na [América?]; um Ajudante do Inspector do Arsenal; tendo outro a indicação que se encontra em Conselho de Guerra. Doentes existem quatro e com a simples indicação de «Efectivos» existem cinco. Os restantes estão embarcados, sendo que existe a indicação de que onze deles estão a comandar navios: naus, fragatas e um bergantim. Para os restantes quatro embarcados não existe a referência a que estejam a comandar. Para três destes tal fica claro, pois estão atribuídos a navios comandados por oficiais gerais, *D. Maria I*, *Conde D. Henrique* e *Vasco da Gama*. Para o outro tal não é assim tão claro, pois tem a indicação de que se encontra embarcado na *Príncipe Real*, sendo que para esta não existe a indicação de quem é o respectivo comandante.

Promovidos a 16 de Julho de 1793, ao posto de Capitão-de-fragata, existem dois oficiais, Callis Hauford e João Douglas, dois dos ingleses vindos para Portugal nesse mesmo ano. Eventualmente poderá existir uma gralha na data anteriormente indicada para a vinda de elevado número de oficiais ingleses para a nossa Marinha, 19 de Julho de 1793. É estranho terem vindo nessa data e terem sido promovidos ao posto que consta nesta listagem, três dias antes de serem efectivamente da Marinha portuguesa. Quase todos os oficiais do posto de Capitão-de-fragata, vinte e dois em vinte e sete, foram promovidos a 10 de Outubro de 1796.

No que respeita às respectivas colocações, a situação é a que se segue. Quinze deles estavam embarcados, ou seja mais de metade dos efectivos neste posto. Desses quinze embarcados, existiam cinco que comandavam navios: duas fragatas e três bergantins. Três estão na situação de doentes e quatro têm apenas a indicação de efectivos. Existem dois lentes da Academia de Guardas-marinhas, um Patrão-mor e um que é Ajudante do Inspector do Arsenal. Finalmente, existe um inglês, Callis Hauford, o primeiro da escala, que surge com a indicação de «Excedente a licença». Tal deveria significar que lhe tinha sido concedida uma licença e que ele não se tinha apresentado ao serviço ao terminar a mesma.

Curiosamente, sobre este último oficial existem alguns dados biográficos na já por diversas vezes mencionada tese de licenciatura sobre a Marinha de Melo e Castro.

⁹⁵ O primeiro elemento da listagem do posto de Capitão-de-mar-e-guerra não tem indicada a respectiva situação, do mesmo modo que não possuía dados sobre a sua data de promoção a este posto.

⁹⁶ Pelo facto de estar escrito a lápis, encontrámos diversas palavras bastante esbatidas, razão pela qual sentimos alguma dificuldade na respectiva leitura. Por esse motivo, indicaremos essas palavras entre parênteses rectos, seguidas de um ponto de interrogação.

Contudo, esses dados não nos fornecem informações que permitam esclarecer a situação do dito oficial. Apenas nos é dito que ele era o mais antigo dos Tenentes ingleses que vieram para Portugal por iniciativa de Melo e Castro, em 1793. Foi promovido a Capitão-de-fragata, quando cá chegou e ficou com o soldo dobrado. Ingressara na Marinha Inglesa em 1768 e fora promovido a Tenente em 1778. No seu país de origem serviu sob as ordens de inúmeros almirantes, tendo recebido muito boas referências pelas suas actuações em combates⁹⁷.

Se descontarmos os dez primeiros, todos os restantes do posto de Capitão-tenente, sessenta e seis oficiais, foram promovidos a 26 de Outubro de 1796. Quanto aos restantes, o primeiro a 18 de Dezembro de 1789, o segundo e o terceiro foram promovidos a 16 de Dezembro de 1791, os seguintes seis no mesmo dia de 1793 e o décimo a 26 de Fevereiro de 1796. De realçar ainda que neste posto o ordenamento coincide com as datas de promoção, isto é, não existem indivíduos ordenados antes de outros com data de promoção anterior.

O posto de Capitão-tenente pode considerar-se a «espinha dorsal» dos oficiais embarcados. Dos setenta e quatro, existem cinquenta e três embarcados, existindo ainda um outro que tem a seguinte indicação: «Para embarcar na Meduza». De entre os embarcados dois deles comandavam navios. Na Academia de Guardas-marinhas prestavam serviço quatro, um como secretário, outro como lente efectivo e dois como lentes substitutos. Existiam cinco efectivos e oito doentes, sendo que um deles tem a indicação: «Doente para a Rainha de Portugal», ou seja, estava destinado a embarcar nesse navio. Finalmente, temos um Capitão-tenente a desempenhar funções de Ajudante do Major General.

Tal como acontecera com o posto de Capitão-tenente, também no de Primeiro-tenente, o ordenamento coincide com as respectivas datas de acesso ao posto. Existem também aqui algumas datas nas quais ocorreram inúmeras promoções a este posto. Cronologicamente são: 28 de Setembro de 1784, três oficiais; 16 de Dezembro de 1793, três oficiais; 10 de Setembro de 1795, sete oficiais; 5 de Novembro de 1796, vinte e dois oficiais. De realçar ainda que o mais moderno do posto de Primeiro-tenente, João de Souza Palher, aparece referido como Engenheiro Construtor.

Neste posto de Primeiro-tenente encontramos também um elevado número de elementos embarcados: trinta e dois, entre os quais se incluem o Patrão do Bergantim Real e outro a comandar o brigue *Europa*. Efectivos são dois e doentes seis, sendo que um deles tem também a indicação «Doente para a Rainha de Portugal», ou seja, estava destinado a embarcar nesse navio. Completam o quadro um Ajudante do Inspector do Arsenal, o já mencionado Engenheiro Construtor e outro oficial que

⁹⁷ António Henriques Cabaça Baptista, *O ressurgimento da Marinha Portuguesa no último quartel do século XVIII*, p. 156.

apenas tem a indicação de que está desembarcado. Facto curioso é a existência de três páginas em branco, com o cabeçalho preenchido, com «Primeiros Tenentes», indicativo de que provavelmente este posto previa a existência de muito mais oficiais no respectivo quadro. Nos restantes existem também páginas em branco, mas geralmente apenas uma, ou no máximo duas.

Conforme já anteriormente referido, para os postos de Segundo-tenente e de Sargento-de-mar-e-guerra, a informação fornecida apresenta dados bastante interessantes para o âmbito deste estudo. Começaremos por analisar, tal como para os restantes postos as respectivas datas de promoções.

O primeiro facto relevante, no caso dos Segundos-tenentes, é que se exceptuarmos os primeiros sete, todos os restantes foram promovidos ao posto durante o ano de 1796, isto é no ano anterior ao que a lista se refere. Desses sete que foram promovidos antes, um deles foi em Dezembro de 1791, outro em Dezembro de 1793, e os restantes em finais de 1795, três deles em Setembro, todos no dia 7, um em Outubro e um em Novembro. Ou seja, podemos mesmo afirmar que, exceptuando os dois primeiros, os restantes setenta e cinco Segundos-tenentes tinham pouco mais de um ano de posto quando a listagem foi elaborada.

Quanto aos promovidos em 1796, a primeira data de promoções é 11 de Fevereiro, com sete promovidos nesse dia. Existem depois diversas datas com uma, duas ou três promoções, abrangendo os meses de Março, Abril, Maio, Julho e Outubro. O dia 5 de Novembro apresenta-nos quarenta e três promoções, existindo mais uma no dia 7, duas a 14 e duas a 22. Os dois últimos da escala, Julião Pereira de Sá e António Joaquim de Oliveira, aparecem com a função de Ajudante de Engenheiro Construtor.

Quanto às respectivas origens, podemos constatar que elas são bastante diversificadas. Tal é mais uma prova daquilo que temos vindo a defender: a multiplicidade de formações que permitiam o acesso à carreira de oficial do Corpo da Armada, com os inconvenientes associados. Vejamos mais detalhadamente quais as origens dos setenta e sete Segundos-tenentes:

- Piloto – 22
- Guardas-marinhas – 18
- Sargento-de-mar-e-guerra – 8
- Chefe de Brigada – 6
- Voluntário – 5
- Paisano – 5
- Brigadeiro – 3
- Sub-brigadeiro – 3

- Formado em matemática – 2
- Mestre – 2
- Prático do Pará – 1
- Alferes – 1
- Voluntário e cadete – 1

Analisando as diferentes origens, constatamos que a maior percentagem era oriunda de pessoal que tinha começado a sua carreira embarcado, como pessoal «de mar», tendo conseguido ascender a oficial. O contributo mais importante é dos pilotos, com cerca de 29 %, aos quais podemos ainda acrescentar o Prático do Pará, uma vez que um prático não é mais do que um piloto que exerce a sua actividade numa região bem delimitada, normalmente um porto ou uma região costeira, da qual conhece bem todos os perigos. Dentro do pessoal com experiência de embarque temos ainda aqueles que oriundos da marinhagem, como era o caso dos mestres, cerca de 2,5%, bem como os Sargentos-de-mar-e-guerra, que representavam cerca de 10 %. Como veremos adiante, estes últimos poderiam ter também diversas origens, mas eram maioritariamente escolhidos de entre o pessoal que embarcava, quer como pessoal de manobra quer como tropa. Finalmente, devemos ainda considerar entre o pessoal com experiência de embarque os voluntários, que representavam cerca de 8 %, sendo que entre estes existe um que além de voluntário tinha também sido cadete, provavelmente do Exército, uma vez que nesta época tal posto não se applicava à Marinha. Conforme já mencionado, os voluntários eram jovens que embarcavam, desempenhando as funções de grumetes mas destinados a virem a ser oficiais no futuro.

O segundo bloco mais importante diz respeito aos alunos da Academia Real de Guardas-Marinhas. Estes representavam quase 40 % dos Segundos-tenentes, repar-tidos pelos postos de Guarda-marinha, 23 %, Chefe de Brigada, 8 %, Brigadeiro e Sub-brigadeiro, com 4 % cada um destes postos. No caso dos Segundos-tenentes oriundos da Academia existe uma nota a lápis, após a respectiva listagem, que reza o seguinte:

Todos os Segundos Tenentes notados com o signal (*) à margem do seu nome, são aquelles que tem clauzula na Patente, de acabarem os estudos na Academia dos Guardas Marinhas⁹⁸.

⁹⁸ *Escala do Corpo da Armada Real em Janeiro de 1797. Para o Illustrissimo e Exelentissimo Senhor Marquez de Niza. Chefe de Divisão e Major General.* Documento existente na Biblioteca Central de Marinha, com a cota R Dd 4 40. Páginas não numeradas, a referida citação encontra-se na penúltima página correspondente ao posto de Segundo-tenente, sendo que a última se encontra em branco.

Analisando quais os alunos que têm esta cláusula, verificamos que se trata de um número ainda elevado entre eles. São quinze dos dezoito Guardas-marinhas, um dos seis Chefes de Brigada, um dos três Brigadeiros e um dos três Sub-brigadeiros. Verificamos ainda que entre todos os que estão nestas condições, uma parte deles têm apenas a indicação de que estão na Academia, acabando os estudos, outros estão atribuídos a navios e outros ainda têm funções, aparentemente em terra, como Adjuntos do Major General.

Completam as origens dos Segundos-tenentes indivíduos oriundos do Exército, um caso, ou vindos da vida civil, cerca de 6,5 %. Existem ainda dois indivíduos para os quais se indica que eram formados em matemática, ficando a dúvida se seriam civis ou teriam já algum vínculo militar durante a sua formação universitária.

Passaremos a analisar em seguida as respectivas colocações. Trata-se do primeiro posto de oficial do corpo de Marinha, uma vez que é a ele que acedem os Guardas-marinhas formados na respectiva academia. Por esse motivo, seria espectável que quase todos eles estivessem embarcados. Porém, apenas estão efectivamente embarcados quarenta e dois, sendo que entre estes, dois comandam, as charruas *Neptuno* e *Águia*. Em relação a dois deles surgem algumas dúvidas sobre se estão ou não embarcados pois aparecem com as seguintes indicações: um «Num navio da praça» e outro no «Paquete de Pernambuco». Para dois outros, surge a informação de que estão desembarcados, não sendo indicado o local onde prestam serviço e outros três nem sequer têm informação alguma. O número de doentes é reduzido, dois, e o de efectivos é de nove. Existem ainda quatro com a designação de «Efectivos, acabando os estudos» e outros quatro com a indicação de «Estudando na Academia». Em termos de colocações em terra temos ainda dois Ajudantes do Major General, um Ajudante do Inspector do Arsenal, um na Secretaria do Almirantado, um Sota Patrão-mor e um Mestre dos Guardas-marinhas, sendo que estes dois últimos eram os oriundos de mestres de navios. Existe ainda um preso a bordo da *Princeza*, e finalmente temos os já mencionados Ajudantes de Engenheiro Construtor.

Chegamos ao último posto da escala dos oficiais do Corpo de marinha, o Sargento-de-mar-e-guerra⁹⁹. Tal como para os restantes, iniciaremos a nossa abordagem com a análise dos elementos mais significativos relativos às respectivas datas de ascensão ao posto. À semelhança daquilo que acontecia no posto de Segundo-tenente, a maioria dos indivíduos neste posto fora promovido no ano de 1796. Assim sendo, dos quarenta Sargentos-de-mar-e-guerra, apenas sete foram promovidos antes daquele ano. E daqueles sete, dois foram promovidos em 1784, um em 1786, três em 1787, um em 1790, um em 1792 e um em 1794. Ou seja, num período de dez anos

⁹⁹ Já anteriormente comentámos a inclusão deste posto na categoria de oficiais. Contudo, uma vez que o mesmo consta da respectiva escala e que nos fornece informações bastante interessantes, faremos aqui uma análise detalhada dessa informação.

nota-se que o acesso a este posto é bastante limitado e inconstante. Mesmo considerando a eventualidade de alguns dos oito Segundos-tenentes oriundos de Sargento-de-mar-e-guerra terem ascendido a este posto nesse período de dez anos, o acesso a ele continua a ser limitado. Já para o ano de 1796, temos catorze promovidos em 30 de Abril e nove promovidos em 8 de Junho, enquanto que os restantes foram promovidos em datas distintas, um ou dois em cada uma dessas datas.

Também para este posto a escala dos oficiais nos dá informação relevante sobre aquilo que eles faziam antes de ascenderem ao mesmo. Porém, ao contrário do que acontece para o posto de Segundo-tenente, em que possuímos essa informação para todos os indivíduos do posto, para os Sargentos-de-mar-e-guerra nota-se uma elevada percentagem de falta dessa informação, ou seja, para treze do total de quarenta, não sabemos qual a sua origem. Para os restantes, segue-se a informação:

- Praticante – 8
- Paisano – 4
- Piloto – 2
- Discípulo da Academia – 2
- Cabo de artilharia – 2
- Cabo de esquadra de infantaria – 1
- Cabo de esquadra – 1
- Cabo de infantaria – 1
- Porta-bandeira – 1
- Soldado de artilharia – 1
- Marinheiro – 1
- Furriel – 1
- Foy Sargento – 1

Analisando esta informação, embora incompleta, pela falta de dados sobre 33 % dos elementos, podemos tirar algumas conclusões interessantes. Verificamos em primeiro lugar, uma predominância de indivíduos com experiência militar ou náutica, existindo diversos elementos que reuniam em si estas duas componentes, como era o caso dos militares dos corpos de infantaria ou artilharia embarcados. Não é de estranhar esta preponderância destes indivíduos, uma vez que pela análise das responsabilidades dos Sargentos-de-mar-e-guerra, notamos que estas implicam um conhecimento alargado da vivência de bordo e conseqüentemente uma boa dose de experiência de embarque deverá ajudar. Outro aspecto curioso é o facto de que entre o pessoal militar, poderem ascender a Sargento-de-mar-e-guerra indivíduos de diferentes postos, desde o simples soldado até ao furriel e ao sargento.

Quanto ao pessoal «de mar», também podiam ascender pessoas de diferentes categorias, desde marinheiros até pilotos. Os praticantes deveriam ser aqueles que estavam ainda na fase de aprendizagem do ofício de piloto. Curiosamente, temos pilotos que ascendem directamente a Segundo-tenente, enquanto outros não se importam, ou não têm capacidade para atingirem aquele posto, de ascenderem a Sargento-de-mar-e-guerra. Os discípulos da Academia deveriam ter frequência da Academia Real de Marinha. Não faz sentido pensar que poderiam ser da Academia Real de Guardas Marinhas, pois a passagem para Sargento-de-mar-e-guerra significava o acesso a um posto inferior. Muito provavelmente, estes discípulos ascendiam como civis directamente para o posto que estamos a analisar. Sobre aqueles que aparecem com a designação de paisanos, não existem dúvidas de que eram civis antes de serem nomeados para o posto. Tal significa que embora fosse importante a experiência de mar, esta poderia ser dispensada, muito provavelmente pela dificuldade em preencher todos os lugares do posto.

No que concerne às respectivas colocações, a situação é a seguinte. Embarcados são vinte e quatro, sendo que entre estes existem treze para os quais é fornecida a indicação de qual o navio em que estão colocados, enquanto para os restantes onze apenas sabemos que estão embarcados. Doentes são seis e efectivos são quatro. Existem quatro que se encontram com licença, mais um servindo na Marinha de Goa. Finalmente, existe um deles para quem não é fornecida informação sobre o local onde presta serviço.

Uma análise global de todos os postos, e respectivas situações dos oficiais, permite-nos apresentar alguns dados curiosos. Existem trezentos e dez oficiais, incluindo nestes os Sargentos-de-mar-e-guerra. Os postos com maior número de oficiais são os de Segundo-tenente, com setenta e sete e o de Capitão-tenente, com setenta e quatro. Se tivermos em conta que muitos dos Segundos-tenentes ainda estão condicionados no posto, dependentes de terminarem os estudos na Academia de Guardas-marinhas, fica clara a ideia acima apontada de ser o posto de Capitão-tenente que na época constituía a «espinha dorsal» dos oficiais de Marinha em Portugal.

Mais de metade dos oficiais estão embarcados. Além dos vinte e seis com funções de comando, existem mais cento e sessenta e quatro que estão atribuídos a navios. De notar que existem alguns sobre os quais a lista não nos dá informações, podendo entre estes existirem alguns que estejam também embarcados. Além disso, existem bastantes que aparecem classificados simplesmente como efectivos, podendo também entre estes encontrar-se mais alguns que estejam embarcados.

Outro número significativo é o de doentes, trinta e quatro, que representam mais de dez por cento dos oficiais. Na nossa análise podemos ignorar os postos de Tenente-general e de Chefe de Esquadra, onde as amostras são pouco significativas, para qualquer análise estatística. Esses postos não apresentam doentes. Por outro

lado, todos os outros têm mais que um oficial doente. Aquele que em termos percentuais tem menos doentes é o de Segundo-tenente, com cerca de 3% de oficiais doentes. Tal explicar-se-á provavelmente por ser o posto de acesso à carreira de oficial e por contar com pessoal de idade mais baixa, em termos médios. Todos os outros postos apresentam percentagens muito semelhantes, variando entre 11 % para os Capitães-de-fragata e 15 % para os Sargentos-de-mar-e-guerra.

Merece também um comentário o facto já antes assinalado, de existirem postos em que o ordenamento dentro do posto não corresponder à antiguidade de promoção a esse posto, enquanto noutros postos, o ordenamento e a antiguidade de promoção coincidem. Estão no primeiro caso, os postos superiores, até Capitão-de-fragata. Tal compreende-se pelo facto de conforme se vai subindo na hierarquia, aumentarem as responsabilidades e portanto ser considerado o desempenho anterior no momento da escolha para determinado posto. Para os postos mais baixos da hierarquia torna-se mais complicado estar a sugerir ultrapassagens uma vez que as carreiras respectivas ainda não são suficientemente longas para permitir premiar um oficial em relação aos seus pares. Existe ainda um outro factor que já foi referido, quando se analisaram em detalhe os diferentes postos. Notou-se que de Capitão-tenente, inclusive, para baixo, a grande maioria dos oficiais foi promovido numa única data.

Para terminar a apresentação da escala de oficiais que temos vindo a estudar, importa indicar que a mesma apresenta no seu final, o quantitativo de oficiais que não integram o Corpo de Marinha. Temos assim, no Estado Maior do Corpo: um Capelão-mor, um Auditor Geral, um Físico-mor e um Cirurgião-mor. Além disso, existe um médico e dois cirurgiões da Armada com patente. O livro termina com a indicação dos oficiais reformados, que são um Chefe de Divisão, seis Capitães-de-mar-e-guerra e seis Capitães-tenentes.

Até aqui temos analisado essencialmente as funções dos oficiais que pertenciam ao Corpo de Marinha. Contudo, a guarnição de um navio era composta por outros muitos outros oficiais e ainda outros elementos. Tancredo de Morais dá-nos algumas indicações sobre esses outros oficiais:

«Além dos oficiais do Corpo de Marinha, outras classes de oficiais embarcavam nos navios da Rainha: os pilotos, os capelães, o escrivão, os cirurgiões, algumas vezes completados com sangradores»¹⁰⁰.

Além destes, menciona ainda os oficiais da tropa embarcada:

«Os oficiais da tropa embarcada são um capitão de infantaria, um tenente e um alferes que vencem diz o documento, como em terra, tendo só o capitão uma gratificação especial de 10.000 reis por mês. Estes oficiais, com excepção dos pilotos, comiam à mesa do coman-

¹⁰⁰ Tancredo de Morais, «A Marinha militar portuguesa no século XVIII», p. 685.

dante, à custa do vencimento que este tinha para mesa, parecendo que além disso tinham a faculdade de receber do paiol os géneros iguais aos que compunham a ração do marujo»¹⁰¹.

Seguidamente, o autor que temos vindo a seguir nos últimos parágrafos, apresenta-nos uma breve descrição das tarefas de alguns destes oficiais. Começa por explicar quais as incumbências dos pilotos. Para tal, transcreve um excerto de uma famosa obra do Almirante Celestino Soares:

«O que faziam a bordo? Celestino Soares, que ainda os conheceu, nos seus *Quadros Navais* (vol. II, p. 276), descreve assim as suas funções: “O piloto postava-se a ré da bitácula para advertir o timoneiro e intimar-lhe os mandamentos do oficial de quarto... a todo o momento vigiava o rumo que seguia o navio, corrigindo os erros do homem do leme... deitava a barca e assentava as milhas percorridas, e a qual rumo ou quarta de vento, bem como donde este soprava, o pano que se levava e tudo o mais que acontecia durante o quarto... Era ele quem media a linha da barquinha e as de sondar; quem fazia as marcações das terras avistadas, calculava os azimutes e as amplitudes, *arrumava a pedra*, e aprontava o ângulo da barca para o comandante e oficiais que faziam a derrota. Enfim, era o responsável por tudo que respeitava à astronomia e náutica”¹⁰².

A escolha desta transcrição, por parte de Tancredo de Moraes, não foi inocente. O seu intento foi demonstrar que este encargo da pilotagem, nos moldes em que vinha desde a época dos descobrimentos, estava condenado. A única razão pela qual ainda se mantinha, estava relacionada com a falta de conhecimentos, de náutica, por parte de muitos dos oficiais do Corpo de Marinha:

«Não há dúvida de que o emprego destes funcionários era resultante da incompleta preparação dos oficiais do Corpo de Marinha: logo que houve um quadro de estudos para estes seguirem, e desses estudos faz parte a navegação, eles foram dispensados, passando o seu serviço a ser uma função mais dos modernos oficiais de marinha»¹⁰³.

Não discordamos deste ponto de vista de Tancredo de Moraes. Contudo, durante o período abrangido pelo presente texto, os pilotos existiram sempre, como se pode constatar pela escala dos oficiais do Corpo de Marinha que atrás analisámos, e na qual se verifica a existência de inúmeros Segundos-tenentes cuja função anterior era a pilotagem. Por esse motivo, mais adiante analisaremos com mais detalhe quais as suas incumbências.

Seguidamente, explica quais as funções dos escritvães. Também estes merecerão uma análise detalhada, da nossa parte, mais adiante. Para já, importa referir que Tancredo de Moraes nos informa que o escritvão tinha essencialmente a responsabilidade de registar toda a informação com interesse para o quotidiano do navio

¹⁰¹ Idem, *ibidem*, p. 686.

¹⁰² Idem, *ibidem*, p. 686.

¹⁰³ Idem, *ibidem*, p. 686.

onde embarcava. Registava toda a carga embarcada, assim como fazia um alardo de todas as pessoas embarcadas, registando nomes, estado civil, moradas, etc. Tinha ainda competências para elaborar documentos para fins legais: testamentos, registo de nascimentos e de óbitos. As suas incumbências estavam previstas num regimento próprio¹⁰⁴.

Tancredo de Moraes termina esta secção dedicada a estes oficiais não pertencentes ao Corpo de Marinha com uma breve alusão ao pessoal de saúde:

«Pouco se encontra legislado sobre o serviço dos cirurgiões a bordo. Quási tudo o que diz respeito a este serviço foi determinado por Martinho de Melo, ou pelo seu sucessor, e por isso examinaremos mais detidamente este assunto quando tratarmos das reformas que aquele ministro e D. Rodrigo de Sousa Coutinho introduziram no serviço naval»¹⁰⁵.

Moraes fala-nos apenas de algumas das categorias de oficiais, não pertencentes ao Corpo de Marinha. E mesmo sobre aqueles que fala, apresenta informações escassas. Vamos tentar caracterizar quais as principais funções e encargos dos vários oficiais marinheiros e artífices, assim como outros, como os capelães ou o pessoal de saúde. Para tal, vamos socorrer-nos, nos parágrafos que se seguem, essencialmente de dados extraídos da *Dieta Náutica*, uma vez que esta obra nos fornece extensa informação sobre os diferentes encargos de bordo.

Começemos pelos capelães. Numa época em que o papel da Igreja era fundamental como elemento estruturante da sociedade, os sacerdotes assumiam uma importância bastante elevada, em termos sociais. Além disso, num ambiente hostil, como é um navio, numa viagem bastante alargada por mar, os clérigos desempenhavam, eventualmente um papel ainda mais importante do que em terra firme. No próximo capítulo analisaremos a importância da religião no quotidiano daqueles que embarcavam. Para já, interessa-nos apenas tentar enquadrar os elementos do clero dentro da organização e da hierarquia de bordo.

O texto que estamos a seguir informa-nos que a bordo dos navios existia geralmente um capelão. Indica-nos ainda que existia um capelão-mor, mas que este teria o privilégio de embarcar apenas no caso de embarcar algum oficial general. Quanto às suas obrigações elas eram, obviamente, o apoio religioso ao pessoal embarcado, assim como a ajuda aos doentes:

«Da obrigação dos Padres e Capelaes

A obrigação de qualquer padre Capellão dos Navios de guerra he igal a do Padre Capellão Mor este tem a primazia de embarcar somente com o General e de ser pago em terra com soldo por mez; administrão os Sacramentos de vivos e mortos dizem Missa nos dias de preceito e nos mais se querem, recitão todos os dias a Ladaynha com vastas orações fazem os sufragios de vivos e defuntos dao os doces aos doentes; são tratados com veneração

¹⁰⁴ Idem, *ibidem*, pp. 686-688.

¹⁰⁵ Idem, *ibidem*, p. 688.

divida ao seu emprego e carather assim na meza como fora della em razão se lhes da se lhes da sempre a melhor acoção que poder ser em razão do seu ministerio e dignidade»¹⁰⁶.

Em termos hierárquicos, a bordo dos navios, os capelães estavam subordinados aos oficiais de «mar e guerra», uma vez que estes tinham autoridade sobre toda a gente embarcada:

«Os Padres Capelaes são sobordinados dos officaes do Mar e guerra e para exercitarem os officios Divinos he sempre com premissão de quem tem o governo porque como a ordem militar consiste na obediencia he precizo que todos os que militão reconheção superior e cabeça; ao Padre Cappelão mais velho se lhe entrega de caridade a chave dos doces para os repartir aos doentes segundo a ordem do Surgião como tambem se lhe entrega o governo da fabrica do altar e seu guizamento as Novas ordenanças declarão com individua as obrigações dos Padres Capelaes»¹⁰⁷.

Outra personagem de extrema importância a bordo, e que foi referida por Tancredo de Moraes era o escrivão. Na prática era um funcionário da Fazenda Real, tendo portanto responsabilidades sobre todo o património embarcado. Tinha por obrigação registar todas as receitas e despesas, não se devendo efectuar movimentos monetários sem a presença do escrivão. Tal como os restantes elementos embarcados estava também na dependência do Capitão-de-mar-e-guerra, que tinha por obrigação verificar se a escrituração dos respectivos livros era feita de forma correcta, devendo para tal visar e assinar os mesmos:

«Da obrigação do Escrivão da Nao

O Escrivão da Nao he o official da Fazenda de ElRey o que deita em Receita e Despeza asitindo porem a esta o Cappitam de Mar e guerra tudo o que leva o Navio para seu fornecimento, faz a despeza e consumo do Navio he o que leva os Livros com os Regimentos da fazenda os quaes so delle seião assiste a toda a despeza que se faz na Nao de Polvora, Cartuchame Ençarcia velame, amarração e mantimentos sem a sua prezença não se ha de despender Couza alguma pello que he independente nos termos que faz nos seus Livros porem há de assinallos o Cappitam de Mar e guerra, para que conste que por sua ordem se despeo o que se gastou»¹⁰⁸.

Vimos também que Tancredo de Moraes informa que eles têm outra responsabilidade, que é a de assegurar o registo de todas as pessoas embarcadas. Mais uma vez, o autor da *Dieta Náutica* chama a atenção para a importância do escrivão, enquanto emissário da Fazenda de Sua Majestade; que embora subordinado do comandante do navio, este último deve manter sempre o escrivão informado de qualquer despesa que leve a cabo, pois ele deve registar todos os movimentos de dinheiro que sejam efectuados:

¹⁰⁶ *Dieta Nautica*, fls. 277-277 vs.

¹⁰⁷ Idem, *ibidem*, fl. 277 vs.

¹⁰⁸ Idem, *ibidem*, fls. 277 vs-278.

«O Escrivão passa mostra a toda a guarnição da Nao e com certidão sua são socorridos todos os que embarção de sorte que o Escrivão não pode mandar dar nada sem ordem do Cappitam de Mar e guerra, mas este tambem não pode mandar dispende couza alguma sem ser sabedor o Escrivão para o lançar em despeza como fiel de fazenda de ElRey pello que merece todo respeito e attenção pela sua autoridade e fé que sem o que importa muito para que vendo se honrado cuide na exação e inteireza do seu officio; nas Novas Ordenanças se pode ver o que emitimos das obrigações do Escrivão que não são poucas»¹⁰⁹.

Segue-se o pessoal destinado a prestar cuidados de saúde, aos doentes e aos feridos. Tal como acontecia para os capelães, também nesta categoria podem existir Físico-mor ou Cirurgião-mor, que nesse caso embarcam com os oficiais generais. Além das tarefas relacionadas com o tratamento dos enfermos, devem também verificar a qualidade dos alimentos, o que em viagens longas, sujeitas a condições climáticas inóspitas e sem grandes capacidades de conservação, deveria ser um problema agravado.

«Das obrigações dos Surgiões

O Phisico Mor e o Sirurgião Mor são asoldados; embarção com o General tem tratamento de Cappitais Servem com os Sirurgiões particulares tem obrigação de curarem os doentes e feridos e de lhes administrar a Botica que governão, e de que dão conta mandão dar bayxa e alta aos doentes para serem socorridos de mantimento dão o doce todos os dias fazem em bilhete para quem há de comer galinha para o Dispenceiro a dar com permissão do Cappitam Tenente ou do Cappitam de Mar e guerra requer se quer ter este cuidado passão certidões aos doentes se estão incapazes de continuar o Serviço da Navio são obrigados assistir ao pesar dos viveres para examinar se estão currutos ou se são bons e capazes que se comão com toda a estimação segundo para o que vão

Todos os dias dão conta dos doentes e feridos e assim do que socede a respeito desses ao Cappitam de Mar e guerra e ao Cappitam Tenente advertindo do que se deve fazer para melhor trato e assistencia dos enfermos»¹¹⁰.

Existia um outro grupo de pessoal dedicado ao apoio sanitário que eram os sangradores. Mais adiante, quando abordarmos o quotidiano de bordo, analisaremos a forma como era prestado o apoio sanitário e a importância das sangrias na época. Para já, importa apenas apresentar esta categoria profissional, que em termos hierárquicos estava subordinada aos cirurgiões:

«Os Sangradores são subordinados dos Sirurgiões, fazem o que elles lhes ordenão principalmente o primeiro Sirurgião porque esse governa a todos os mais e a Botica e he o que tem a chave e da Conta dela sangrão administrão os remedios sem repugnancia, visto a haver entre elles sobordinação governando sempre o maior ao seu sobalterno.»¹¹¹

¹⁰⁹ Idem, *ibidem*, fl. 278.

¹¹⁰ Idem, *ibidem*, fls. 278 -278 vs.

¹¹¹ Idem, *ibidem*, fl. 278 vs.

Passemos em seguida ao pessoal que tinha por encargo conduzir os navios; isto é, que determinava a posição do navio no mar e definia qual o rumo a seguir para atingir o seu objectivo. Estamos a referir-nos obviamente ao piloto, ou melhor, aos pilotos. A *Dieta Náutica*, menciona a possibilidade de existirem a bordo, dois, três ou mais pilotos. Nesses casos, a responsabilidade pela condução do navio é do primeiro piloto, sendo os outros responsáveis por essa tarefa quando se encontram de quarto. Por esse motivo, consideramos suficiente apresentar aqui os encargos deste primeiro piloto para caracterizar funcionalmente esta categoria.

Vejamos então de que modo exerciam os pilotos as suas funções? Conforme já referido, o primeiro piloto tinha autoridade sobre os restantes. Controlava o andamento do navio, a variação da agulha, as correntes, etc. Estava subordinado, durante o seu quarto, ao respectivo oficial, de «mar e guerra», de quarto, que era um capitão-tenente:

«Da obrigação do Primeiro Piloto

O Primeiro Piloto tem primazia nas honras e sobordinação entre os mais Pilotos que tendo o mesmo emprego lhe ficão sobalternos a elle toca o fazer o primeiro quarto de vigia em sahindo o Navio do porto, o mandar tocar os quartos as empulhetas, da o rumo a Navio e os Companheiros sem que elles o possão alterar governa a bia, manda o Pano, larga e ferra com primição de quem esta de quarto isto he do Cappitam Tenente Marerá o Navio finalmente he o oficial que o encaminha e leva ao porto segundo a arte vigiando de dia, e de noute o curso do Navio a variação da agulha, correntes das agoas ventos que reinão e juntamente acautelando se por bom discurso e experiencia do que lhe poderá fazer damno»¹¹².

O autor da *Dieta Náutica* valoriza bastante a função de pilotagem, pela sua responsabilidade acrescida no sucesso da viagem. Dá a entender que na época em que escreveu existiriam pilotos que não se consideravam suficientemente remunerados pelo desempenho de tão nobres tarefas. Faz ainda uma comparação com aquilo que se passa no estrangeiro, dando a entender que noutros países este ofício tem realmente um reconhecimento efectivo da sua importância:

«O Piloto he o oficial mais importante a Bordo, e o que merece o mayor respeito, porque seria incibilidade não tratar bem a quem me guia, e leva ao porto de salvamento com a ventagem que enquanto eu durmo e descanço vigia e vella elle para me guardar do naufragio; o trabalho dos Pilotos não he nunca remunerado porque sendo elles os que nos Navios mais se fatigão e laborão assim com o entendimento como com o corpo sempre são os que menos lucros tem; premio que da oje o tempo aos mais se canção;

Entre os Estrangeiros tem todo o governo dos Navios depois de armados e entre os officaes Marinheiros são os que tem melhor estimação e vão mais attendidos como mais necessarios»¹¹³.

¹¹² Idem, *ibidem*, fls. 278 vs-279.

¹¹³ Idem, *ibidem*, fl. 279.

Os pilotos tinham competência para, em situações de emergência, mandar carregar o pano que achassem necessário, dando posteriormente conhecimento ao respectivo oficial de quarto. Fora desses casos de emergência tinha sempre obrigação de solicitar autorização a esse oficial antes de alterar o pano içado, podendo apenas alterar a mareação, por forma a poder tirar o melhor partido do vento:

«O Piloto vigia sempre assim em razão da medição do curso do Navio como do que pode soceder crecendo o vento de repente, ou saltando a Proa, luvar então o Pano, e faltarem os mastros por evitar o que pode mandar arriar o Pano, passando o Borbotão do vento incallo como hya antes mariado e se crescer que não passe, não vindo a menos, pode mandar ferrar, carregar o Pano acima sem dar parte disso, senão depois de feito, fora destes cazos não pode bolir em Pano sem licença do Cappitam Tenente da guarda, só sim tem pra tempra e jurisdição de braciari e bolinar mais ou menos pondo a feição o pano com o governo do leme que lhe he privativo com a liberdade livre de o reger»¹¹⁴.

Outra das obrigações do piloto era dar a conhecer, diariamente, ao comandante do navio, a respectiva posição. Curiosamente, o autor da *Dieta Náutica* indica-nos que os restantes pilotos davam a conhecer os resultados dos seus cálculos aos oficiais «de mar e guerra» que se seguiam na hierarquia. Por outro lado, o piloto deveria confirmar, diariamente, junto do comandante, qual o rumo que se deveria seguir:

«Todos os dias deve dar ao mandante o Sol observado triangolo solto Latitude e Longitude e curso andado com o vento que tiver reynado. o Segundo Piloto faz o mesmo de dar o Sol ao Cappitam Tenente similhantemente o terceiro o pratica com o Cappitam Tenente mais moderno.

Todos os dias pella manhã deve dar conta ao Mandante do estado da nouete, e do que nelle passou e saber delle o rumo que quer que seja que ainda que o Piloto o governa não o pode praticar sem beneplacito do mayor»¹¹⁵.

Seguidamente, é feita uma comparação entre a prática da pilotagem em França e em Portugal. Não existem grandes diferenças, no que respeita aos instrumentos e livros distribuídos aos pilotos em ambos os países. De igual modo, as respectivas competências não diferem muito, de um país para o outro:

«Em França os Pilotos tem a sua Conta agulha de viagem, de marcar Balestrias quadrantes e instrumentos de calcular o Sol, Roteiros Pavezes Bandeiras (framulas e galhardetes) como tambem sondarezas e o governo dos faroes nas luzes e nas das Bitáculas o que tambem se pratica mais Nasções; em estando o Navio armado tanto em viagem como no porto governa a amarração do Navio onde há de dar fundo e como e com que amarras se há de amarrar.

Entre nos, em viagem recebem as agulhas de mariar baléstrias Cartas Roteiros do Mestre, governao as luzes das bitacolas e sondarezas para sondarem quando querem, e a

¹¹⁴ Idem, *ibidem*, fls. 279-279 vs.

¹¹⁵ Idem, *ibidem*, fl. 279 vs.

onde lhe parece, havida a premissão do Commandante excepto de noute que pode de o fazer a toda a hora que elleger tomando venia ao official que esta de quarto»¹¹⁶.

As funções do piloto e do mestre, no que toca à manobra do navio, poderiam apresentar alguma sobreposição, razão pela qual o autor achou por bem clarificar estas situações. Além disso, existia uma hierarquia na transmissão das ordens, razão pela qual ficava claro que podia ou não, dar ordens a outrém:

«Nota

Como a jurisdição do Piloto se equivoca em muitas cousas com a do Mestre he preciso fazer reflexão na que cada hum tem distinta ainda que entende hum do outro; o Piloto em geral concorrendo com o Mestre em viagem governa Leme e mariação como ferrar, largar Pano inçar, cassar, arriar amurar e bolinar desvelejar, velejar por a capa o que tudo pode mandar hindo o Navio a caminho ou estando parado, ou tomando algum largo.

Nas alas e Largas como dando por davante, ou arribando em Roda manda o Piloto o Leme de ló quando se há de fazer a Ala e Larga e o Mestre manda o Pano em geral especialmente todo a ré e Ala e Larga que então como se faz primeiro este a Ré fica elle mandando o Pano de Poupá, e o Contramestre o de Proa segundo a vos do mestre este governo sempre he adido a vos do Piloto, porque se neste cazo sobrevem algum incidente que seja necessario mandar outra couza sempre se faz o que o Piloto ordena porque então já se envolve o mariar e mover se o Navio cujos movimentos pertencem ao Piloto pello que assiste no tombadilho para poder senhoriar o Navio de sorte que quando está a vella governa o Piloto e estando o Mestre excepto cabos e aparelhos que sempre este tem o seu governo

Para mayor inteligencia do sobre dito a pratica de mandar os officiaes marinheiros vem a ser manda o Cappitam Tenente ao Piloto, este ao Mestre e este ao Contra Mestre guardião e marinheiros pello que se entende para a mariação meter gavias nos Rises ferrar e largar»¹¹⁷.

Outra personagem de elevada importância entre os officiaes marinheiros era o mestre do navio. Na prática ele era o responsável por todo o aparelho do navio e pela manutenção de tudo, desde o casco até à extremidade dos mastros:

«Da obrigação do Mestre a Bordo do Navio

O Mestre da Nao he o official que tem a mayor posição no Navio porque elle se entrega e se lhe faz inventario do seu aparelho e fornecimento em geral excepto vivres e fabrica da Artelharia e elle Recebe Inçarcia, velame, e materiaes para o consumo e Luzes de cera e cebo para o serviço do Navio passa conhecimento de receita e Recebe o da despeza que faz, de que faz termo com o escrivão da nao

Toda a Fazenda e valor que transporta o Navio se lhe entrega a elle de que passa conhecimento he o official de quem se faz toda a confiança, pello que toca a fazenda de ElRey da conta da Nao e dos seus pertences pello que se lhe faz carga de tudo o que pertence a Nao»¹¹⁸.

¹¹⁶ Idem, *ibidem*, fls. 279 vs-280.

¹¹⁷ Idem, *ibidem*, fls. 280-280 vs.

¹¹⁸ Idem, *ibidem*, fl. 281 vs.

As funções do mestre, no que toca ao aparelhar do navio e à sua manutenção eram de grande responsabilidade uma vez que o navio deveria estar em condições para suportar condições de vento e de mar adversas e aguentar essas condições sem naufragar:

«Ao Mestre toca aparelhar a Nao de Incarcia passar lhe os Cabos necessarios para se enramarem os mastros emvergar o Pano Raspar a Nao dos lados, montar, virar de querena, bem mastriar e compassar o Navio tem toda a entendencia na sua Segurança, sabendo, e examinando o estado das Amuradas, Lemes e Mastros, se pode fortejar ou não para o Remediar dobrando Incarcia e Cabos e acodindo comprehensão a tudo o que pode soceder em prejuizo do Navio e fazenda de ElRey pello que pode Requerer ao Cappitam de Mar e guerra e protestar pella parte da fazenda quando vir que sendo necessario adir com Remedio a alguma couza ou que os Mastros e vergas não podem fortejar se faz pello contrario, pois a elle se entregou o Navio de que ha de dar inteira conta mas quando usar destas cautellas seja com prudencia encostado sempre a boa razão e abrigado do damno emergente que antes disso passe a ridiculo e perderá a esteimação porque a cautella deve assentar em receio justo e não em quimeras Seguindo a esperiencia para segurar em tudo o Navio quando nao Comvem empinhallo contra a furia do vento, a braveza dos Mares que na occazião de necessidade só serve de remedio expor ao perigo e calar a boca, não fallo em combate porque então so o Cappitam tem boca para reger os braços dos Companheiros»¹¹⁹.

Outro dos encargos do mestre era a direcção da manobra de fundear, isto é de prender o navio ao fundo do mar usando as âncoras. O autor da *Dieta Náutica* destaca mais uma vez a diferença de procedimentos entre Portugal e outros países. Neste caso, alerta para o facto de entre os estrangeiros a manobra de fundear ser incumbência do piloto. É mais um exemplo da já anteriormente mencionada sobreposição de tarefas entre pilotos e mestres, que muitas vezes se poderia verificar:

«O Mestre no Porto he o que governa a amarração, o que da fundo as amarras, e o que as leva; o que não he assim entre os Estrangeiros porque os Pilotos são os que tem a incumbencia de amarrar o Navio. O Mestre faz o Navio a vella, manda ferrar e largar o Pano, entre nos o dar fundo corre por conta dos Pilotos especialmente o elleger o citio porem largar a Ancora, e vigialla pertence ao Mestre e das Barras para dentro toca só ao Mestre»¹²⁰.

O mestre era o oficial que detinha poder directo sobre toda a marinagem. Praticamente todo o pessoal de mar relacionado com a manobra das velas, a manutenção do navio, a manobra das embarcações ou tarefas similares, dependia do mestre, podendo inclusivamente aplicar-lhes castigos:

«O Mestre governa dispoticamente a marinagem officiaes sobalternos, marinheiros, gurumetes, elle manda os nos empregos do Navio e sobre Patroes de Escaler e Lancha, Cadeireiros, timoneiros, gageiros, Escoteiros, Adriceiros absolutamente os manda e a sua

¹¹⁹ Idem, *ibidem*, fls. 281 vs-282.

¹²⁰ Idem, *ibidem*, fls. 282.

vos fazem o Serviço da Nao castiga os nas suas omissões, e descuidos ao seu juizo porem nas nomeações sempre são com consentimento dos officiaes mayores, como as Novas ordenanças apontão»¹²¹.

Numa outra nota, o autor do texto que temos vindo a seguir explica a forma como se organizam as fainas do pessoal em termos de manobra do pano. O piloto é quem define o que se deve fazer. Seguidamente o mestre dirige as tarefas. A descrição que se segue é extremamente rica de detalhes, mostrando a sequência como eram dadas as ordens e as respectivas respostas por parte de quem executava as manobras. De realçar que as ordens para as manobras eram dadas através dos apitos, o que levou a designar os mestres como «oficiais de apito», como já anteriormente foi mencionado.

«Nota

De sorte que na Mariação dis o Piloto o que quer que se faça mas o Mestre he o que chama os Marinheiros e o que os faz trabalhar pella ordem seguinte para se fazer qualquer manobra toca o Mestre o Apito porque segundo o que quer mandar que se faça, assim Apita, uzando de varias toadas, o que já he sabido, porque o que se há de fazer ao que respondem todos os Marinheiros em huma vos alta e entoada, o que melhor do que nos nossos Navios se pratica nas gales em huma so porque responde a chusma em geral com certa toada que lá envolve alguma consonancia, o que tambem articuláo para se salutarem huns aos outros quando se encontráo acabado o Apito do Mestre; Respondido pellos marinheiros, Repete o Contra Mestre a Proa o mesmo Apito ao que tornáo a Responder os Marinheiros repete o Mestre o que quer que se faça, solta a gente incontinente em manobrar se não incorre na pena de ser immediatamente castigado; isto se entende com a gente do Mar»¹²².

De realçar o facto de que ainda hoje se utiliza o apito para dirigir as manobras, em especial nos navios de vela. Além disso o apito era usado para dirigir praticamente todas as tarefas do quotidiano, como por exemplo para coordenar as saudações entre navios:

«Similhantermente chama o Mestre a gente ou o Contra Mestre em seu lugar para a borda do Navio e para as Incarcias para saudarem alguém dando boas viagens o que os Franceses chamáo grito de todos em huma vos geral e entoada»¹²³.

Mais uma vez, o autor do texto que vimos seguindo, alerta para o facto de que noutros países se seguiam práticas diferentes. Por exemplo, na Holanda não se usavam apitos para a transmissão de ordens para as manobras:

«Nota

Os Holandezes não uzáo de Apito mandáo a gente por vos simples o que não louvo porque o Apito não só se ouve melhor porque a toda a Nao chega o eco mas serve de desper-

¹²¹ Idem, *ibidem*, fls. 282 – 282vs.

¹²² Idem, *ibidem*, fl. 282vs.

¹²³ Idem, *ibidem*, fl. 282vs.

tar a gente e de charmar a todos em geral com huma vos só e sem trabalho uzando o muitas nasções a exemplo dos Corpos Militares, que se mandão por vos de cayxa e trompeta vindo a serem chamados os marinheiros com dobrada honra pois vay de ordinario o Cappitam de Mar e guerra, e a cayxa toca a hum tambor que ainda que esteja habilitado para entrar nos portos, he sempre dispençado e no exercicio não logra estimação; porem o sino que chama a todos nem tira a honra nem a da»¹²⁴.

Refere ainda o facto de todos os officiais marinheiros gozarem de um estatuto de nobreza militar. Pela descrição que o autor faz, parece-nos que ele usa aqui o termo de nobreza no sentido de possuir autoridade para emanar ordens. Neste caso, essa autoridade está restringida às ordens necessárias para dirigir e manobrar o navio.

«Os officiaes Marinheiros todos gozão de nobreza militar porque entrão nos postos de Cappitam de Mar e guerra e Cappitães Tenentes sem serem dispensados em mecanica alguma nem o seu exercissio o envolve pois mandão hum Navio similhantemente a qualquer de guerra que manda hum corpo com a diferença, que neste não tem jurisdicção alguma só na Mariação e não sey se em alguns Navios a tem maior, pois em muitos elles são os que mandão a todos porque o empunhar a Balestria, carregar o Leme, cambar com o Pano concilia a maior autoridade entre quem ignora estas couzas porque o medico sempre foy mais reverenciado quando Cura, do que quando se encontra pello que he bom saber ter saude por não praticar estas politicas com desigualdade sabem que convem tratar os officiaes do Mar com toda a atencção como principaes Camaradas e tão necessarios ao Serviço da Nao que do contrario será conspirar lhes indecoro e parceria ingratição tratar mal a quem nos faz o bem de nos encaminhar»¹²⁵.

Existia um outro official marinheiro destinado a dirigir a manobra do navio, que era o contramestre. Na ausência do mestre poderia substitui-lo em todas as suas funções e encargos:

«O Contramestre na auzencia do Mestre tem igual jurisdicção e dominio na gente do Mar e aparelho do Navio Toca lhe enramar os mastros ferrar as Amarras tirar lhe as voltas, forrar cabos enceballos ferrar vergas e escotas alimpar a Nao por fora, serve a Proa de exicutar a vos do Mestre fazendo trabalhar a gente e castigando o que he omiço e descuido»¹²⁶.

Embora a navegar dirigisse também as manobras, na zona da proa, tinha encargos específicos quando fundeado. Era o responsável pelo embarque e arrumação de praticamente tudo a bordo: lastro, aguada, mantimentos e carga em geral:

«No Porto totalhe lastrar a Nao como tambem o faz o Mestre fazer a agoada aRumar o Porão, e receberá a sua ordem o mantimento e tudo o mais que entra de Portalos para dentro acomodando se de Escotilhas a bayxo, governa a guindagem, tanto que nos Navios da India toda a que ha se paga, cuja importancia he sua governa o Pano da Proa mandando o sempre por como o da Ré excepto quando o Piloto manda o contrario como quando o

¹²⁴ Idem, *ibidem*, fl. 283.

¹²⁵ Idem, *ibidem*, fls. 283 – 283vs.

¹²⁶ Idem, *ibidem*, fl. 283vs.

Navio vay a Poupá ou poem a capa ou atraveça, ou quando cruza o Pano em calma porque sempre o Contra Mestre segue a ordem da Poupá, e a faz exicutar promptamente pellos Marinheiros»¹²⁷.

Existia ainda um terceiro oficial marinheiro responsável também ele por dirigir manobras, que era o guardião. Tal como o mestre e o contramestre detinha competências para, com o navio a navegar, dirigir as manobras, nomeadamente quando se encontrava de quarto. Além disso, era ele o principal responsável pelos grumetes e pelos pagens, tendo o encargo de os ensinar, no que respeitava à marinharia:

«O guardião especialmente governa os Mancebos como gurumetes e Pagens a quem chama com Apito com vos particular e diferente da chamada dos marinheiros por ser gente de menos estimação no Navio como Mossos e Rapazes que são mas sem estima alguma no seu exercicio porque delles se crião os Mestres e Pilotos de boa volta

O Guardiãõ governa os mossos arbitrariamente ensina os a rezar e manda os nas horas em que hão de fazer castigos como entende e lhes merecem asoutando os ou dando lhe palmatoadas para seu encino e boa criação»¹²⁸.

Outro dos encargos que o guardião tinha era assegurar a limpeza geral do navio, distribuindo as tarefas de limpeza pelos grumetes, aquelas que fossem mais pesadas, e pelos pagens, as mais leves, uma vez que estes seriam mais jovens do que aqueles:

«O Guardiãõ toca lhe o fazer a limpeza interior do Navio mandando o bladiar raspar varrer e esfregar e tambem lhe dar por fora os Costados todos os dias cujo serviço pertence aos Mosos com distinção, os gurumetes baldeão, raspão, e esfregão como mayores e por terem mais forsa para este trabalho; os Pagens varrem, e acarretão lixo fazendo a limpeza aos doentes como trabalho mais leve o que em seu lugar se dirá»¹²⁹.

Na época que estamos a analisar, os navios ficavam geralmente fundeados nos portos, ou baías, sendo necessário transportar para bordo tudo o que era necessário. Para esse transporte usavam-se as embarcações de serviço do navio. As embarcações eram ainda usadas para efectuar tarefas em redor do navio. O guardião tinha obrigação de ir nessas embarcações, dirigindo a manobra das mesmas:

«O guardião toca lhe o governo da lancha deve hir nella sempre que for ao serviço do Navio levar ou trazer Amarras, Ancoras, Ancorotes para espíar a Nao fazer agoada e transportar tudo o que for de fornecimento do Navio»¹³⁰.

¹²⁷ Idem, *ibidem*, fls. 283vs – 284.

¹²⁸ Idem, *ibidem*, fl. 285vs.

¹²⁹ Idem, *ibidem*, fl. 285 vs

¹³⁰ Idem, *ibidem*, fls. 285 vs-286.

[...]

«O Guardiãõ anda sempre na Lancha especialmente quando vay transportar alguma couza para o fornecimento da Nao e tambem vay no Escaler para mandar a gente e muitas vezes serve de patrãõ em querendo o Cabo que elle governe o Leme. a Lancha no porto guarnecesse com mossos para as conduções do provimento do Navio porem quando ajuda o Navio como em lhe dar reboque, espialla, guarnecesse de marinheiros como o escaler, em que não entrao Rapazes, antes se escolhe a melhor gente e de bondade que possãõ puchar pellos Bracços»¹³¹.

[...]

«Ao Guardiãõ toca hir no Escaler com Apito quando vay o Cappitam de Mar e guerra, ou o Cappitam Tenente para mandar a gente o que se entende tambem em viagem como no Porto»¹³².

Embora a obrigação destes oficiais marinheiros fosse dirigir as manobras, tarefa que geralmente se realiza a partir do convés, poderiam existir ocasiões em que fosse necessário a sua subida aos mastros, dirigindo a manobra a partir dos respectivos cestos. O autor da *Dieta Náutica* indica-nos quais eram essas situações, comparando aquilo que acontecia em Portugal com o que se passava no estrangeiro:

«O Guardiãõ na occaziãõ de se meterem as gaviãs nos Rizes, ferrarem, ou fazer algum concerto nellas tocalhe hir ao Cesto da Gavia grande, e mandar lá a manobra, sem que nisto seja dispensado por ser necessario a sua assistencia naquellas funções.

Entre os Estrangeiros em casos semelhantes toca ao contra Mestre hir as gaviãs como tambem ao guardiãõ e juntamente na occaziãõ de se largarem cutéllos ficando só o Mestre izento desse encargo»¹³³.

Os encargos do guardiãõ não se esgotavam por aqui. Tinha a responsabilidade de assegurar a distribuição da água doce pelo navio. Deveria providenciar para que os moços assegurassem os serviços da bomba, para esgoto de água que o navio embarcasse, sempre que tal fosse necessário. Em caso de incêndio era também ele que dirigia o respectivo combate. Se o navio encalhasse, tinha responsabilidade nas manobras da amarra.

A seguir aos oficiais marinheiros vinha a marinhagem. No entanto, dentro destes existiam alguns que detinham alguma autoridade sobre os restantes, nomeadamente pela sua experiência. A figura que em Portugal chefiava a marinhagem era o Cabo dos Marinheiros, e que ainda era considerado um oficial marinheiro, podendo substituir o guardiãõ em caso de impedimento deste:

¹³¹ Idem, *ibidem*, fl. 286 vs

¹³² Idem, *ibidem*, fl. 286 vs

¹³³ Idem, *ibidem*, fl. 286.

«O Cabo dos Marinheiros entre Portuguezes he hum quarto official marinheiro que tem o dominio e exercissio de guardião e na sua auzencia faz as suas vezes com a mesma jurisdicção»¹³⁴.

Sendo um marinheiro com uma experiência acima dos restantes, poderia mesmo ter tarefas atribuídas nalgumas manobras de velas:

«Ao Cabo dos Marinheiros toca nas faynas das gavias hir a de Proa assistillas, e governar a manobra como o guardião o deve fazer na grande»¹³⁵.

O encargo principal do Cabo de Marinheiros era controlar o pessoal dos quartos, por forma a assegurar que todos cumpriam as tarefas atribuídas. Caso verificasse algum incumprimento, dispunha de poder para aplicar castigos:

«O Cabo dos Marinheiros que se he hum só sempre se lhe nomeará companheiro para o ajudar Servem de nomear a gente para os quartos, que ainda que estejam repartidos em Corpos certos, em cada hum destes se nomeia com diferença alternados que hão de vigiar athe a Proa o que outros não praticão, porque os nomeão sem mudança

Ao Cabo dos Marinheiros toca chamar a gente em todos os quartos para a vigia passar lhe mostra por huma lista para contar que não faltão á sua obrigação, e no cazo de que não esteja cada hum onde lhe toca deve logo hir buscallo ao seu quartel e castigallo»¹³⁶.

Outro dos encargos do Cabo de Marinheiros era o de verificar que a alimentação distribuída à marinhagem era aquela que estava regulamentarmente prevista. Caso não fosse cumprido o regulamento, seria ele que apresentaria as reclamações, em nome da marinhagem:

«Ao Cabo da gente do Mar toca hir assistir em nome da sua gente ao dar e pezar a Ração para que sayba que se lhe da o que o Regimento manda, e no cazo de se lhe faltar requerer a quem governa se lhe faça justiça»¹³⁷.

Em resumo, o Cabo de Marinheiros era responsável pelo controlo efectivo da marinhagem nas diferentes situações, assumindo um pouco um papel paternal em relação aos restantes marinheiros: «...pois os bons officiaes sempre são os Paes dos Sobordinados»¹³⁸. Controlava a situação dos doentes, distribuía o pessoal necessário para guarnecer a artilharia, verificava qual o pessoal que se dirigia para terra, dividia o pessoal pelos respectivos alojamentos; tendo sempre um controlo efectivo da situação de cada um.

¹³⁴ Idem, *ibidem*, fl. 287 vs.

¹³⁵ Idem, *ibidem*, fl. 287.

¹³⁶ Idem, *ibidem*, fl. 287.

¹³⁷ Idem, *ibidem*, fl. 287 vs.

¹³⁸ Idem, *ibidem*, fl. 287 vs.

Entre os marinheiros, existiam diversos com tarefas específicas para desempenhar. A *Dieta Náutica* apresenta-nos a descrição das diferentes funções. Indicaremos, resumidamente, quais os encargos de cada um deles.

O paioleiro, era um adjunto do mestre sendo ele o responsável pela guarda dos materiais que estavam ao encargo deste. Deveria ser alguém de absoluta confiança para o mestre, uma vez que era responsável por bastante material:

«O Payoleiro he o fiel e Mordomo do Mestre o que dá conta dos seus Payoes aRecadando e dispendendo o que o Mestre lhe manda dar para o consumo da Nao Tem o cuidado das Bandeiras de as guardar, largar, e arrear, acende os faroes Lampiões; lanternas, da as vellas e tudo o que he necessario para serviço da Nao, porque o Payoleiro he hum como Alfe digo como Almojarife do Mestre pois o fornecimento do Navio lhe está entregue.

O Mestre o ellege a sua escolha dos Marinheiros o que quer, sempre busca homem de vergonha he pratico, e do seu conhecimento pois lhe entrega as chaves da fazenda de ElRey, e com ellas o seu credito»¹³⁹.

Outra função específica era a de patrão das embarcações. São indicadas três embarcações distintas: o escaler, a lancha e o bote. Cada um destes tipos era destinado a transportar pessoas de categorias sociais diferentes, sendo o escaler a mais importante e o bote a de menor importância. Por esse motivo, o patrão do escaler era escolhido pelo mestre, enquanto que os das outras embarcações o eram pelo contra-mestre ou pelo guardião. Uma vez que o escaler deveria estar sempre disponível para o comandante, o pessoal que o guarnecia estava dispensado dos trabalhos comuns do navio:

«Na falta de Patrão de Escaler toca o Patronado ao remador da Boga que he o primeiro remador da Ré, e por esta ordem se seguem os mais; o Patrão do escaler e a sua gente enquanto no posto está izento do Serviço commum da Nao nem os officaes marinheiros os occupão porque o escaler está sempre prompto e por ordem do Comandante da Nao»¹⁴⁰.

«O Patrão da Lancha he de menos predicamento de ordinario ellege o Contra Mestre ou guardião se não he o gageiro grande a quem toca este governo e vigiar e dar conta della e do seu aparelho, governa a gente que o Voga porem são os mossos porque estes no porto são os que andao nella como gente do guardião, que he o superior da Lancha»¹⁴¹.

«O Patrão de Bote tem igual obrigação que o do escaler, e similhantemente o governo de ordinario nos Portos guarnesesse com gurumetes serve os officaes Marinheiros, ou quaesquer outros, e tambem o Navio na viagem vay a bordo dos Navios quando são de pouco respeito e nao vay oficial de patente»¹⁴².

Outra categoria especializada dentre os marinheiros eram os cadeiros. Estes eram responsáveis por controlar o leme, mantendo o rumo ordenado pelo piloto.

¹³⁹ Idem, *ibidem*, fl. 287 vs.

¹⁴⁰ Idem, *ibidem*, fl. 288 vs.

¹⁴¹ Idem, *ibidem*, fl. 288 vs-289.

¹⁴² Idem, *ibidem*, fl. 289.

Ficavam dispensados da generalidade das restantes funções que os marinheiros poderiam ter que desempenhar:

«Os Cadeireiros que de ordinario os nomeia o ContraMestre por beneplacito do Mestre são os que mandão a via e acuzão o Pano; oje como os Navios se governão a Ingleza sem Pinsote, os cadeireiros servem tambem de timoneiros com o seu ajuda que he verdadeiramente o timoneiro, pois carrega o Leme para onde os Cadeireiros mandam somente a via.

Os Cadeireiros sempre são os Marinheiros mais praticos e versados no exercicio do Mar para que possão governar o leme sem a voz do Piloto no que este descança pois tem o seu Cadeireiro que sabe governar o Navio e andar a caminho; são izentos do mais serviço do Navio nem ferrão nem Largão da Gavia nem fazem cousa alguma mais excepto concertar o Pano, cozer cabos, encebar mastros, ou na occazião de tempestade fazer alguma obra de Marinheiro como concertar Pano e aparelhar cabos porque antão os que mais servem são os que menos descação»¹⁴³.

Curiosamente, a situação acima descrita difere daquela que hoje em dia se vive nos navios de vela, em que quase todos os marinheiros estão aptos a desempenhar funções no leme. Na época que estamos a analisar, tal já acontecia nos navios estrangeiros:

«Nota

Os Estrangeiros não tem estes Cadeireiros e aos da viagem da India chamão Estrinqueiros que entre nós são escolhidos; todos os Marinheiros governão ao Leme mandando a via hum Quartier Mestre que por isto levão mais de hum destes officiaes de sorte que todos os Marinheiros vay ao Leme hindo sempre um Marinheiro velho com um moderno, não concertão Pano como entre nos porque para isso levão hum Mestre e lavarmos he couza escuzada, porque como os velhos se não fazem de novo o que caricimamente poderá acontecer ser necessario; por levarem todos os Navios tres andaynas de Pano, no cazo de se romper portamos na tralha se faz outra, e para a concertar os Marinheiros sobrão»¹⁴⁴.

Existia uma outra categoria de marinheiros que também desempenhavam funções no leme, que eram os timoneiros. Tal como os cadeireiros, também estes estavam dispensados das restantes tarefas que poderiam ser atribuídas a marinheiros, participando apenas nas manobras que implicassem toda a gente em simultâneo:

«Os Timoneiros se diz os que governão o Leme ao Pinsote tambem os nomeia o Contra Mestre ou Cabo por seu consentimento e do Mestre. Costumão ser oito não fazem quarto de vigia Como os Cadeireiros e só fazem o seu quarto de Leme e na occazião das faynas grandes trabalhão como os mais como no dar por davante em que ninguem he previligiado ou na occazião do tempo, em que melhor privilejio mostra ser aquelle que melhor lhe sabe resistir»¹⁴⁵.

¹⁴³ Idem, *ibidem*, fls. 289-289 vs.

¹⁴⁴ Idem, *ibidem*, fl. 289 vs.

¹⁴⁵ Idem, *ibidem*, fl. 290.

Esta distinção entre cadeireiros e timoneiros estava a desaparecer, com a introdução da roda de leme:

«Nos Navios que se governão com roda não ha estes timoneiros separados porque os cadeireiros servem de huma outra couza, vindo a ser os timoneiros os ajudar como os Artelheiros porem estes não fazem mais do que levar o Leme para onde manda o Cadeireiro o que não he assim no Timoneiro, porque governa o Leme; pello que os fazem dos Marinheiros mais experimentados, mas o admiravel invento da Roda poupa todo este serviço e a occupação de gente aliviando o trabalho, e facilitando o seu uso»¹⁴⁶.

Outro encargo especial era o de gageiro. Eram normalmente quatro, dois para cada gávea e eram nomeados pelo mestre ou pelo contramestre. Dormiam nas próprias gáveas, provavelmente no respectivo cesto. Nos portos, um deles, o gageiro do grande, era o patrão da lancha, como já se viu anteriormente. Tinham tarefas relacionadas com a manobra das velas e com a sua manutenção. Tinham ainda uma tarefa deveras importante que era a vigilância do que se passava em redor do navio, devendo alertar da proximidade de terra, de outras embarcações, ou de qualquer outro sinal que avistassem no mar e que fosse considerado importante relatar:

«São obrigados os gageiros a vigiar do tope o Mar Terra e qualquer embarcação que apareça cujo trabalho se lhe reconhece com de lhe dar a razão de vinho dobrada. Ao gageiro grande toca no porto ser Patrão da Lancha como ja dicemos e cuidar do aparelho do seu mastro como também ao da Proa e companheiros e por isso são quatro dous em cada mastro»¹⁴⁷.

A vigilância era fundamental para avisar de perigos. Por esse motivo, os cestos das gáveas estavam sempre guarnecidos. Os momentos mais sensíveis nesta acção de vigilância ocorriam ao nascer e no ocaso do Sol. A intenção era verificar, ao pôr-do-sol, se o navio estaria safo de perigos para «enfrentar» a escuridão nocturna; e ao nascer-do-sol, confirmar que não se tinha aproximado de nenhum perigo, durante esse período em que a escuridão não tinha permitido ter um aviso antecipado. Os estrangeiros não costumavam manter pessoal nas gáveas, embora também dessem atenção à questão da vigilância:

«Muitos estrangeiros não praticam esse estillo de gageiros com demecillio particular e assistindo nas gáveas como entre nós se costuma pois nellas fazem o seu domecillio mas tem cuidado de mandarem vigiar nellas nas horas costumadas de nascer e por de o sol»¹⁴⁸.

Continua a descrição de tarefas específicas, em termos de manobra. O cargo que se segue é o de «Diriceiro». Para esta tarefa existiriam dois ou quatro, consoante o número de adriças de cada gávea. Eram nomeados pelo contramestre, ou pelo cabo

¹⁴⁶ Idem, *ibidem*, fl. 290.

¹⁴⁷ Idem, *ibidem*, fl. 290 vs.

¹⁴⁸ Idem, *ibidem*, fl. 290 vs.

de marinheiros, de acordo com indicação daquele. Tal como os restantes encargos, também este é indicado como sendo de vital importância para a segurança do navio:

«... são quatro os homens das diriças, para ter cada hũa o seu de dia e de noute para que no caso de crecer o vento ou carregar de repente lhe darem solto ou arriarem a gavea no que está toda a salvação do mastareo e a vida do navio. Pera poder arribar que não se arravece aos mares ou que leve o pano»¹⁴⁹.

Seguiam-se os escoteiros. Estes eram escolhidos entre o pessoal de artilharia e tinham por encargo vigiar as escotas das velas grandes, devendo folgá-las em caso de necessidade. Eram também eles que caçavam as escotas, podendo ter necessidade de o fazer pela parte exterior do navio. Nesse caso, deveriam tomar precauções para evitarem cair na água:

«...e juntamente pera as tocarem por fora quando se amura a vella grande ou se cassa ou a carregão arriba e porque pode soceder cahir algum destes homens ao mar quando vão tocar as escotas por fora o que fazem das mesas de guarnição he preciso trazer huas belas de cabo delgado de tres ou quatro braças amarradas aos ovens dincarcia grande pera que se amarrem a ellas e trabalhem seguros e com desembaraço. São nomeados pelos seus officiais.¹⁵⁰»

É interessante notar o detalhe com que a *Dieta Náutica* apresenta todas estas tarefas e encargos, realçando a importância de cada uma delas para o bom desempenho final do navio. Essa importância, de cada uma das funções, por mais simples que possam parecer, é realçada numa nota que encerra a descrição da listagem destes diferentes «empregos»:

«Nota

Todos estes empregos elegeo a cautella para se andar no mar com segurança sem risco nem fadiga evitando os com prevenção quando se prognosticão pella serração do horizonte avizo da nuvem e pello asoute das agoas que quando o vento crece tanto estas se enfurecem o que pera o Piloto experto não he necessario maior advertência»¹⁵¹.

Posteriormente vem a descrição dos encargos dos marinheiros. Pela forma como é apresentada, fica-se com a sensação de que o autor pretendeu incluir aqui todos aqueles que desempenham tarefas, indiferenciadas, referentes à manobra e à limpeza do navio. Apesar de se tratar destas tarefas indiferenciadas, para se ser marinheiro é necessário possuir alguma experiência de embarque. Apesar de fazer sempre falta essa experiência, ele distingue ainda duas categorias de marinheiros, correspondentes a dois soldos diferentes:

¹⁴⁹ Idem, *ibidem*, fl. 291.

¹⁵⁰ Idem, *ibidem*, fl. 291 vs.

¹⁵¹ Idem, *ibidem*, fl. 292.

«Os Marinheiros a que nos chamamos de cinco mil reis em diferença dos de meia marinagem e tres quartos de marinheiros que vem a ser tres partes do que ganhão os marinheiros enteiros o que não tem pratica nos Navios de guerra Portuguezes só vêm ganharem me nos soldos, os que saybem ainda pouco da profição.

São os de cinco mil reis, sabendo aparelhar hum Navio preparallo e governalo na occazião defendello esta gente ferra, larga, baldeia, raspa por fora o costado Mastros vergas, alcatroão dão lados, e mastreão e fazem todas as obras avulças do Navio. fazem o Porão, agoada, inção e arrumão toda a carga, o velame, que entra e sae da Nao. Entre os Estrangeiros limpão bladeião por dentro, o que tambem meninos fazião entre nós, do que já oje se eximen porque os gurumetes fazem limpeza do Navio em geral o que entre os Estrangeiros he commum porque os marinheiros fazem todo o serviço exterior do Navio de prezente he traço que são marinheiros e soldados e obrigados a servirem hum anno na Ribeira e nos Navios da Armada. Este tal Corpo de gente se reparte em esquadras e cada huma com o seu cabo»¹⁵².

Outro aspecto curioso é o facto de no texto deprendermos que o seu autor defende que para que um navio tenha sucesso em combate é mais importante um desempenho eficaz das funções de «mar», do que das funções de «guerra». Isto é, de acordo com o seu pensamento, o pessoal de «mar» poderá, caso necessário, ter um bom desempenho em combate, enquanto que se existir um grande número de indivíduos de guerra, sem experiência de manobra, estes poderão ser pouco úteis em determinados contextos.

«Fazem o seu quarto de vigia o que he mais importante a vigilância para a mariação do Navio e assim he a gente a mais util nos Navios porque elles marcão, governão o Navio e na occazião já como Artelheiro, que para isso he a melhor gente, já como soldado batem o inimigo e rechassão as abordagens, pello que o Navio que trazer mais marinheiros do que doutra gente como da Artelharia, e Infantaria, andarã melhor equipados, e para a occazião achar se ha com gente de mais trabalho, que he do que necessita a Artelharia»¹⁵³.

Os marinheiros ocupam dos lugares mais baixos, em termos da hierarquia de bordo, tendo mesmo que obedecer àqueles que desempenhavam funções especializadas em temas de manobra:

«São subordinados os Marinheiros desde o primeiro oficial de Mar e guerra ate ao ultimo de Infantaria porque o Patrão do Bote em concorrendo com elles os manda calar para fazerem em governo e estimação aos gurumetes»¹⁵⁴.

Chegamos finalmente aos postos mais baixos da gente de mar: os grumetes e os pagens. Tratava-se de gente muito jovem, que embarcava para adquirir experiência de mar e que por outro lado, não possuía ainda a capacidade física para poder ser marinheiro. Os seus principais encargos eram a limpeza do navio:

¹⁵² Idem, *ibidem*, fls. 292-292 vs.

¹⁵³ Idem, *ibidem*, fl. 292 vs.

¹⁵⁴ Idem, *ibidem*, fl. 293 vs.

«Os gurumetes e Pagens he gente que nos Navios de guerra mais trabalha e menos estimação logra porque os pequenos sampsre são mal vistos não porque tenham menos olhos do que os mais, mas porque não há quem lhos ponha. São sempre rapazes de primeira viagem de duas ou tres e maes vezes demais ate saber a ter Corpo para Marinheiros. Servem de limpar o Navio por esta ordem os gurumetes de raspar, baldiar, e esfregar os Pagens de bassar e fazer limpeza aos enfermos e tirar o lixo»¹⁵⁵.

O regular funcionamento de qualquer organização implica que dentro da mesma se estabeleça uma relação de dependências hierárquicas entre os diferentes elementos que a compõem. Deste modo, e apesar de ser claro que os pagens estavam nos lugares mais baixos da hierarquia de bordo, era nomeado um entre eles que tinha por missão organizar o respectivo trabalho:

«Para boa economia, e regencia desta gente faz o guardião a hum delles Cappitam que os sobordina e fas trabalhar com jurisdição em geral em todo os mossos e porque o não apeyem, o que lhe so cabe se faltar a sua obrigação, cuida nella com tolerancia que melhor sabe. O Cappitam dos Pagens com a sua gente que desciplina, governa do que los guardioes de barbas mostrando nelle a experiencia que o bom cuidado supre a falta dos annos»¹⁵⁶.

Existia ainda uma função que era rotativa entre os pagens, que era a do Alferes. Este, ao contrário do Capitão, não tinha propriamente ascendência sobre os restantes. O texto não é totalmente explícito, mas parece indicar que esta encargo seria rotativo, entre os pajens:

«E para que o trabalho seja igual entre os Pagens fazem hum chamado Alferes sem dominio ou lhe chamão o rapaz do lixo que serve de o carretar, e botallo fora depois de o varrerem os mais e como isto seja trabalho e de menos honra entre elles. No Repor todas as semanas para suavizarem o menor preço que tem a ocupação, porque sempre achou consolação quem nos malles teve companheiros»¹⁵⁷.

Quanto aos grumetes, desempenhavam tarefas de limpeza, carregavam água, alimentavam o gado e davam à bomba, podendo ainda desempenhar alguns serviços atribuídos aos marinheiros:

«Os gurumetes alem de raspar, baldiar, esfregar e carretar agoa para os Tinelos e cozinhas e tratar do gado dão a bomba em todos os quartos lambazão o Navio ferrão e largão a gata e remão na Lancha nos Navios mercantes ferrão e largão a sevadeira e governão ao leme nos Estrangeiros ainda que tragam poucos fazem igualmente o serviço do Navio como qualquer Marinheiro: legado tem por quartel a lancha ou alguns ranchos do convez»¹⁵⁸.

¹⁵⁵ Idem, *ibidem*, fl. 293 vs.

¹⁵⁶ Idem, *ibidem*, fls. 293 vs-294.

¹⁵⁷ Idem, *ibidem*, fl. 294.

¹⁵⁸ Idem, *ibidem*, fl. 294.

Nas manobras mais complexas, como era o caso de virar de bordo, em que eram necessárias todas as mãos disponíveis, os grumetes e os pajens tinham tarefas atribuídas. Tinham ainda a incumbência de servirem, como criados, os diversos oficiais de bordo:

«Gurumetes e Pagens ao dar por davante, ou virar em roda amurão a maior ao cabrestante, e depois cassão a escota ao traquete. São obrigados a servirem os officaes de Mar e guerra, Marinheiros, Surgiões e escrivão»¹⁵⁹.

Um navio é um sistema extremamente complexo e que se encontra exposto a um ambiente bastante hostil. Por esse motivo, é bastante comum a ocorrência de avarias. Por outro lado, no alto-mar é muito complicado conseguir apoio externo. Esse suporte poderá vir eventualmente dos navios em companhia. Mas mesmo esses casos são de exceção. Aquilo que é mais comum é a resolução desses problemas ser encetada pelo pessoal da respectiva guarnição. Para concretização desses objectivos, os navios dispunham de um conjunto de oficiais especializados nessas tarefas de manutenção e de reparação.

O primeiro desses oficiais, a ser mencionado na *Dieta Náutica* era o carpinteiro. Tal como nas restantes categorias de oficiais, também neste caso existia mais que um. Tinham obrigação de consertar todos os elementos estruturais do navio, construídos em madeira, o que significa praticamente tudo! Sendo responsáveis pela reparação das avarias graves, tinham obrigação de manter sigilo sobre o estado do navio. Esta determinação era extremamente importante para assegurar a manutenção de um bom ambiente a bordo, pois o conhecimento da existência de problemas graves poderia ser causa de receio por parte da guarnição e dos passageiros. Tinha obrigação de apenas informar os seus superiores sobre o estado das avarias:

Tem obrigação de ver se o Navio, Mastro, verga, ou Leme fas alguma avaria, para logo a remediar, e assim concertar todo o desconcerto que aconteça do que dão parte todos os dias ao Cappitam de Mar e guerra.

[...]

Nas avarias e ruinas que socederem ao Navio na sua construção são obrigados a advertir o que se deve e pedindo se lhes o seu Consertamento o devem dar segundo o que entenderem sem fugirem ao trabalho nem a ocasião de servirem a ElRey que ainda que officaes mecanicos devem ter a honra e do que virem e souberem a respeito da avaria no Navio devem não delatalla a pessoa alguma mais que ao seu maior porque não cauze receio a guarnição que como ignorante facilmente se desanima.¹⁶⁰

A descrição do cargo de carpinteiro definia também o seu lugar na hierarquia de bordo, referindo que os carpinteiros tinham precedência sobre os calafates. Além

¹⁵⁹ Idem, *ibidem*, fl. 294.

¹⁶⁰ *Dieta Nautica*, fl. 294vs.-295.

das tarefas específicas do seu ofício, participavam também nas manobras do navio. Por outro lado, como o machado era uma das suas principais ferramentas, eram eles que picavam as amarras¹⁶¹, quando tal era necessário.

Outro cargo importante, para a manutenção do navio e reparação de avarias era o calafate. Mais uma vez, a *Dieta Náutica* nos refere que existiam vários a bordo, neste caso quatro. No texto começa por referir que embora seja um ofício que não sendo muito solicitado em termos de tarefas, é dos mais importantes de bordo:

O Primeiro com os seus companheiros que sempre são tres e elle quatro tem o governo das Bombas fazem as tocar em todos os quartos inviolavelmente pertence lhe examinar se o Navio fas agoa manda costura-la e porque parte a entrou e remediar de sorte que sendo o Calafate hum oficial de oficio de pouca fabrica pois so calafeta huma costura e prega huma cavilha; he todo o seu exercissio, he o mais necessario officiaes no Navio¹⁶².

No entanto, logo em seguida o autor do texto descreve inúmeras outras tarefas que eram normalmente desempenhadas pelo calafate. Além do encargo de manter o costado calafetado, tinha obrigação de guarnecer e reparar as bombas e reparar mangueiras. Era também ele que devia proteger com encerados diversas peças de madeira, assim como ensebar as partes que disso necessitassem.

Tinham particulares responsabilidades com as bombas de esgoto. Tal como os carpinteiros, também eles eram obrigados a informar com lealdade os oficiais de quem dependiam, de algum problema que notassem. Deveriam, igualmente, aconselhar o melhor que pudessem, os seus superiores, de modo a que estes decidissem da melhor forma:

Na Mariação e Conselhos tem os Calafates a mesma obrigação que os Carpinteiros devendo em tudo dizer a verdade. Com a honra de verdadeiro oficial, profcional muitas vezes por mau Concelho da Mestrança, submeterem se os officiaes de Mar e guerra com pouca concideração ou por falta de experiencia ou por totalmente não entenderem a Artelharia aos seus pareceres que pondendo vencer a pequena dificuldade, que os embarça por falta de diligencia a não conseguem¹⁶³.

A citação anterior alerta-nos para um aspecto deveras interessante. Alguns oficiais «de-mar-e-guerra» tinham grandes limitações a nível de conhecimentos «de mar»! Tal deve-se certamente ao facto de as respectivas origens serem muito diversas. Muitos deles seriam oficiais de infantaria ou artilharia que passavam por um processo de aprendizagem que lhes permitia adquirir alguns conhecimentos de navegação e manobra. No entanto, estariam sempre muito dependentes dos diversos mestres dos

¹⁶¹ Designa-se por «picar a amarra» a manobra que consiste em cortar o cabo que liga o navio à âncora. Sempre que o navio estivesse fundeado e surgisse a necessidade de largar rapidamente do local, sem ser possível recolher a âncora, picava-se a amarra, ficando a âncora no fundo.

¹⁶² *Dieta Nautica*, fls. 295-295vs.

¹⁶³ Idem, *ibidem*, fls. 295vs-296.

ofícios mais relacionados com a reparação de avarias. Mais adiante, surge uma referência ao facto de no estrangeiro ser comum os oficiais «de-mar-e-guerra» possuírem formação na área da construção e manutenção de navios:

Nota

Os Estrangeiros principalmente em França como também em Inglaterra e Holanda mandão que os officiaes de Mar e guerra aprendão a Construtura dos Navios no que são examinados para saberem com fundamento notar no Estado dos Navios; quando no Mar fazem alguma avaria e onde falha e na disciplina devem os officiaes cuidar muito em entender naquella primorosa Arte da fabricar os Navios para se saberem haver. Entre os Estrangeiros os propostos são os que tem o cuidado de bombar contando os Eschassos da agoa que achão na Bomba em todos os quartos do que dão parte ao Cappitam Tenente como também tem cuidado de chamar a gente por o vigia fazendo o vir para cima e castigando o omisso¹⁶⁴.

Tal como temos vindo a referir, eram necessários praticamente todos os braços disponíveis para as manobras de vela mais complexas. Por essa razão, os calafates também tinham obrigações nesse campo. Contudo, estavam dispensados de determinadas tarefas, tais como: carregar e ferrar pano, ou subir aos mastros, excepto se fosse para levar a cabo alguma reparação.

Seguem-se os tanoeiros. Estes têm responsabilidade sobre todos os recipientes, tanto os destinados a armazenar alimentos, sólidos ou líquidos, como os que serviam para a pólvora, ou ainda os baldes usados para apagar incêndios, caso estes ocorressem.

Os navios na época que estamos a analisar eram construídos maioritariamente em madeira. No entanto, possuíam também diversas partes metálicas, nomeadamente ao nível do armamento. Para a respectiva manutenção existiam os serralheiros:

O Serralheiro serve de limpar as Armas do Navio para que não criem ferrugem, que não possam servir na occazião e suposto a Infantaria leva as suas de que trata as que são melhores para o serviço e para a peleja com tudo como alem das boucas de fogo há armas de estria que são proprias para rechassar as Abordagens sempre he util que va quem cuide no aceio destas¹⁶⁵

O capítulo em que aparecem os serralheiros tem por título :«Da obrigação dos Officiaes Mecanicos que vão para adorno do Navio». Nesse mesmo capítulo são mencionados diversos outros ofícios. No final, o autor do texto realça o facto de dar menos atenção a estes mestres porque desempenham tarefas cujo objectivo é mais vocacionado para a decoração do que para a segurança estrutural:

Os Lagartixas, que são carpinteiros de guarnição obra branca e moldura servem para o Concerto das obras mortas semelhantemente verdaceiros para os vidrados da Camara e faroes, fhunileiros quasi tem uso para para forrar fogoes e faroes, com latas concertar lam-

¹⁶⁴ Idem, *ibidem*, fl. 296vs.

¹⁶⁵ Idem, *ibidem*, fl. 297vs.

pioes e lanternas; Pintores para retocar algum concerto ou moldura de novo para o que o Navio ande sempre aceado e composto que não menos se cuide no seu adorno, ponho estes em infimo logar por serem so necessarios para o seu ornato podendo se escuzar como comumente os Navios particulares os não trazem¹⁶⁶.

Outra categoria de pessoal, imprescindível para o funcionamento regular do navio, recebia a designação de «oficiais económicos do navio». Trata-se dos elementos responsáveis pela alimentação e abrangia o dispenseiro, o mestre das rações, os cozinheiros, os padeiros e os enfermos.

O dispenseiro era o primeiro responsável pelo controlo dos géneros alimentares. Só poderia distribuí-los com autorização do comandante, e deveria fazê-lo na presença do Sargento-de-mar-e-guerra, que era geralmente o portador da ordem do comandante. Para o auxiliar nas suas funções tinha um fiel, que tinha, entre outros encargos, a obrigação de vigiar os mantimentos, na ausência do dispenseiro. Era ainda apoiado por um moço que alimentava os animais e assegurava a limpeza dos espaços.

Quanto ao mestre das rações, o texto não é muito claro:

Aponta o Regimento dos Mantimentos ou fazenda que o Mestre das Rações deve repar-tir a ração a gente o que praticão os Estrangeiros tendo para isso hum homem com este cargo, isto entre nos não tem pratica por ser superfluo, porque a ração pesa se a boca da Escotilha¹⁶⁷.

Contudo, existia uma figura a bordo que desempenhava um papel importante na distribuição dos mantimentos: o fiel do contramestre. Era um marinheiro que assumia esse encargo. A sua importância derivava da necessidade de arrumar convenientemente os géneros, de modo a serem consumidos pela ordem correcta e por outro lado, por forma a que a sua arrumação não afectasse a estabilidade do navio:

O Fiel do Contra Mestre no Porão he entre os mais que lá trabalhão o que tem mayor jurisdicção e vos porque sempre he hum Marinheiro pratico e versado em saber arrumar o Porão a cujo cargo está o por as couzas onde tocão para que no dispois sem confuzão, nem embaraço se possão dispender os mantimentos por sua ordem, ficando o Porão arrumado para que se não descompasse o Navio¹⁶⁸.

A distribuição dos alimentos era feita por ele e pelo fiel do dispenseiro. Ao longo do texto nota-se a preocupação com a guarda dos alimentos. Era fundamental evitar que fossem desviados alimentos. As referências a este cuidado com os alimentos levam-nos a crer que seria comum ocorrer desvios. Para a arrumação dos alimentos nos porões era necessário o apoio de mais elementos. Aquilo que geralmente se

¹⁶⁶ Idem, *ibidem*, fls. 297vs-298.

¹⁶⁷ Idem, *ibidem*, fl. 298vs.

¹⁶⁸ Idem, *ibidem*, fls. 299-299vs.

fazia era usar marinheiros, ou grumetes, em regime rotativo, por forma a que não deixassem de praticar nas manobras:

O Fiel do Dispençeiro toca lhe rolar os mantimentos e dallos, e pezallos a bouca da Escotilha como tambem ao Fiel do Contra Mestre porque ambos de mao commua tem este cargo, e em nome do Dispençeiro deve não deixar desencaminhar mantimento algum, pois como seu fiel faz as suas vezes, pode dispendello na boa fé com que o Dispençeiro para isto o nomeia de bayxo de boa verdade e fidelidade, estes fieis tem ajudas que não convem para melhor arrecadação do mantimento que sejam sempre huns os quaes estão todos izentos de fazer quarto de vigia o que faz se melhor nas Naos em que ha muitos gurumetes Hir todos os dias quatro ou seis dos grandes trabalhar ao Porão e por alternativa por não desocupar do serviço da mariação os marinheiros no que são mais necessarios do que no Porão em tomar pipas e vazar barricas excepto quando se fizer necessario arrumar o Porão¹⁶⁹.

O capítulo xxxix tem como título: «Das obrigações dos cozinheiros, padeiros e enfermeiros». Contudo, lendo o capítulo, nota-se que grande parte dele é dedicada à questão dos criados. Praticamente todos os oficiais, tanto «de-mar-e-guerra» como oficiais marinheiros, dispunham de um ou mais criados, escolhidos entre os grumetes, os pajens, para os primeiros; ou entre os respectivos moços, no caso dos segundos. O Capitão-de-mar-e-guerra tinha direito a levar na sua comitiva: cozinheiro, padeiro, copeiro, pajens e trompeta. A função dos criados era essencialmente zelar pela limpeza dos pertences do oficial. Esta situação merece um comentário crítico por parte do autor da *Dieta Náutica*. Na sua opinião, a existência de tantos criados, escolhidos entre os grumetes e os pajens acabava por prejudicar aqueles que ficam destinados ao trabalho do convés.

Para a defesa dos navios usava-se a artilharia. Para a manobrar existiam homens especializados: os artilheiros. Na *Dieta Náutica*, o autor fez questão de realçar que em Portugal a guarnição de pessoal de artilharia é diferente daquela que existe em navios estrangeiros:

Nota

Os Navios Portugueses excedem os dos Estrangeiros na guarnição da Artelharia porque elles só trazem officiaes que a possão mandar e os nossos guarnessem se alem dos officiaes com hum numero de Artelheiros igual ao das pessas que o Navio joga vindo a ficar cada huma com hum official que manda como profeçor do exercissio da Artilharia o qual a cada hum de per si tem obrigação de dar conta da sua peça e responder pello seu estado e pertences com que se adereça e jo digo se adereça, carrega e joga¹⁷⁰.

A existência de diferentes corpos a bordo, todos eles funcionando numa lógica de hierarquia bem definida, levantava problemas de precedências entre os elementos

¹⁶⁹ Idem, *ibidem*, fl. 300.

¹⁷⁰ Idem, *ibidem*, fls. 301vs-302.

dos diferentes corpos. Servindo tanto a infantaria como a artilharia para a defesa física do navio, diferindo apenas no tipo de armas empregues, era importante clarificar as precedências entre os dois corpos:

Os Artelheiros cujo o ministerio he tam necessario para o Navio de guerra devem ser tratados com estimação pois he gente que lida com as principaes armas do Navio e he improprio que quem administra o que induz e concilia o respeito do Navio não se tenha. Se a Infantaria goza de honras porque lida com as armas de fogo os Artelheiros porque as não lograrão pois meneão as principaes[Na margem direita surge a nota: «O Rey de França se fez Coronel do Regimento da Artelharia»].

Entre nos os Portuguezes sobre os Navios não alternão os officiaes da Artelharia como os da Infantaria porque esta faz sempre Corpo separada e primeiro e aquella segundo e distinto mas logra das mesmas honras que a Infantaria preferindo sempre os officiaes desta de igual graduação aos da Artelharia como os desta de maior graduação aos de Infantaria de menos character¹⁷¹.

Chegados ao fim deste capítulo, esperamos ter apresentado os aspectos mais relevantes das diversas categorias de pessoal embarcado. Identificamos algumas características que se têm mantido inalteradas ao longo dos tempos. De realçar, por um lado, a enorme especialização no desempenho das tarefas. Contudo apesar desta especialização verifica-se que quando se tratava de efectuar as manobras mais complexas da vela eram necessários praticamente todos os braços. Ou seja, todos os homens que embarcavam eram marinheiros, independentemente da sua especialização. Contudo, como afirmámos no início deste capítulo, nem sempre foi assim. No início dos descobrimentos portugueses, os navios eram encarados mais como «fortalezas flutuantes», embarcando pessoal «de mar», para a sua manobra; e pessoal «de guerra», para o combate. A época aqui analisada é de transição para um «estado final» em que o pessoal embarcado pode ser todo considerado «de-mar-e-guerra».

¹⁷¹ Idem, *ibidem*, fl. 302.

Capítulo II

A Vivência no mar: a vida a bordo

António Costa Canas

Para este capítulo são inúmeras as fontes que nos fornecem informações sobre o assunto a abordar. O tratado *Dieta Náutica* e o *Regimento Provisional*, já anteriormente mencionados, revelam-se excelentes fontes para conhecermos detalhes sobre a vida a bordo dos navios de guerra no século XVIII.

No entanto, existem diversos regimentos que foram redigidos com o intento de passar instruções para o modo como se deveria organizar a vida a bordo, que nos dão, obviamente, informações extremamente úteis para a investigação que levamos a cabo. Desses regimentos merece especial destaque uma compilação de textos levada a cabo no reinado de D. José e que têm a assinatura do Marquês de Pombal¹⁷². Estes regimentos foram já objecto de uma apresentação de Valdez dos Santos à Academia de Marinha¹⁷³, que consultou os textos originais existentes no Arquivo Histórico Ultramarino. Indicamos que seriam os originais, uma vez que Valdez dos Santos refere que nos mesmos se encontra a assinatura do próprio Marquês. Para este trabalho socorremo-nos de uma cópia existente na biblioteca do Museu de Marinha. Trata-se de uma cópia uma vez que os textos não se encontram assinados no final, existindo apenas a indicação de que teriam sido assinados pelo homem-forte de D. José. Datado de alguns anos depois existe um outro regimento, desta feita destinado a transmitir instruções específicas para uma determinada viagem¹⁷⁴. Estes dois últimos textos têm partes bastante semelhantes, notando-se que muitos dos capítulos são praticamente iguais. Noutros casos, as mudanças consistem simplesmente em alterar a referência ao rei, que aparece no primeiro documento, para a referência à rainha, no segundo. Ou então, substituir a palavra «naus» de um deles, por «fragatas» no outro. Recordemos que o primeiro daqueles documentos surgiu no reinado de D. José, enquanto que o segundo é já do reinado de sua filha, D. Maria I. Realce-se ainda a circunstância de que alguns excertos destes textos manuscritos surgem mais tarde no *Regimento Provisional*, prova de que estes normativos tinham uma difusão alargada. Encontrámos ainda um outro conjunto de instruções, neste caso para pilo-

¹⁷² *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na India todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Guerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, manuscrito existente na Biblioteca do Museu de Marinha.

¹⁷³ Nuno Valdez dos Santos, *Os «Regimentos navais» do Marquês de Pombal*, Lisboa, Academia de Marinha, 1992.

¹⁷⁴ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782*, manuscrito existente na Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 2.

tos de navios mercantes ocupados no transporte de madeira, destinada a construção naval. O dito texto não se encontra datado, contudo pelo tipo de letra e pela forma como são apresentados os capítulos é muito provável que seja contemporâneo dos outros dois regimentos referidos neste parágrafo¹⁷⁵.

O quotidiano

A rotina de bordo baseava-se, tal como acontece ainda nossos dias, no regime de quartos. Deste modo é possível assegurar uma vigilância permanente, vinte e quatro horas por dia, permitindo simultaneamente o descanso do pessoal:

Reparte se o dia e a noite em quartos e da mesma sorte a gente para se distribuir assim o trabalho como o descanso por todos com igualdade vigiando huns e descansando outros por tempo certo para o trabalho não ter diferença.¹⁷⁶

No tratado oitavo da *Dieta Náutica* o capítulo xv tem como título: «Dos quartos de vigia e repartição da guarda», e tal como o seu nome indica, aborda a questão da divisão de tarefas a bordo. Em termos gerais, todo o pessoal que efectuava funções de guarda e vigia estava repartido em dois grupos, ou quartos, chefiados pelo Piloto e pelo Mestre, respectivamente:

[...] e como a principal vigia toca ao Piloto, e Mestre que encaminhão o Navio e respondem por elle tomão destes os quartos os nomes para distinção de saber cada hum qual ha de vigiar chamando se a cada quarto do Piloto, que sempre he o primeiro; quarto do Mestre que he o segundo.¹⁷⁷

Cada um dos responsáveis pelos quartos era coadjuvado por outros oficiais da marinagem. Assim, o Piloto fazia quarto com o Sota-piloto, o Contramestre e um dos Cabos dos Marinheiros, enquanto que o Mestre tinha no seu quarto o Segundo Piloto, o Terceiro Piloto, o Guardião e ainda um dos Cabos dos Marinheiros.

A duração dos quartos era variável, pois tinham como referência dois momentos, o nascer do Sol, e o meio-dia, isto é o instante em que o Sol atingia a sua altura máxima. Uma vez que o intervalo entre estes dois momentos é variável ao longo do ano e também em função da latitude, a duração de alguns quartos variava. Assim, começando a contar do meio-dia, existia um quarto até às oito da noite. A este seguia-se outro, designado primeiro ou quarto grande, que acabava à meia-noite. Seguia-se o quarto da modorra, até às quatro da manhã, e logo após o da alva, que

¹⁷⁵ *Ordens para os primeiros Pilotos que comandarem qualquer dos Navios de Sua Magestade, que são armados Mercantilmente, para conduzirem as madeiras para esta Cidade, observarão, e farão observar dentro dos referidos Navios as ordens seguintes.* Manuscrito existente da Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 9.

¹⁷⁶ *Dieta Náutica*, fol. 209 vs.

¹⁷⁷ *Idem, ibidem*, fol. 210.

dura até ao nascer do Sol. O quarto da alva também era designado quartinho, pois tinha uma duração menor. Finalmente, fechava-se o ciclo de vinte e quarto horas, com um último quarto até ao meio-dia.

Os quartos que se estende de o quarto grande e o quarto da madorna sempre são de oito ampulhetas de meia hora, que fazem quatro de vigia e quatro de dormir o quartinho não tem ampulhetas certas porque conta as que vão da madorna ate ao nascer do Sol, como também as não tem determinadas, o quarto da manhã, que he do nascer do Sol ate ao meio dia e de ahy ate as oito horas ficando estes quartos desproporcionados por ser tempo em que vella a gente e não quer dormir.¹⁷⁸

As horas eram medidas usando ampulhetas, geralmente de meia hora, sendo assinaladas pelo toque do sino. Além disso, os pajens tinham obrigação de apregoar as horas que iam passando na ampulheta. Podemos constatar que para os quartos de duração variável não era muito importante o toque da ampulheta. Contudo, nos outros casos este instrumento era fundamental para o controlo rigoroso dos tempos de vigia e de descanso.

O sistema acima descrito não garantia uma distribuição equitativa dos tempos de vigia e de descanso. O autor da *Dieta Náutica* assinala esta limitação da prática seguida em Portugal, informando que no estrangeiro se usava um sistema diferente, mais equilibrado. De acordo com as suas palavras este procedimento já teria sido também usado em Portugal, nalgumas ocasiões:

Eu que me prezo de mais amante da verdade do que de Platão sempre me pareceo melhor a ordem dos quartos que os Estrangeiros praticão do que a nossa e vem a ser fazerem os quartos de oito empulhetas tanto de dia como de noute seis quartos de quatro horas em cada vinte e quatro para vigiar e descansar por igual o que ja vi praticar entre nos; e em sustancia obra com a gente admiravelmente por ser muito posto na razão descansar tanto quanto se trabalha; e para que estes quartos sejam iguaes e não haja dolo no contar das empulhetas,¹⁷⁹

O responsável pelo virar da ampulheta era o homem do leme. Ele poderia ser tentado a virar a ampulheta antes de ela ter despejado toda a areia correspondente à meia hora. Deste modo seria possível encurtar a duração do quarto respectivo. Em Portugal tal prática não seria muito comum. Apesar disso, o piloto guardava uma ampulheta grande, de quatro horas, que servia para confirmar que cada quarto correspondia a oito ampulhetas de meia hora.

Os pajens não faziam quartos, tendo a responsabilidade de apregoar as horas, ou apregoar outras novidades a bordo. Estes pregões serviam não apenas para informar o pessoal daquilo que ia decorrendo mas também para garantir que todos os

¹⁷⁸ Idem, *ibidem*, fol. 211 vs.

¹⁷⁹ Idem, *ibidem*, fol. 213.

elementos do quarto se mantivessem alerta. Os grumetes também não faziam quartos, tendo a obrigação, entre outras tarefas, de «tocar a bomba» constantemente. Esta era uma das tarefas mais importantes a bordo, pois os navios faziam constantemente água, que era necessário retirar de bordo:

Todos os quartos se toca a Bomba, e se lhe da ate fazer fora, no que não ha o minimo descuido antes a maior vigilancia o que desperta o cuidado e adverte se a diligencia.¹⁸⁰

O pessoal de artilharia participava também nos quartos de vigia, tal e qual como os restantes marinheiros. Os locais que lhes estavam atribuídos eram a tolda e o tombadilho. Quanto ao pessoal de infantaria, o autor da *Dieta Náutica*, não faz alusão ao seu contributo para a guarda e vigia do navio. Contudo, no *Capitão português*, publicado algumas décadas depois, entre as funções do pessoal de infantaria a bordo consta a vigia, obviamente. Além disso, os seus oficiais deveriam estar atentos a tudo aquilo que se passava no exterior e a bordo, incluindo aspectos ligados à náutica:

Deve o Capitão de vigia, ver, e saber o que se faz de novo no seu quarto dentro da náó, por parte que lhe der a ronda; e vigiar o que ha por fóra; se apparece náó alguma, ou terra; se se arma alguma tempestade; se escaçou o vento, ou se se alargou; que ainda que seja obrigação do Piloto, ou Mestre, e Capitão Tenente, que vigiem tambem aquelle quarto, o Capitão de Infantaria, tambem deve saber o sobredito; a arrumação, e variação da agulha, e a manobra, ao menos para o náó ignorar, como bem advertio ser-lhe preciso o Excellentissimo Senhor Marquez de Fronteira; e quando haja alguma destas cousas, o fará dizer por parte da ronda ao Capitão Tenente.¹⁸¹

A tarefa de guarda e vigia eram fundamentais para a segurança do navio. O autor da *Dieta Náutica* afirma mesmo que os Portugueses estariam entre aqueles que maior atenção davam a estas tarefas:

Toda a salvação do Navio e a sua segurança depende da guarda, e vigia porque esta evita o perigo, remedeia o incidente, e faz certo o bom socesso o que o entedeo tanto assim como experimentado Camões para lá nos seus Luziadas o adverte não louvando Cappitam que se não se veste de cuidado se me não fora immodestia o louvar proprio; pois deve ser alheio dicer e sem recear de deprevar a verdade que a vigilancia com que se anda nos Navios de Guerra Portuguezes excede a de todas as mais Nasções, o que facilmente provara com a pratica assim de fazer, como de a ver praticar com ellas que não he fraco o que no Mar he avertido nem socegado o que he inelegente como muitos tem para Si, reputando por fraquesa a prescistente vigilancia e por socego o torpe descuido mas não entro nesta questão pois levo diferente argumento.¹⁸²

A rendição dos quartos era feita de uma maneira formal, existindo um cerimonial na condução da mesma. O procedimento começava com o toque dos sinos,

¹⁸⁰ Idem, *ibidem*, fol. 210 vs.

¹⁸¹ *O Capitão português*, p. 145.

¹⁸² *Dieta Náutica*, fol. 210 vs-211.

para chamamento daqueles que iriam iniciar o quarto. Um dos pajens fazia uma saudação a Nossa Senhora à qual respondia o pessoal que entrava de quarto. O mesmo pajem apregoava pedindo que todos eles desempenhassem convenientemente as suas tarefas de quarto. De seguida, um dos Cabos de Marinheiros fazia a chamada de todos os elementos do quarto, indicando ainda quais os postos que cada um deveria guarnecer, respondendo cada um deles, para garantir que tinha entendido quais eram as respectivas funções. Finalmente, o Mestre apitava, sendo seguido pelos apitos do Contramestre e do Guardião, para que todos ficassem cientes daquilo que tinham que fazer: os soldados e marinheiros asseguravam tudo aquilo que dizia respeito à vigilância e manobra, enquanto que os grumetes ficavam responsáveis pelo trabalho na bomba e os pajens do encargo de apregoarem as ampulhetas.

Existiam diversos detalhes que permitem constatar as diferenças em termos de usos e costumes, entre o pessoal de «guerra» e o pessoal de «mar». Por exemplo, os artilheiros gozavam do privilégio de não serem chamados pelos nomes, mantendo deste modo uma prática antiga que era seguida por esta classe:

Os Artilheiros fazem os quartos semelhantemente a Ré só com a diferença que os não chamão ja oje ao quarto como aos Marinheiros como antigamente se fazia sem distincção o que concervão como regalia por haverem sido soldados porque estes não se chamão com pregão para fazer a guarda são nomeados cuja diferença não ha entre Estrangeiros porque se não dá mais nobreza na voz da Cayxa do que na natural e propria; mas são estillos veteranos que elles concervão entre si como divizas de honra.¹⁸³

Existiam outras excepções a esta prática de nomear individualmente os lugares a serem guarnecidos pelo pessoal que entrava de quarto, assim como apregoar as diversas actividades de bordo. O autor da *Dieta Náutica* menciona um caso de um navio em que tal não se fazia, imitando dessa forma o procedimento que se seguia no estrangeiro:

O Conde do Rio Grande não concente no seu Navio chamar se a gente em voz alta por reputar duro e desnecessario similhante estillo, quando com melhor exacção se pode passar mostra a gente dizendo lhe onde hão de fazer a guarda sem os voziaz, o que assim praticão os Estrangeiros mas he introdução nos nossos Navios como dar bons dias e boas noutes ao Commandante em voz alta e com a chusma dos rapazes o que muitos reputão mais matraca do que obsequio e assim tambem apregoar quartos, empulhetas e repetir particulares orações se bem que estas servem de divertir e suavizar o trabalho aos rapazes que as repetem conciliando lhe a devoção, e lembrança com que devemos invocar a Deus para nos ajudar como necessitamos todos principalmente os que andão em vida tão arriscada como no exercicio do Mar, não porque este fim não seja tenso e bom mas por involver o modo como fazem alguma indecencia, porem he praticavel e seguida com geral aprovação pois o incidente da

¹⁸³ Idem, *ibidem*, fol. 213.

dezenquitação v. g. com que se faz não destroe a integridade do fim porque se exercita alem de que a praticão com mais ou menos similhaça muitas Nasções catholicas.¹⁸⁴

Os postos não deveriam ser abandonados, mesmo que as condições atmosféricas fossem adversas. Contudo, e uma vez que o pessoal desempenhava as suas funções em locais desabrigados, competia aos oficiais que chefiavam os respectivos quartos decidir se poderiam ou não autorizar que o pessoal se abrigasse. Nas situações mais desconfortáveis era aconselhável que se permitisse o recolher daqueles que estavam mais expostos, pois deveria ter-se sempre em mente que: «só será justo sofrer quando não possa deixar de ser»¹⁸⁵.

Outra forma de poupar o pessoal aos esforços mais violentos, consistia em dividir algumas tarefas, mais exigentes, entre vários elementos dentro do mesmo quarto. Por exemplo, a vigia de fora era assegurada por dois marinheiros que permaneciam no posto durante duas ampulhetas, isto é uma hora, sendo substituídos por outros, do mesmo quarto, no final desse período.

Os quartos eram chefiados por oficiais «de-mar-e-guerra», que para todos os efeitos representavam o comandante, quando este não estava presente no local onde era conduzida a manobra. Num dos regimentos copiado em 1736 surge uma referência curiosa. O segundo Capitão-de-mar-e-guerra tinha todas as obrigações que o Comandante, devendo ainda fazer quartos:

As obrigações do Segundo Cappitão serão as mesmas por subordinação que as do Cappitam de mar e guerra primeiro Commandante mas será obrigado a fazer as obrigações de Cappitão Tenente quando andar embarcado, e terá o mesmo comodo nas Naus de guerra, que ao prezente se costuma dar aos Cappitaens Tenentes mais antigos¹⁸⁶.

Na transição do século XVIII para o XIX, a situação tinha sofrido algumas alterações. Todos os oficiais, excepto o mestre, passaram a um regime de três quartos, embora a restante guarnição mantivesse a divisão em dois quartos, como adiante mostraremos. A razão pela qual se passou a praticar um regime mais folgado, com os oficiais, tem a ver com a necessidade de eles poderem ser solicitados em qualquer momento para desempenharem outras tarefas, que não as de quarto, e poderem assegurar o repouso necessário. O regime imposto não permitia que eles tivessem uma escala com um número superior de quartos, mesmo no caso em que existisse uma quantidade maior de oficiais para uma dada função. Nesses casos, entrariam de quarto diversos oficiais ao mesmo tempo:

¹⁸⁴ Idem, *ibidem*, fol. 212-212 vs.

¹⁸⁵ Idem, *ibidem*, fol. 214 vs.

¹⁸⁶ *Regimento do mar que se deve observar por resolução de Sua Magestade que Deos Guarde, sobre os Segundos Cappitaens de mar e guerra e Cappitaens de Infantaria com exercicio de Cappitaens Tenentes novamente dado em o anno de 1736*, Cap. 1º do «Regimento que hão de guardar os Cappitaens de mar e guerra que embarcarem de segundos nas Naos de Sua Magestade, tanto para as conquistas, como nas guarda costas deste Reino».

Os Quartos andando a Vela serão tres impreterivelmente, qualquer que seja o número e merecimento dos Officiaes, e que se repartirão nos mesmos tres quartos, assim como os Guardas Marinhas, e os outros Officiaes Marinheiros (á excepção do Mestre), e Artifices, que devem igualmente ser repartidos em tres quartos, para que nunca aconteça precisar-se qualquer destes e não estarem promptos.¹⁸⁷

Mantinha-se a prática de cada um dos quartos ser chefiado pelo oficial mais graduado que nele prestava serviço. Quanto aos restantes oficiais de cada quarto, eles eram escolhidos, não em função das respectivas antiguidades mas das suas competências, de modo a que o desempenho do navio fosse o mais adequado:

Fica porém á escolha do Commandante do Navio, ou Fragata a distribuição de todos os outros Officiaes, nos quaes deve nelles detalhar, cingindo-se mais em proporcionar merecimentos, do que antiguidades, para que deste modo haja na vigilancia de todos aquelle equilibrio, que neste caso pede o Serviço de Sua Magestade superior a quaesquer outras atenções.¹⁸⁸

No que respeita à marinagem e à tropa essa mantinha o regime de dois quartos. Porém, em determinadas circunstâncias, em que as condições climáticas fossem mais adversas, poderia o comandante autorizar o regime de três quartos, permitindo assim um descanso mais dilatado ao pessoal:

A Marinagem sera dividida em dois Quartos, e do mesmo modo a Tropa, formando da ametade dos Destacamentos de Artilheria, e da Infanteria a Divisao inteira que se deve render de quarto em quarto; e como os Officiaes inferiores tem de ordinario diversas obrigações, em que se occupao fora dos Quartos, deverao ser repartidos em tres: em tempo de Inverno e em climas mais asperos que o nosso, poderáo os Commandantes dividir a Marinagem, e tropa em tres Quartos, pedindo-o as circunstancias.¹⁸⁹

No final do século XVIII, os grumetes e pajens passam a fazer quartos, desempenhando as mesmas tarefas que os marinheiros, tanto no que concerne à manobra como ao combate:

Serão igualmente repartidos os Marinheiros do Quarto, e Grumetes, para quando for preciso metter as Gaviaes nos Rizes, de modo que ametade sejam nomeados para B.B., e outra ametade para E.B., sem que já mais se consinta que arbitrariamente se troquem; quando o acaso fizer que seja Barlavento deste, ou daquelle bordo.¹⁹⁰

Os Grumetes, e Pagens, serão divididos pelo mesmo Methodo nos lugares, que se lhes destinarem nos Póstos.¹⁹¹

Um outro aspecto importante que se nota nos finais do século XVIII, e que não é mencionado na *Dieta Náutica*, é a atribuição de encargos aos diferentes oficiais

¹⁸⁷ *Regimento provisional*, p. 108.

¹⁸⁸ *Idem, ibidem*, p. 143.

¹⁸⁹ *Idem, ibidem*, pp. 109-110.

¹⁹⁰ *Idem, ibidem*, pp. 160-161.

¹⁹¹ *Idem, ibidem*, p. 186.

embarcados, tal como hoje em dia se faz por meio da organização em serviços e/ou departamentos.

Para que a ordem de Serviço se faça com aquelle methodo, que mais o facilite, esse adoptará a divisão das differentes repartições de incumbencias, relativas á Ordem interior de todos os objectos do Navio; por tanto escolhendo o Commandante entre os Officiaes do Estado Maior aquelles, que julgar mais proprios para dar conta de cada huma destas incumbencias, lhas devera encarregar do modo seguinte.¹⁹²

O Imediato assumia algumas das incumbências, de ordem mais geral, nomeadamente as relacionadas com a disciplina. Era também por intermédio dele que o Comandante transmitia as suas ordens. Existiam depois um oficial que assumia a responsabilidade pelo armamento, sua conservação e manutenção; outro era responsável por tudo aquilo que estava relacionado com a manobra: mastreação, velame, aparelho, âncoras e amarras; um outro assumia a manutenção interior e exterior do navio, dirigindo as actividades de carpinteiros e calafates; a gestão dos mantimentos e aguada constituíam encargo de mais um oficial; finalmente, mais um oficial tinha a responsabilidade de conhecer o regimento de sinais em vigor, garantindo que o navio içava os sinais correctos e decifrando aqueles que eram enviados por outros navios.

Além dos oficiais responsáveis pelas diferentes áreas mencionadas, existiam também alunos embarcados que eram adjuntos daqueles, de forma a poderem aprender como executar as respectivas tarefas, a fim de desempenharem as mesmas no futuro:

Repartidas deste modo as sobreditas incumbencias, ordenará o Commandante do Navio, que nellas sejam igualmente empregados, e repartidos os Guardas Marinhas, e Voluntarios da Real Academia da Marinha, que se achem embarcados, a fim de se instruirem em todas estas materias, debaixo da direcção de cada hum dos Officiaes incumbidos dellas.¹⁹³

O serviço a bordo implicava a presença de elevado número de elementos da guarnição, mesmo no caso de navio fundeado. No *Regimento provisional* determina-se que, nesta situação, o Comandante apenas poderá conceder licença a metade dos seus oficiais, permanecendo os restantes a bordo, para assegurar o respectivo serviço. O Comandante alternava com o Imediato nas idas a terra, devendo permanecer sempre um deles a bordo. Apenas no caso em que o posto do Comandante fosse Chefe de Divisão é que estaria dispensado desta escala, sendo ela assegurada pelos dois oficiais do navio que se lhe seguiam em antiguidade. Fora do porto de Lisboa, e neste para jusante de Alcântara, o Comandante deveria permanecer sempre a bordo:

¹⁹² Idem, *ibidem*, p. 111.

¹⁹³ Idem, *ibidem*, p. 113.

Nos portos estrangeiros, e estando neste fundeados desde Alcantara para baixo, he proibido aos Commandantes dos Navios de Sua Magestade pernoitar em terra, e tendo-se permitido até agora esta liberdade nos Nacionaes, se adverte a todos Commandantes, que hum abuso continuo della tem, ha tempos a esta parte, causado huma não pequena relaxação no Serviço, a fim de que com a sua presença possão exemplarmente reformar a Disciplina, nos Officiaes, e nas Equipagens, tendo huma exacta observancia nos Quartos de noite.¹⁹⁴

O período nocturno era dedicado ao descanso, de todos aqueles que não estivessem de quarto. Para que esse repouso fosse assegurado, era fundamental que o navio estivesse o mais silencioso possível, especialmente nos alojamentos e nas suas proximidades:

Ordenará que de Verão das nove horas, e de Inverno das oito da noute, não hajam converções na Camara de baixo, na Antecamara, Cuberta, Praça de Armas, Camarotes, Ranchos, porque os Officiaes e mais gente de dormir o possão fazer com toda a quietação, e sucego, para assim poderem Vigiar o seu quarto com todo o cuidado, e exacção: E todo o que quizer conversar depois das horas prohibidas sendo Officiaes, ou Pessoas graves o poderão fazer na Tolda, os Soldados nos Portalós, ou Bailéos, advertindo que não consentirá, que estejam nos ditos Bailéos em occasião que houver Mar, e Vento por não succeder a desgraça de cahir algum ao Mar, e os Marinheiros no Castello de Proa, mas por nenhum modo se consentirá que nas ditas conversas hajam gritarias, ou toques de alguns instrumentos, porque alem de desaccomodar a gente de quarto de dormir, podem ser ouvidos por alguma Embarcação inimiga e sem ser vista se pode Retirar¹⁹⁵.

Mas o dia-a-dia a bordo não era somente ocupado em tarefas relativas à manobra, à navegação, ao combate, ou à preparação para o mesmo. Existiam tempos livres, que seriam certamente imensos, dada a duração das grandes viagens oceânicas. Esses tempos livres eram ocupados de diversas formas. Uma delas seria a prática de actos religiosos, missas, procissões, que envolviam praticamente toda a gente. Estes aconteciam muitas vezes como forma de agradecimento por uma graça recebida: o fim de uma tempestade, a reparação de uma avaria preocupante, ou outra eventualidade que tivesse representado algum perigo.

Evocava-se também de uma forma bastante profunda cada uma das épocas importantes do calendário católico: o tempo do Advento, o tempo da Quaresma, ou o tempo da Páscoa. Isto não significa que nos outros períodos não se desse importância aos assuntos religiosos. Ou seja, grande parte dos tempos livres eram ocupados com a religião. Ainda no campo religioso existiam representações de peças litúrgicas. Mas nem todas as representações seria de cariz religioso, existindo também referência a representações teatrais de peças profanas.

¹⁹⁴ Idem, *ibidem*, p. 57.

¹⁹⁵ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na India todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Guerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, p. 14.

Mas as diversões poderiam ser de outro género. Muitas vezes pescava-se e quando se apanhavam peixes grandes e perigosos, como era o caso de tubarões, faziam-se «touradas» com os mesmos, no convés. Outra forma de ocupar o tempo seria certamente com jogos de azar. Seria uma prática bastante generalizada. Só assim se compreende o realce dado na legislação recomendando a respectiva proibição. Os jogos eram proibidos por questões morais e porque eram uma fonte de problemas a bordo, pelas zaragatas que muitas vezes geravam:

Não consentirá, que a bordo se joguem mais que os jogos permttidos pela Ley, e estes com tal moderação, que não passem a excesso, assim no preço, como no continuo, com que o costumão fazer, não permitindo que em nenhum Camarote, ou Rancho se jogue nem ainda os taes jogos permitidos pelas desordens, que muitas vezes succedem¹⁹⁶.

Os alojamentos

No que concerne aos alojamentos, estavam definidos os locais atribuídos a cada elemento da guarnição. A lógica subjacente a esta distribuição baseava-se em considerações de ordem utilitária, alojando-se as pessoas em locais a partir dos quais pudessem rapidamente assumir as suas funções, em caso de necessidade.

Assim, o Capitão-de-mar-e-guerra ocupava uma das câmaras na popa do navio, designada «rabada». Deste modo, ficava «daqui melhor para senioriar o Navio e se fazer presente as manobras no cazo de ser necessaria a sua presença;»¹⁹⁷. Recordemos que nos navios de vela a manobra era sempre dirigida a partir da zona da popa, sendo portanto esse o local mais adequado para o comandante permanecer. Caso o navio embarcasse alguém de graduação superior a Capitão-de-mar-e-guerra, exercendo funções de comando, seria esse oficial a ocupar a mencionada câmara.

De igual modo, o Primeiro Capitão-tenente, designação muito comum, na transição do século XVII para o XVIII, para indicar o oficial que se seguia em antiguidade ao Comandante, deveria alojar a ré, pelas mesmas razões, pois também ele tinha importantes responsabilidades na manobra e no combate. Quanto ao oficial seguinte, em termos de antiguidade, existiam duas possibilidades: ou ficava alojado também a ré, pelos mesmos motivos, ou então ficaria junto das praças, por forma a poder garantir disciplina e ordem no respectivo alojamento:

[...] podendo dahy prompta e exactamente administrar o governo Economico que lhe pertence como o executar as faynas que frequentemente se offerecem razão porque o Cappitam Segundo tambem se aquartella da mesma sorte decimulando se o Regimento

¹⁹⁶ Idem, *ibidem*, p. 5.

¹⁹⁷ *Dieta Náutica*, fol. 184.

nessa parte que manda que durma na coberta de Bayxo no Rancio das Bandeiras e pode ser com menos advertencia de que he menos necessario o Cappitam Tenente na coberta para guarnição da gente por os officiaes de Infantaria são os que bastão e a quem não tem menos Respeito do que assim em cima para poder especialmente fazer a sua obrigação que olhar he dobrando se lhe o trabalho so em descer e sobir sem jamais accodir ao que lhe toca porque os repentes nauticos não os previne a maior cautella so a bigilancia continua os remedeia porem as novas ordenanças não trazem tal capitullo¹⁹⁸

Os capelães tinham um alojamento compatível com a importância das suas funções a bordo. Sendo o apoio religioso fundamental para a harmonia e o bem-estar de bordo, não admira que os capelães fossem incluídos na categoria de oficiais. Por essa razão, tinham o seu alojamento junto aos restantes oficiais:

Os Padres Cappellães tem o seu quartel competente aos seus caracteres que ainda que não seja determinado sempre se lhe dá censo para as suas pessoas e respeito ao Navio que vão, o que assim manda.

[...]

Manda o Regimento comumnete se lhe dão dous beliches se os ha na camara de bayxo, e se o Cappitam de Mar e Guerra os não ocupa ou hum se são poucos os camarotes ou se o acomodão na praça de armas o que os Estrangeiros chamão Santa Barbara como em muitas nasções não menos Catolicas do que nós se pratica cujo quartel he decentissimo para os Padres so tem que muitos o não o consentem assim, mas mais he impertinencia propria com a razão de serem pouco bersados no exercicio do mar, do que porque a tenham para o não sentirem assim¹⁹⁹.

De igual modo eram equiparados a oficiais os físicos e o cirurgiões-mores, quando embarcavam. Nesse caso, eram alojados junto aos restantes oficiais. Mas tal acontecia apenas se fossem físicos ou cirurgiões-mores. No caso de serem ordinários alojavam na coberta de baixo, na mediania. Era também aí que alojavam os sangradores. Esse espaço ficava junto à botica, facilitando deste modo o serviço do pessoal de saúde.

O Sargento de Mar e Guerra e o Escrivão da Nao aquartellão se na Praça de Armas ou Coberta Livre em alguns Navios se lhes dá o rancho das Bandeiras por assistirem ao trabalho de dar a razão²⁰⁰.

O primeiro piloto tinha um camarote no tombadilho a estibordo. O segundo piloto também alojava nesse camarote. Quanto aos restantes pilotos e os aulistas eram alojados debaixo da tolda ou na Praça de Armas, conforme a capacidade do navio.

¹⁹⁸ Idem, *ibidem*, fol. 184vs.

¹⁹⁹ Idem, *ibidem*, pp. 184vs-185.

²⁰⁰ Idem, *ibidem*, p. 185vs.

O mestre era uma das pessoas mais importantes a bordo. Por esse motivo, tinha direito a um camarote no tombadilho. Caso o navio dispusesse de muitos camarotes, poderiam mesmo ser-lhe atribuídos dois:

O Mestre como curador do Navio e o que responde por elle tem camarote para a sua pessoa no tombadilho da parte de Bombordo e se há Navio que tenha muitos camarotes tem segundo com o pretexto de ser para Bandeiras podendo estas hir em algum caixão para que vão mais comodamente e limpas o que praticão os Estrangeiros porque no camarote ter huma cama para os mossos do Mestre, e logo se enchovallão suposto o segundo camarote não seja superfluo por servir de agazalhadio aos sobreceletes e he preciso que estejam à mão assistindo o Mestre no seu para poder expeditamente mandar manobrar o Navio alem do que tem o Mestre os seus agazalhos no Porão como são os Serventes da Enxarcia, Velame e materiaes²⁰¹.

No que respeita aos outros responsáveis pela manobra, o contramestre e o guardião, tinham camarotes à proa, debaixo do castelo. Ficavam deste modo alojados próximo do local onde geralmente exerciam os seus encargos. Tinham ainda direito a outro camarote no bailéu, onde arrumavam material de que necessitavam.

Os Carpinteiros e Calafates, que se entendem com os Mestres tem cada hum seu camarote à Proa de bayxo do Castello para guardarem a sua ferramenta, para o que se lhes dá tambem a cada hum huma despença na coberta livre; se a há aquartelando se os mais em algum rancho na coberta de bayxo junto à proa²⁰².

Quanto ao pessoal de mar era distribuído ao longo do navio. Os cabos de marinheiros e os marinheiros; os grumetes e os pajens; os trombetas, os tanoeiros, os serralheiros e outros oficiais mecânicos, assim como os cozinheiros tinham alojamentos à proa ou debaixo da tolda.

O Dispenseiro aquartella se na coberta Livre se o Navio a tem ou na Praça de Armas advertindo que nem elle nem pessoa alguma se acomoda no Porão antes da noute por estar fechado como o esta no entretanto que se não há que fazer fora do tempo de dar a ração, em differença dos Estrangeiros que o Dispenseiro e os seus fieis assistem no Porão como seu domicilio²⁰³.

No que respeita ao pessoal combatente, também era distribuído de acordo com o seu estatuto social. Os oficiais de artilharia ocupavam dos primeiros lugares na mesma, dando só prioridade aos padres capelães. Os escoteiros ficavam no rancho das escotas, e os restantes artilheiros eram distribuídos pelos ranchos de bombordo e de estibordo.

O autor da *Dieta Náutica* faz questão de chamar a atenção para o local onde o próprio gado deve ficar:

²⁰¹ Idem, *ibidem*, pp. 185vs-186.

²⁰² Idem, *ibidem*, p. 186.

²⁰³ Idem, *ibidem*, fl. 186vs.

Nota

Como assinamos a todos quartel he razão dizer que o gado tem por quartel a lancha ou algum rancho dos do convez²⁰⁴.

O pessoal de infantaria organizava-se em companhias e os seus alojamentos reflectiam essa organização.

A Infantaria aquartella se pela sua precedencia em siguida he segundo a ordem do Commandante segundo as Ordenanças das Fronteiras tem por alojamento nos Navios de Guerra a coberta de bayxo da Escotilha para a Ré por Bombordo e Estibordo e quando he muita da se lhe mais dous ranchos de cada parte da Escotilha para a vante ficando sempre livre o das Bandeiras como de dar quartel.

O Cappitam mais antigo tem por quartel para si e para a sua Companhia a parte de Bombordo ficando comumente quatro ranchos e meio a cada cinco entre homens incluidos os seus officiaes porem so estes armão quatro, como he Alferes para sima por não incomodar a gente e poder arranchar se e armar as suas macas para dormirem²⁰⁵.

As restantes companhias eram distribuídas pelo navio, ocupando os lugares de acordo com a antiguidade dos respectivos comandantes.

Existiam alguns soldados que tinham determinados privilégios, fruto da sua origem social:

Os Soldados que entre nós querem ser destinguido são aquelles a que vulgarmente se chamão particulares por terem a razão de serem de conhecida nobreza e terem vindo buscar o Serviço expontaneamente ao que se atende sempre para o Tratamento que se lhe rende dando lhe comodo e trato de official podendo armar catre levar criados como qualquer Cappitam e os maior qualidade so se da quartel na camara com algum beliche segundo a galantaria com que o Commandante do Navio os quer tratar offerecendo lhe a sua meza em diferença dos Soldados que leva ainda que militarmente o não haja porque a honra nos Soldados he contra como em seu lugar se dirá²⁰⁶.

Terminamos esta parte sobre os alojamentos com uma transcrição que realça as vantagens de o pessoal estar alojado em ranchos:

Convem que a gente ande arranchada para que haja amizade que se conhece da boa camaradagem para se tratarem com cortezia e união com reciprocidade a cada hum os pertences alheios como bem a ter guardas a roupa tomar a ração aos camaradas que são auzentes, curar do doente e limpar o rancho, lavar a camara com cuidado, amor e fraternidade do que resultão mil bens a cada qual de per si; e juntamente receberem os acrescimos das suas rações para os repartirem pela raza entre todos, para os seus almoços²⁰⁷.

²⁰⁴ Idem, *ibidem*, fl. 187.

²⁰⁵ Idem, *ibidem*, fls. 187-187vs.

²⁰⁶ Idem, *ibidem*, fls. 187vs-188.

²⁰⁷ Idem, *ibidem*, fls. 188-188vs.

A alimentação

Num navio, a navegar, um dos problemas que certamente importaria resolver era o de definir em que local se situava a cozinha. Na *Dieta Náutica* tomamos conhecimento que, nos navios portugueses, esta se situava debaixo do castelo da proa. Este espaço era escolhido tendo em conta que ali não provocava grande interferência com as manobras do navio. O autor chama ainda a atenção para o facto de nos navios estrangeiros se optar por ter o forno na coberta, situação que desaconselha. O forno aquecia excessivamente a coberta, tornando-a num espaço ainda mais desagradável do que costumava ser.

O Regimento da Fazenda determinava que todas as rações deveriam ser retiradas das caldeiras. Verificava-se, contudo, que alguns grupos, nomeadamente os oficiais marinheiros e o pessoal de infantaria recebiam as suas rações e cozinhavam em panelas particulares. Isto causava grandes transtornos ao serviço, pois implicava ocupar pessoal a cozinhar quando deveria estar a fazer outras tarefas. Além disso, a existência de «cozinhas particulares» entre a guarnição implicava situações de disputa no fogão e um consumo maior de lenha e de água, do que aquele que ocorria caso fosse tudo cozinhado na caldeira. Esta situação não era a mais recomendada, e não era praticada noutros países:

Nota

Entre os Estrangeiros excepto os officiaes de Infantaria, tudo o mais desde Piloto, Mestre ate ao ultimo gurumete comem de gamella no que anda a gente mais poupada, e prompta para manobrar o Navio do que rezulta embarcarem mais escoteiros pois não necessitão de tantos trens como muitos que quando vão para a Campanha mais cuidão nos extras do que em servir o Principe²⁰⁸.

O autor refere ainda que existia uma diferença entre os Portugueses e os estrangeiros, no que respeita ao número de refeições fornecidas diariamente. O texto não é muito claro. Mas consegue-se perceber que a prática portuguesa era de fornecer duas refeições, enquanto que os estrangeiros davam três. Era também comum entre estes últimos guardar aquilo que sobrava, cozinhado, de uma refeição para distribuir na seguinte. Este procedimento não era nada recomendável, pois a comida deteriorava-se rapidamente, em especial em regiões onde as temperaturas eram elevadas. O facto de nos navios portugueses se distribuir menos uma refeição cozinhada não significava que se comesse menos. Aquilo que se fazia era entregar a cada elemento uma dose de biscoito, que seria usado numa terceira refeição:

Mas como entre nós nas Armadas se não dá ração com esta providencia porque só se dá de comer duas vezes no dia e a gente necessita de almossar para tolerar o trabalho matutino; se dá justo o que se pratica de por alguma ração em cada rancho para se lhe dar seca con-

²⁰⁸ Idem, *ibidem*, fl. 202.

tando que seja do genero que leve pouca cozinha por livrar a gente de taes embarços quaes rezultão das cozinhas advertindo que com biscoito e vinho almossam muito bem a gente e trabalha sem necessitar de mais guisados²⁰⁹.

Esta distribuição personalizada dos mantimentos acarretava problemas a bordo. Por um lado, nas viagens longas poderia conduzir a situações de escassez de alimentos. Além disso, aumentava a desarrumação, pois o pessoal tinha tendência para deixar os seus géneros espalhados, o que provocava problemas de estabilidade. Ocorriam também situações de roubos, o que era mau para o ambiente a bordo.

Na *Dieta Náutica* existe um capítulo cujo título é «Como se da a ração de vinho». Verificamos, porém, que explica também o modo como eram distribuídos os restantes géneros. Começando pelo vinho. Diariamente, ao amanhecer, era feita uma chamada geral de toda a guarnição, através de toque de sino. Cada elemento, até aos grumetes, ficando apenas de fora os pajens, recebia meia canada²¹⁰ de vinho. Também não recebiam aqueles que comiam na câmara. Segundo o autor, estes não precisavam de receber, porque na câmara tinham direito a consumir aquilo que quisessem. Quanto aos pajens, não recebiam porque eram simplesmente crianças.

De igual modo, a distribuição de pão, ou biscoito, realizava-se após toque de sino. Normalmente ocorria após o jantar, sendo feita a entrega seguindo a ordem dos ranchos. A quantidade entregue a cada um era a necessária para cerca de uma semana. Mais uma vez, os membros da guarnição que frequentavam a câmara não eram abrangidos por esta distribuição. Neste mesmo capítulo é explicada ainda a forma como era dividida a carne, o peixe, os legumes secos, o bacalhau, o azeite, entregues consoante os dias. Ao sair da barra era entregue a cada grupo uma quantidade substancial de alhos, cebolas, recipientes, talheres, água, lenha, etc., para uso do pessoal, especialmente dos doentes.

Um aspecto muito importante a considerar era a distribuição equitativa de alimentos pelos diferentes grupos:

As rações são pesadas e medidas na presença de quem as recebe com a assistencia do Sargento de Mar e Guerra, Escrivão, Dispenseiro, Fies que os distribuem prezenciando a repartição dellas o Sargento da Guarda, Sota Condestavel e Cabos dos Marinheiros para que cada gerarquia tenha seu procurador bastante para testemunhar da igualdade e rectidão com que se reparte a ração e que assim manda o Regimento dos Armazens alem do que vay muitas vezes hum Oficial de maior character assistir a essas repartições para se satisfazer a gente²¹¹.

Deveria ser comum a ocorrência de problemas na distribuição dos alimentos, pois era necessário colocar sentinelas para garantir que não ocorriam desvios de alimentos:

²⁰⁹ Idem, *ibidem*, fl. 203.

²¹⁰ Meia canada era equivalente a cerca de um litro.

²¹¹ *Dieta Náutica*, fols. 205-205vs.

A ração dada para o Tinello fica entregue aos Cozinheiros para a beneficiarem e prepararem para o outro dia mas de bayxo de sentinella para que ninguem aparte della couza alguma, o que se não fia nem dos proprios Cozinheiros²¹².

O autor da *Dieta Náutica* faz questão de realçar a quantidade e qualidade dos alimentos distribuídos a bordo, situação em que os Portugueses não ficavam nada atrás dos estrangeiros:

Nota

A ração he na quantidade o que se tem dito e na qualidade a melhor que pode ser porque alem dos nossos mantimentos serem sustabciállissimos e bons por natureza o particular cuidado dos Armazens nesta parte como no mais aparelho e fornecimento dos Navios e ainda da sua construção he tão activo que os faz celetos não nos excedendo os Estrangeiros exceto no numero dos Cascos que por moderação não digo outra couza e não por temer faltara berdade²¹³.

O capítulo que se segue é dedicado à forma como era gerida a água a bordo. A aguada era das questões mais sensíveis nos navios a navegar:

Na viagem da Índia e Brazil costuma se, como tambem em qualquer viagem larga dar se agoa por ração huma canada a cada praça ou três quartilhos segundo a demora da viagem, guarnição do Navio quantidade de agoada, e se há ração urgente tambem se estreita mais a porção o que he bom se faça quando ha necessidade de exercer rodobrada cautela porque todo o trabalho do Mar he sofrivel comtanto que haja para comer e beber pois o Mastro se rende e chumeasse o cabo se for esta a causa e o Pano se se rompe remmenda se, mas a fome ou a sede não se sacia sem comer ou beber o necessario²¹⁴.

A água para beber, ao longo do dia, era colocada numa pipa de boca larga, que se colocava junto ao mastro grande. Nos navios maiores, com mais guarnição, usavam-se duas pipas. O pessoal servia-se ali, quando tinha sede. Sendo a água um bem tão precioso, eram colocadas sentinelas, para evitar consumos abusivos, ou situações que levassem à degradação da água.

A água era transportada em tonéis, tal como praticavam os estrangeiros. Esta prática permitia poupanças significativas do precioso líquido, em relação ao processo anterior de armazenamento:

A agoada para ser boa e hir segura deve hir em toneis de fora arcados de ferro como oje nos nossos Navios se pratica a similhança dos Estrangeiros porque he bazilhame forte e curado que nem perde agoa nem a corrompe fazendo sempre a agoada certa que se mete no Navio alem da menor despesa que levão de concertos o que não era assim com as pipas; pois o peso de humas abatia a outras, e vinha a faltar em qualquer viagem por pequena que

²¹² Idem, *ibidem*, fol. 205vs.

²¹³ Idem, *ibidem*, fol. 205vs.

²¹⁴ Idem, *ibidem*, fol. 206vs.

foussem era agoada, sendo necessario concertallas em todos os portos e fazer largas despezas embarcando de novo a mesma falsa com dobrado trabalho²¹⁵.

Qualquer navio deveria, obviamente, dispor de um processo de levar a cabo o seu reabastecimento nos portos. É interessante notar que o autor chama a atenção para a necessidade de ter os navios sempre atestados, de modo a estarem sempre prontos a sair para o mar, em missão:

He conveniente que todo o Navio traga quinze ou binte barricas das de fora arcadas de ferro com dez ou quinze barris de galé estes para darem agoa às caldeiras e tinelas e aquellas porque são fortes e manuaes para o serviço do Navio no porto hindo a lancha buscar a agoa para o gasto a bordo do cotidiano; porque não he razão estando surto despender da agoada e estar o navio incapaz de se fazer a vella a toda a hora que o mandarem. Como tambem são precisas para em qualquer porto ou costa se fazer agoa, quando o Navio a necessite ou se queira refrescar²¹⁶.

O capítulo dedicado à aguada termina com uma nota bastante curiosa. O autor realça a importância de ter a bordo água o mais pura possível. É bastante interessante o último comentário da nota, onde se realça o facto de, entre os Portugueses se dar mais valor à qualidade da água do que à qualidade do vinho. O que não deixa de ser estranho, uma vez que existia uma prática de distribuir diariamente vinho a praticamente toda a gente a bordo.

Nota

Costumão os nossos Comandantes, e Cabos da Armada ou dos Navios trazer duas selhas no convez ou tolda a par do lastro de Mazena, estas grandes, que levão huma pipa de agoa ou mais, em que a conservão tão pura e fresca como da hora que vem do xafariz, sem côr cheiro ou sabor o que se faz com a provizão de que se não gaste agoada toda sem ter passado por ella oito ou dez dias para que possa perder o vicio que contray nos toneis e recobrar a propriedade de fresca; os Estrangeiros do Norte como não cuidão tanto nestas bebidas como em outras com que são criados de ordinario andão em esta providencia, no que he necessario cuidar para andar entre Portuguezes que ainda que gastem das bebidas dos Estrangeiros nunca deixão de praticar alem que forão criados razão porque me comoveo fazer especial paragrafo desta circumstancia pois he precisa para nos e para os nossos navegantes da Linha onde mais se estima hum pucaro de agoa do que huma pipa de vinho²¹⁷.

Também a ordem a ser seguida na distribuição das rações, pelos diferentes corpos da guarnição merecia um capítulo dedicado. Assim, a navegar tinha precedência o pessoal de mar: marinheiros, grumetes, e incluindo também os artilheiros. Garantia-se desta forma que o pessoal se conseguia despachar rapidamente, para acorrer a qualquer manobra que fosse necessária. Só depois do pessoal de mar estar

²¹⁵ Idem, *ibidem*, fol. 207.

²¹⁶ Idem, *ibidem*, fols. 207-207vs.

²¹⁷ Idem, *ibidem*, fol. 207vs.

todo servido é que comiam os soldados de infantaria. Por outro lado, nos portos a ordem era exactamente a contrária. Isto porque a infantaria assegurava a guarda dos navios. Dentre as companhias de infantaria, a primeira a comer era a de guarda, a segunda a de retém e finalmente comia a de folga. As rações eram distribuídas duas vezes ao dia, uma por volta do meio-dia, quando fosse possível interromper os serviços, e a outra próximo do pôr-do-sol.

No *Regimento Provisional* são mesmo definidas as horas exactas em que as refeições deveriam ser distribuídas:

As horas de dar a ração, serão o jantar pelas onze da manhã, e a cêa ás quatro e meia da tarde, desde Outubro até Março, e pelas cinco até ás seis, desde Março até Outubro²¹⁸.

O mesmo texto, aponta para a necessidade de ser assegurada a limpeza da palamenta e do espaço onde eram tomadas as refeições, assim que as mesmas terminassem:

Em quanto a gente comer, estará no Convez hum Official inferior nomeado dos de Retem, para manter a mesma ordem, e Disciplina neste acto; e hum Guardião para o mesmo effeito, pelo que pertence á Marinhagem: ambos farão com que logo sejam lavadas as Bandejas, e o segundo em fazer limpar o Convéz depois da comida²¹⁹.

As ocasiões de trabalho fora do normal deveriam ser premiadas com a oferta de um reforço na ração, podendo este ser um reforço de vinho:

Nota

Nas occaziões de algum trabalho extraordinario he bom galantiar a gente como brindando a com alguma dadiva alem da porção cotidiana lhe ajudar a tolerar com a ganancia dessa mayoria, o que vem a topar em hum barril de vinho ou em pezo que o equivalha atraindo por este modo o animo da gente para maior serviço o que he propriedade de qualquer donativo que sempre arrasta a vontade ainda a mais vienta ou desconhecida, como se encontra comumente entre rusticos quaes são marinheiros e gente similhante²²⁰.

Os oficiais tinham um espaço próprio para tomar as suas refeições. E tinha-se desenvolvido também um conjunto de regras de etiqueta à mesa que eram religiosamente respeitadas a bordo. O oficial de mais elevada patente a bordo, convidava os restantes oficiais para tomarem as refeições na sua câmara. Convidava também, para a sua câmara, os fidalgos embarcados. A distribuição dos lugares era «à francesa». Em termos de precedências, a seguir ao comandante estava o seu imediato. Sendo a religião um factor fundamental para o regular funcionamento do quotidiano daqueles tempos, os religiosos tinham precedência sobre as restantes personalidades

²¹⁸ *Regimento Provisional*, p. 25.

²¹⁹ *Idem, ibidem*, p. 76.

²²⁰ *Dieta Náutica*, fol. 208.

convidadas. Entre os oficiais convidados, incluíam-se os de artilharia e de infantaria, de alferes para cima. O comandante era «obrigado» a convidar os referidos oficiais:

Dará Menza em toda a Viagem aos Cappellaens, Cappitaens Tenentes, Tenentes do Mar, Cappitaens de Infantaria, e Artilharia, Tenentes, Alferes, e Cadetes e paradas [palavra ilegível] referidas. Mandará tirar do Purão os mantimentos que athe gora lhe herão concedidos das suas Raçoens, excepto o Biscoito, sendo só o precizo para a dita Menza, e he prohibido aos Officiaes referidos pretenderem couza alguma dos ditos mantimentos na torna Viagem²²¹.

A refeição era iniciada após a benção da mesma pelo capelão. Uma vez que o oficial que fazia os convites estava representar o próprio monarca, esta mesa era considerada como a «mesa d'el Rei». Por essa razão, o comportamento de todos durante as refeições deveria pautar-se por normas de sã convivência e respeito mútuo:

O Capellão toma a venia ao Commandante e benze a Meza e sem que o superior faça prazo ou o cometa a alguem pessoa alguma o faz antes disto que suposta a Meza seja de ElRey faz o seu lugar quem a administra a quem vay cometida e he incivilidade que no acto mais familiar que os homens tem como he o comerem juntos onde se communicão e tratão a doutrina que não seja muita attenta e que por falta de medição de qualquer grossaria temdo entendido que o lugar da Meza he o teatro em que os homens cortejão os seus prazeres e não onde disputem as suas payxoes²²².

As refeições na câmara do comandante eram acompanhadas por música.

Enquanto a Meza dura se tocão trombetas e instrumentos sonoros para ampliar mais o gosto de comer, e se solinizar mais este acto, o qual, he calado em cometendo o Commandante premissão ao Capellão de benzer a Mesa, lhe toma a venia e da Graças a Deus segundo em tudo o que a politica nesse particular ordena²²³.

As refeições dos oficiais eram certamente muito mais faustosas do que as da restante guarnição. Só assim se compreende uma recomendação incluída num regimento que regulava os serviços a bordo das naus e fragatas. Esta recomendação determinava que o número de pratos por refeição se deveria limitar a quatro, e à ceia apenas dois:

Considerando ser a viagem dilatada, em que os Cabos, e Cappitães de Mar e Guerra costumão fazer despezas extraordinarias e se impossibilitão por esta rezão, para continuar o meu serviço vos ordeno não deis mais de quatro pratos ao jantar, que constem de sopa, cozido, e asado, queijo, ou seu equivalente, e vos prohibo dar doce, e a seia dareis só dous pratos com a referida sobre meza.²²⁴

²²¹ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782*, fl 7.

²²² *Dieta Náutica*, fol. 219vs.

²²³ *Idem, ibidem*, fol. 220.

²²⁴ *Cópia do Regimento que antigamente se expedia pela Secretaria de Estado da Repartição da Marinha, aos Commandantes da Naos e Fragatas de Sua Magestade*, cap. 15. Manuscrito existente na Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 10.

A religiosidade

A questão religiosa está presente em todos os actos do quotidiano. Este facto reflecte-se nos textos mais variados. Assim, constatamos que num regimento dado ao comandante de uma fragata, antes de uma viagem que ele deverá realizar até ao Brasil, a primeira instrução indica que ele deverá providenciar para que todas as pessoas embarcadas se confessem logo no início da viagem:

Para que no serviço de Deus e da Raynha Nossa Senhora se consigão todos os acertos, e felicidades que se desejão, mandarà o Commandante dictar Bando, para que todas as pessoas embarcadas em a Fragata de qualquer Posto, ou qualidade que sejão, se confessem logo que sahirem a Barra, asignando-lhes tempo proporcionado, em que julgar podem melhor satisfazer esta Ordem, e não só nestes particulares se comprehenderá o bando, mas em tudo o mais na forma das Ordens da mesma Senhora²²⁵.

Um outro texto que consultámos ainda é mais rigoroso na forma como apresenta o carácter obrigatório da confissão. Aliás, o texto em causa tem todo ele uma linguagem bastante imperativa, apontando os problemas que poderiam ocorrer a bordo e as sanções respectivas.

Assim que se principiar a Viagem sahindo deste Porto ou de outro qualquer do brazil; o Comandante fará avizar a todos que se acharem embarcados dentro no Navio sem excepção de pessoas, para que se confecem do Termo de 20 dias fazendo que assistão todos aos Officios Divinos e guardem os seos perceptos; e no cazo de haver algum que seja rebelde em semelhante materia o mandarà prender e entregará no primeiro Porto donde entrar²²⁶.

Este texto é extremamente rico em informações sobre a importância da religião a bordo. Era fundamental estar em sempre boas condições espirituais, especialmente nos momentos de fragilidade em termos de saúde:

Ordinariamente sucede durante as Viagens haverem doenças; e porque dentro dos Navios não ha lugar que seja decente para se conservarem as Sagradas Formas Depositadas para se dar em qualquer ocazião o Santíssimo Sacramento por Viatico, e pode ser tal a Enfermidade que o Enfermo não chegue a viver athe a ocazião de se poder dizer missa para que ninguem experimente por negligencia a falta de tão incomparavel remedio, daqui em diante não se entrará em cura de qualquer pessoa que cahir doente nestes Navios, dando a molestia lugar que se não confece e Comungue primeiro na primeira Missa que se dicer, e no cazo de que a molestia não permita demoras o seu curativo; se cumprirá esta Ordem na primeira ocazião oportuna que se poder dizer Missa, ainda que a molestia dê esperança de não ser de perigo de vida²²⁷.

²²⁵ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782.*

²²⁶ *Ordens para os primeiros Pilotos que comandarem qualquer dos Navios de Sua Magestade, que são armados Mercantilmente, para conduzirem as madeiras para esta Cidade, observarão, e farão observar dentro dos referidos Navios as ordens seguintes, fl. 5.*

²²⁷ *Idem, ibidem, fl. 5.*

Ainda no mesmo regulamento existe um capítulo dedicado exclusivamente ao papel do capelão a bordo daqueles navios. Basicamente, realça a importância dessa função a bordo e a necessidade de ser garantida a total disponibilidade dele para as suas tarefas, não devendo executar trabalhos que eram competências de outros oficiais. Deveria explicar a doutrina cristã aos marinheiros e rezar missa, preferencialmente na rendição do quarto das oito da manhã.

Grande parte das fontes que consultámos, e que abordam o quotidiano de bordo realçam a importância das celebrações litúrgicas e da oração ao longo do dia:

A França que com justificado mericimento tem a honra de que mais nações lhe seguirem as suas ordenanças, pois por ellas se governão para o que as trazem traduzidas na lingoa propria; faz o que nos a sua imitação praticamos na administração, e Serviço dos Officios Divinos.

Todos os dias no fim do quarto dalva ao Romper do dia rezão os gurumetes e Pagens o terço e oraçoens em voz alta com alguma intoação para se principiar o dia em louvor do Senhor que nos de o bom soçesso o que lhe deprecamos por vozes dos meninos, assim por serem mais dignos de serem ouvidos, como por estarem naquella hora desocupados que sem faltarem ao Serviço podem exercitar aquella Comuniente e louvável devoção, o que acabado vão dar os bons dias ao seu Commandante, e a mais Companhia a quem dezeção: Deus prospere.

Das oito para as nove horas com premissão do Commandante a quem os Padres Cappellães tomao venia antes que entrem em qualquer officio Divino se celebra a primeira missa com a decencia e acatamento divido aquelle acto, tocando se o Sino, e vindo a gente ouvilla com a reverencia necessaria cessando toda a desenquietação e descobrindo se todos os que estão á vista, já diferentemente; das dez para as onze disce a segunda²²⁸.

É curioso a justificação que o autor deste tratado apresenta para o papel dos mais jovens tripulantes a nível religioso. Para ele, a sua pouca idade implicava que estariam mais puros espiritualmente, daí que não tivessem vícios e fossem portanto mais adequados para as boas acções:

Os Pagens de noute apregoão as empulhetas, encomendão os quartos, dão as boas noutes e dias ao Commandante rezão de manhã, e a noute como tambem os gurumetes, o terço, e oraçoens a Nossa Senhora finalmente he gente que mais regularmente serve porque não tem vicios porque onde elles reynão não há acção boa²²⁹.

Um dos símbolos mais importantes para os católicos é o Santíssimo Sacramento, merecendo portanto uma deferência bastante elevada, sempre que estivesse à vista do pessoal embarcado:

²²⁸ *Dieta Náutica*, fl. 223vs.

²²⁹ *Idem, ibidem*, fl. 294vs.

Quando o SANTÍSSIMO SACRAMENTO passar á vista dos Navios pelo Caes; a Guarda se formará em Batalha, com a Vanguarda para a terra, joelho em terra, descobertos os Soldados, e tocarão os Tambores a Marcha²³⁰.

O *Regimento da Boa Ordem* é bastante mais rigoroso na questão do respeito ao Santíssimo Sacramento. Neste texto, está inclusivamente prevista uma pena para quem não mostre o devido respeito a este elevado símbolo da vivência cristã:

O Santissimo Sacramento não poderá ser administrado aos doente, sem que se avize primeiramente ao Official que estiver de guarda, e quando o Cappelão o levar, a gente se porá toda de joelhos com a cabeça descuberta, sob pena aos que deixarem de o fazer de serem prezos tres dias em ferros, e se lhe diminuir dous tostões de seu soldo²³¹.

O mesmo *Regimento da Boa Ordem* dedica um bom número de capítulos²³² à questão religiosa. Além do já mencionado respeito ao Santíssimo Sacramento, o texto determina que deverá ser celebrada missa a bordo, todos os domingos e dias santos, sem excepção, de manhã e à noite. Além da missa seriam rezadas as Avé-Marias, três vezes por dia, por toda a gente embarcada. Além disso:

O Cappelão terá cuidado de explicar ao menos huma ves cada semana, o mais facilmente que puder tudo o que se tiver rezado em latim conforme o uzo publico, e universal da Igreja, para que os Marinheiros, e Soldados, se instruaão do que elle pede a Deos, e do que lhe respondem²³³.

O texto era bastante rigoroso no que respeita ao cumprimento destas obrigações religiosas, por parte de todos. Previa diversas penas para quem deixasse de cumprir o determinado:

Os Marinheiros, Soldados, e Artilheiros que deixarem de ouvir missa, e faltarem às Orações, e doutrina sem cauza legitima, ou cometerem acções indecentes nestes actos, serão prezos em ferros por tempo de tres dias, sustentados a pam e agoa²³⁴.

O cerimonial

Uma das características de todas as sociedades humanas é o desenvolvimento de um conjunto de regras de comportamento. Os grupos sociais definem práticas, códigos de conduta, comportamentos, indumentárias e outros sinais que todos os

²³⁰ *Regimento Provisional*, p. 71.

²³¹ *Regimento da boa ordem e governo que deve haver nos navios*, cap. 9º.

²³² Note-se que quando nos estamos a referir aqui a capítulos estamos a seguir a divisão indicada no próprio manuscrito. Na realidade, os capítulos em causa são de pequenas dimensões, correspondendo cada um deles a um simples parágrafo, muitas vezes tendo um número bastante pequeno de linhas, duas ou três, enquanto que noutros casos são um pouco mais extensos. No entanto, nenhum destes capítulos ocupa mais de meia página.

²³³ *Regimento da boa ordem e governo que deve haver nos navios*, cap. 5º.

²³⁴ *Idem, ibidem*, cap. 6º.

membros devem seguir. Caso contrário, são excluídos e marginalizados. A época que estamos a estudar não constitui excepção ao que acabámos de afirmar.

Um navio é um caso de estudo muito interessante nesta vertente. Por um lado, praticamente todas as pessoas que embarcam nasceram em terra, e aí começaram a moldar a sua personalidade, absorvendo muitas dessas regras da sociedade em geral. Quando se juntam a bordo, para uma viagem, essas atitudes e comportamentos fazem-se notar. As hierarquias mantêm-se, assim como se mantêm as diferenças entre os diferentes estratos sociais. Na medida do possível, tenta-se levar para o mar a vivência que se pratica em terra, os ritmos, as atitudes, em suma, tudo aquilo a que as pessoas estão habituadas. No entanto, a vida a bordo de um navio no mar é uma experiência com características muito peculiares. O espaço confinado, que por um lado contribui para potenciar doenças, e por outro obriga a uma convivência próxima entre todas as pessoas, convivência essa que dificilmente se pode evitar; as condições ambientais, muitas vezes adversas, como é o caso das tempestades, mas também das temperaturas extremas; o afastamento de terra, local de abastecimento de géneros e também de abrigo e refúgio contra as adversidades; todos estes factores implicam o desenvolvimento de códigos de conduta específicos para quem anda no mar.

Alguns desses comportamentos já aqui foram apresentados, quando falámos, por exemplo, do comportamento à mesa ou das práticas religiosas seguidas a bordo. Nestes casos, consideramos que não existem grandes diferenças entre a prática a bordo e a prática em terra firme. No entanto, encontramos muitas outras situações em que o facto de se estar num navio vai condicionar de uma forma bem vinculada, o desenvolvimento de práticas próprias a bordo.

Um exemplo claro de que muitas das normas e regras usadas em terra eram pura e simplesmente transportadas para o mar, encontra-se na disposição que alguns regulamentos apresentam, referindo que a «Lei dos Tratamentos» se aplicava também a bordo. Recordemos que esta lei definia a forma como as pessoas deveriam ser tratadas, em função do seu estatuto social:

E porque muitas vezes custuma haver grandes desordens a bordo das Naus por falta de dar a execução a Ley dos Tratamentos de 29 de Janeiro de 1739; lembro ao Commandante a faça executar inviolavelmente, não consentindo, que a nenhuma pessoa de qualquer qualidade, ou posto, que seja, se lhe dê maior nem menor tratamento do que aquele, que está determinado pela dita Ley. E para que chegue a noticia de toda a Equipagem este Ordem a mandará incluir no Bando, que lhe está ordenado no Capítulo 1º mande lançar; nem poderá mandar dar Tratamento a pessoa alguma, que não saiba de certa sciencia, que o tem, ou mostre, que se lhe dá por algum Avizo da Secretaria de Estado, ou por Certidão do Escrivão dos Filhamentos²³⁵.

²³⁵ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na Índia todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Guerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, p. 9.

Contudo, existem situações nas quais não é possível manter no mar aquilo que se faz em terra firme. O Tratado Décimo Quinto das *Memórias Militares* é dedicado aos funerais a bordo. A relação dos seres humanos com a morte sempre foi algo com uma carga simbólica bastante elevada. Recordemos que o culto dos mortos está quase sempre presente nos vestígios arqueológicos deixados pelos antepassados da humanidade, os homínídeos. Aliás, esse culto e a religiosidade a eles associada são geralmente considerados como dos mais antigos sinais da cultura, que distingue os seres humanos dos restantes animais. Ou seja, as práticas funerárias têm origens ancestrais e obedecem a uma série de procedimentos. Merece especial destaque a importância da ligação futura com o defunto, nos cemitérios.

Quando as mortes ocorriam no mar, não era possível garantir um funeral nos moldes que eram usados em terra firme. Desenvolveu-se então um conjunto de práticas e de procedimentos para assegurar o simbolismo do acto. O primeiro aspecto que merece realce é o facto de o cerimonial que era praticado diferir significativamente consoante o estatuto social do defunto, ou seja, o seu lugar na hierarquia de bordo. O texto só menciona os funerais do pessoal da guarnição. Contudo, no caso de passageiros certamente que se passaria algo similar, sendo os procedimentos distintos, de acordo com a respectiva condição social.

O primeiro aspecto que o autor realça é o sinal de luto, especialmente no caso de o falecido ser pessoa de condição social elevada. O luto tem normalmente associada a cor preta. Era comum, em caso de falecimento «de pessoa de porte», colocar bandeiras e flâmulas negras, para sinalizar o ocorrido. Segue-se uma descrição das práticas funerárias, em função da categoria, começando pelos elementos da guarnição. Nesse caso, o funeral era bastante simples, sendo o morto amortalhado com uma manta e lançado à água por estibordo. Por bombordo apenas se lançavam os animais que morriam. O funeral era sempre executado a seguir a uma das missas diárias: realizando-se de manhã, para os que morriam de noite; e depois da missa da noite, para aqueles que morriam durante o dia. No momento do funeral disparava-se um tiro de canhão e «a chusma» desejava boa viagem, enquanto o mestre executava um toque de apito. Segue-se a descrição dos funerais dos Sargentos, dos Tenentes e Alferes de Infantaria, dos Capitães de Infantaria e dos Capitães-tenentes de Mar-e-guerra. Nesses casos, o defunto era geralmente levado por quatro militares da mesma categoria. O cerimonial já era mais complexo, envolvendo pessoal armado que prestava honras, disparando salvas com as suas armas. Faziam-se também disparos de artilharia, e a guarnição desejava boa viagem, enquanto o mestre apitava. A quantidade de «boas viagens», de pessoal envolvido nas honras e de tiros de salva variava em função da categoria do falecido. Sobre o corpo do defunto iam alguns dos seus objectos pessoais, nomeadamente a espada e o chapéu.

Finalmente, é apresentado o procedimento a seguir no caso do falecimento do Capitão-de-mar-e-guerra:

Quando morre o Capitam de mar e guerra se poem a meya astea a Bandeyra, e algumas vezes se poem as flamulas negras. Em morrendo atè o deitarem ao mar, atira hum tiro de canham cada hora. Quando se leva o Corpo vay em hum caixam, sobre elle o chapeo, e espada, levado por quatro Capitaes de Infantaria ou Thenentes, e o Capitam Thenente mais antigo vay atras do Corpo com fumo na espada, e no chapeo, e ao dizer da Missa bota agua benta, e o levam por meyo das duas allas que faram de hum destacamento de toda a guarniçam, que serà hum grande numero, os quaes estaram com as armas viradas para baixo para a parte do mar com os tambores todos enlutados, e destemperados; chegando o corpo à borda se lhe dam tres boas viagens das chusma ao toque do apito do Mestre, e tres descargas do destacamento que o acompanhou, que ha de ser huma quando sahe para o levarem, outra ao chegar à borda antes da chusma dar as Viagens, a terceira ao botar ao mar, e se segue huma descarga de toda a Artilheria.

Deve advertir-se que os Officiaes que forem Cavalleiros das ordens Militares, levam a espada na cinta, por que vam vestidos, e armados Cavalleiros, com botas esporas, e barrete, e com o manto que lhe toca conforme a ordem de que he²³⁶.

A ida de pessoas de elevado estatuto social a bordo implicava deferências especiais para com as mesmas. O *Regimento Provisional* fornece-nos informação importante sobre as regras protocolares a observar em tais situações:

Subindo a bordo dos Navios de Sua Magestade, Ministros, e Conselheiros de Estado, Conselheiros do Conselho do Almirantado, do de Guerra, Marechaes do Exercito, Tenente General Commandante em Chefe de alguma Esquadra, ou encarregado do Governo das Armas da Provincia, em cujo Porto, ou Bahia surgirem os referidos Navios; a Companhia que se achar de Guarda se formará sobre a Tolda, apresentando as armas, fazendo os Officiaess della as Continencias devidas, e tocando os Tambores a Marcha, e tendo a gente nas Vergas; porém se Sua Magestade, ou Altezas, andarem no mar, tocar-se-lhe-ha sómente Tres Rufos²³⁷.

Curiosamente, o texto anterior pouco difere do que encontramos num regimento dado para uma viagem específica²³⁸. Neste, o texto é o que se segue:

Quando subir a bordo das Fragatas de Guerra da Rainha Nossa Senhora, Menistros de Estado, Conselheiros de Estado, Conselheiros de Guerra, Cappitaens Generaes. Marechaes do Exercito, Tenentes Generaes Commandantes em Cheffe ou encarregados do Governo das Armas da respectiva Provincia do Porto, ou Bahia, em que estiverem as Fragatas de Guerra da Rainha Nossa Senhora, a Companhia que se achar de Guarda tomará as armas sobre a Tolda, os soldados as apresentarão e fazendo os Officiaes as Continencias tocando os Tambores a Marcha, Porem se a Rainha Nossa Senhora, ou alguma das Pessoas Reais andar no Mar, se tocará sómente Tres Rufos de tambor²³⁹.

²³⁶ António do Couto de Castello Branco, *Memorias militares [...]*, pp. 163-164.

²³⁷ *Regimento Provisional*, pp. 72-73.

²³⁸ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782.*

²³⁹ Idem, *ibidem*, fl. 41.

No caso da Família Real, não era necessário que subissem a bordo. Bastava que passassem à vista de alguma esquadra, ou navio, para terem direito a honras bastante elevadas:

Quando succeda passar Sua Magestade, ou Suas Altezas, á vista das suas Esquadras, ou Navios; pegarão em armas a Guarda, e os Destacamentos; e apresentando as armas, tocarão os Tambores a Marcha; e quando passarem mais proximos a cada hum dos Navios, lhe gritarão sete vezes: Viva a Rainha: tendo desde logo a gente sobre as Vergas²⁴⁰.

O mesmo regimento indica as honras a prestar aos oficiais das diferentes categorias, desde Capitães-tenentes, e o seu equivalente no Exército, que era Sargento-mor, até ao posto de Tenente-general. Obviamente, as honras variavam em função da patente. Um facto curioso é o texto indicar que caso o oficial em causa desempenhasse funções de comando-em-chefe, então venceria as honras do posto exactamente acima do seu:

A todos os sobreditos Officiaes da Marinha se lhes farão as honras immediatamente superiores á sua Patente, quando algum delles commandar em Chefe; ao capitão de Mar e Guerra as de Chefe de Divisão, &c²⁴¹.

Não eram apenas as pessoas que mereciam honras, Existiam também alguns símbolos que eram objecto de uma veneração especial. Já vimos, quando abordámos a religiosidade, que o Santíssimo Sacramento era, obviamente, alvo de uma deferência muito elevado, uma vez que representa o Corpo de Cristo, para os católicos. Também a bandeira, enquanto símbolo da Nação, merecia uma atenção especial:

A Bandeira da Poupa em estando Larga tem cuidado hum Marinheiro de a defender que se não Rompa nos Faroes no que he necessario haber sentido o que assim manda o Regimento dos Armazens como tambem em estando o Navio embandeirado he necesario advertir que ao dar as salvas se colhe as Bandeiras das bergas grandes se o bento as não disparar²⁴².

Este excerto deixa algumas dúvidas. Não se consegue entender exactamente se o cuidado a ter com a referida bandeira estava relacionado com o seu simbolismo, ou simplesmente com a respectiva preservação material. Normalmente, a bandeira nacional era içada nesta posição, à popa. E o texto distingue inicialmente a bandeira nesta posição. No entanto, em seguida, alerta também para alguns cuidados a ter com as restantes bandeiras. Contudo, um passo das *Memórias Militares* realça a importância da bandeira de popa, em relação às restantes. Daí que nos pareça que o autor da *Dieta Náutica* chama a atenção para os cuidados com dita bandeira exactamente porque ela merece um estatuto especial.

²⁴⁰ *Regimento Provisional*, pp. 71-72.

²⁴¹ *Idem, ibidem*, p. 74.

²⁴² *Dieta Náutica*, fl. 218 vs.

As bandeiras da poupa nam se arriam nunca, mais que quando sam rendidos por força²⁴³.

As bandeiras tinham um papel importante enquanto sinais de festa nos navios. Esse hábito de embandeirar os navios manteve-se até aos nossos dias. Um dos capítulos da *Dieta Náutica* é dedicado em exclusivo ao modo como se enfeitam os navios:

Para se enfeitar o Navio tanto no Porto como em viagem veste se com pavezes Bandeiras largas largando estas flâmulas e galhardetes em todos os Laes e topes dos Mastros e bergas abre portenhollas bota Artelharia fora com tapas caydas se he no porto e em ordem a isto, Se acea o mais e se beste a gente o que se faz nos dias de festa do orago do Navio e nos annos das pessoas Reaes como tambem nas besporas se fazem Luminarias guarnecendo com Lampioes e Lanternas todos os topes e bergas com igualdade e galantaria isto se entende no Porto pello que toca ás Luzes que as Bandeiras em qualquer parte se largão²⁴⁴.

O texto é bastante detalhado na descrição do embandeiramento. Não bastava expor as bandeiras. O próprio acto de as içar, ou carregar, merece atenção. Os movimentos deveriam ser efectuados de forma sincronizada, transmitindo desse modo uma sensação de organização, fundamental numa estrutura militar:

As Bandeiras Largão se e ferrão se todas a hum tempo para o que se mandão enbergar primeiro e as tenham os Marinheiros na mão que devem estar repartidas pellos Laes e ao tempo de tocar o Mestre o Apito as Larguem ou ferrem todas de hum jacto segundo o que se mandar por que Lizongerá a bista tanto a promptidão como a igualdade uniforme²⁴⁵.

Outro procedimento protocolar que se desenvolveu entre os homens do mar foi o de efectuar salvas. As Memórias Militares dedicam o seu tratado vigésimo primeiro a este tema. Logo no seu primeiro parágrafo é explicado o que são salvas:

Das salvas a que os Estrangeiros chamam saudar, e contra saudar ao recebimento.

Salvar, ou saudar, he huma cortezia e huma honra, que se fas no mar nam somente entre os Navios de diferentes naçoens, mas ainda entre os de huma mesma naçam, quando elles se distinguem pellos postos dos Officiaes que os mandam, ou que os montam. Estas cortezias ou honras consistem em se porem a sotavento, arriar a bandeira, ou colhela; fazer as primeiras e mais numerosas descargas de Artelharia para a salva, e arriar as gaviias, mandar alguns officiaes a bordo do mais poderoso, e lançar ferro debaixo da sua bandeira conforme o pede a diversidade das occazioens. Os Navios Mercantes salvam as Naos de guerra²⁴⁶.

Ao longo do tratado são explicadas as regras protocolares a observar nas salvas. O texto é algo extenso e as regras apresentam alguma complexidade. Aparentemente existiria uma precedência dentro dos reinos, outra ordem de precedências entre as repúblicas, e ordenamento entre monarquias e repúblicas. Existiam regras a entre

²⁴³ António do Couto de Castello Branco, *Memorias militares [...]*, p. 245.

²⁴⁴ *Dieta Náutica*, fl. 218 vs.

²⁴⁵ Idem, *ibidem*, fl. 219.

²⁴⁶ António do Couto de Castello Branco, *Memorias militares [...]*, p. 239.

observar entre navios de diferentes nações e regras aplicáveis aos navios da mesma nação. Obviamente que nestas regras o posto do oficial que chefiava cada um dos navios, ou esquadras era tido em consideração. Os navios deveriam ainda salvar as fortalezas costeiras e portuárias, mas só o deveriam fazer se tivessem a certeza de que estas responderiam. Vale a pena destacar que as regras que o autor apresenta seriam certamente as que eram seguidas em França, pois no início do tratado faz referência a umas ordenanças do rei de França, de 1689. Por outro lado, vários dos exemplos que apresenta são com postos de oficiais daquele reino. Porém, quando refere as precedências entre nações de certo que se baseia numa prática que seria aceite internacionalmente. De igual modo, quando analisa os procedimentos de cada tipo de navio deverá estar a falar em códigos de conduta que seriam reconhecidos pelas várias nações, pelo menos as europeias.

Não é apenas no tratado que analisámos nos parágrafos anteriores que encontramos informação sobre as salvas. Também no *Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade* existe um conjunto de capítulos sobre este assunto. O próprio título desta parte, longo como era comum nos títulos da época, é elucidativo da principal preocupação desta parte:

Cappitullos que El Rey Nosso Senhor manda no seo Regimento se observem invidavelmente.

Quanto as salvas que deveis fazer commo o abuzo tem introduzido algũs desnecessarias em grande dano, e prejuizo de minha fazenda não permitireis, que hajão outras que as que vão expresadas nos Capitulos seguintes²⁴⁷.

O primeiro dos capítulos indica quais as praças e fortalezas que deverão ser saudadas com salvas:

As Torres de Bellem e S. Jullião da Barra salvareis a cada huma com sete tiros de Artilharia e o mesmo fareis na torna viagem e assim observareis tambem em as mais Praças e Fortalezas Reaes das Ilhas, e Conquistas, e com as das potencias com quem este Reino está em pax se por algũ accidente entrareis nos seus portos²⁴⁸.

No que se refere à realização de salvas a pessoas, deveriam ser evitadas em praticamente todas as circunstâncias:

Não salvareis nenhũa pessoa que for a vosso bordo de qualquer qualidade ou condição que seja exceto aquellas que pelo seu posto e dignidade se lhe tomão armas, com bandeira rendida²⁴⁹.

²⁴⁷ *Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade.*

²⁴⁸ Idem, *ibidem*, cap. 1º.

²⁴⁹ Idem, *ibidem*, cap. 2º.

O curto capítulo que se segue diz respeito ao encontro com navios ingleses. Nesses casos, não haveria lugar a salvas, uma vez que era esta a prática entre ambas as nações. Segue-se um capítulo mais extenso, relativo às salvas a navios franceses. Começa por mencionar as salvas que deverão ser feitas aos navios que embarquem Almirantes ou Chefes de Esquadra. Só nestes casos deveriam ser saudados com salvas. Noutras circunstâncias não se deveria salvar, nem solicitar salvas. O regimento alerta para o cuidado a ter no caso de os navios franceses pedirem salvas por parte dos portugueses:

E quando algum Navio frances vos queira obrigar a que o salveis, não o devendo vos fazer conforme a a ordem sobredita lhe respondereis logo com hũa banda de Artilharia, e mosqueteria por se ter por certo que o Cabo frances depois de pretender salva, se não acomodará com rezão algũa sem pelejar, e que toma esse pretexto para romper convosco e nestas circunstancias será conveniente vos malhereis principiando primeiro a peleja antes de haveres recebido dano, que vos possa prejudicar para tirares della vantagem, e o mesmo praticareis com os navios de outra qualquer Nação²⁵⁰.

Questões sanitárias

Dois dos textos que temos vindo a usar, amiúde, ao longo deste texto, a *Dieta Náutica* e o *Regimento Provisional* fornecem-nos abundantes elementos sobre a forma como se deveriam tratar os doentes a bordo e sobre as medidas a tomar para prevenir a ocorrência de enfermidades. Além destes, temos um outro texto que nos oferece também informações bastante interessantes sobre os aspectos sanitários a bordo. Trata-se de um texto publicado no ano seguinte ao grande terramoto de Lisboa²⁵¹. Embora se trate de uma obra de carácter genérico, sobre higiene, tem alguns capítulos especificamente dedicados à vida a bordo. Aliás, esse facto constata-se no próprio título do livro.

Começando pelo primeiro dos textos mencionados no parágrafo anterior, verificamos que o mesmo nos fala da enfermidade de bordo e de algumas diferenças que encontrou entre o modo como os Portugueses tratavam os seus doentes e aquilo que encontrou em navios estrangeiros:

²⁵⁰ Idem, *ibidem*, cap. 4º.

²⁵¹ António Nunes Ribeiro Sanches, *Tratado da Conservação da Saúde dos Povos: Obra útil e, igualmente, necessária aos Magistrados, Capitães Generais, Capitães de Mar e Guerra, Prelados, Abadesses, Médicos e Pais de Famílias*, Paris. E se vende em Lisboa, em casa de Bonardel e Du Beux, Mercadores de Livros, 1756. Utilizámos a versão electrónica, publicada pela Universidade da Beira Interior, em 2003. Texto disponível em http://www.estudosjudaicos.ubi.pt/rsanches_obras/tratado_saude_povos.pdf [consultado em 7 de Novembro de 2010].

Da Infermaria

A Infermaria, a bordo dos Navios de guerra tem por quartel na viagem a mediania na coberta de bayxo a vante e a ré, fazendo se a cada doente ou ferido huma cama inteira de colchão, lençoes e cobertor assistindo se com todos os remedios necessarios assim mezitivos como de limientos, com grandeza, sem reparo ou dispendio algum levando ventagem nos nesta parte em muitas Nasções que curáo os doentes por assento a que se obriga o sirurgião, guardando este mais as despesas que o avisa, do que por certo he caridade, que o não comove²⁵².

No apoio aos doentes participavam diversos elementos de bordo. O primeiro apoio era garantido pelos seus camaradas. No caso de serem muitos elegia-se um enfermeiro para os ajudar. Note-se que a palavra enfermeiro tem aqui um significado diferente daquele que lhe damos na actualidade. O sentido com que surge na *Dieta Náutica* não é o de alguém com formação na área da saúde, habilitado a prestar cuidados sanitários especializados a quem necessitasse. Tratava-se simplesmente de um «homem de cuidado e caridade, para os alimpar e dar lhes de comer sempre e a horas, sendo cuidadoso mais velho». Outra personagem que desempenhava um papel importante no apoio aos doentes e feridos era o capelão. Fazendo parte das suas atribuições dar apoio moral e espiritual a todo o pessoal embarcado, com especial incidência nos mais necessitados, deveria ter uma atenção adequada sobre os doentes e feridos, visitando-os amiúde. Sendo normalmente uma pessoa de confiança inquestionável, era ele o responsável pela caixa dos doces, que faziam parte da dieta especial dos enfermos.

Todas as manhas, como já disse, se da douce aos doentes com a assistencia do Sirurgião para o que se bota hum pregão publico pellas cobertas para acodirem os enfermeiros recolhe llo e levarem aos seus enfermos²⁵³.

Como já transpareceu no final do parágrafo anterior, os doentes e feridos tinham direito a uma dieta especial. Essa dieta era determinada pelo médico ou cirurgião. Os artigos que a compunham, nomeadamente a carne de galinha, eram cobiçados pelos restantes elementos embarcados, merecendo cuidados especiais de guarda:

Como o que os doentes devem comer pertence o seu conhecimento ao medico ou sirurgião e lhe toca o mandar bayxa no Livro das Rações para se socorrerem de dietas e galinhas o que se não dão por ordem e com bilhete do Surgião para que se conservem e as não furtem o que não obsta, salvo se fazem as capoyeiras fortes e se guarnecessem por ante a vante das grades ou frestas com arame grosso com huma rede de arame grosso e forte por onde se não pode ce meter a mão o que ainda me não persuade que bastará para se concervarem.²⁵⁴

²⁵² *Dieta Náutica*, fl. 188vs.

²⁵³ *Idem, ibidem*, fl. 189vs.

²⁵⁴ *Idem, ibidem*, 189-189vs.

A higiene era fundamental para garantir a saúde de quem embarcava. Por esse motivo eram impostas determinadas normas de conduta para garantir que eram praticados certos procedimentos que permitiam assegurar que o pessoal andava minimamente limpo e asseado. Assim, deveria existir à proa uma tina com água para que o pessoal pudesse lavar as suas camisas. Além disso, junto à mesma existiriam dois baldes para que toda a gente pudesse lavar a cara e pentear-se. De modo a garantir que todos cumpriam estes procedimentos, responsabilizavam-se os respectivos superiores, «Cabeças dos ranchos, e destes Cabos, Condestáveis e Sargentos de Infantaria» pelo cumprimento dos mesmos.

Outra prática importante para evitar doenças consistia em lançar ao mar toda a comida que sobrasse da refeição, uma vez que a experiência tinha mostrado que o aproveitamento da mesma era prejudicial:

Todo o comer que sobejar na caldeira vai ao Mar para que não fique de hu dia para outro porque se conrrompe e damna a saude ainda que os Estrangeiros a guardem por querem ser mais governados e por não passar mal a gente o que será por navegarem em climas mais frios ou por alguma outra razão de propriedade dos viveres porque entre nos o vyamos assim praticar mas as doenças forão inumeraveis o que cessou dando se a razão fresca e cozida no proprio dia; oje dispoem as novas ordenanças outra couza.²⁵⁵

Os cuidados com a alimentação e a bebida eram fundamentais para garantir uma boa situação sanitária do pessoal embarcado. As regiões tropicais eram consideradas insalubres e portanto os cuidados deveriam aí ser redobrados. Era aconselhado o consumo moderado de vinho, quando se chegava às mesmas. Curiosamente, o efeito do vinho era diferente, consoante o sentido da viagem, sendo mais pernicioso no sentido de Norte para Sul:

Os que fazem viagem para Angola, India ou Brazil convem lhe depois que vae entrando nos tropicos e avizinhandos se a linha que não bebão vinho e se o beberem que seja em tam pouca quantidade que não seja sensível o seu efeito uzando mais de lavatorios exteriores do que as bebidas semelhantes advirtindo que o demasiado calor naquella altura se encontra ajudado do interno, expressa advertencia de maneira que perece a vida facilmente nas solencias de saude; e esta he a razão porque os que navegação do Norte para o Sul ao passar a linha padecem tão mistificadoras doenças como por aquelle caminho se experimenta em contrario dos que passão do Sul para o Norte costeando os proprios paralelos ainda que por diferença de meridianos porque tirão dos alimentos menos sustanciação e não bebem vinho alem da temperatura dos climas ser mais salutar²⁵⁶

Os alojamentos seriam locais nos quais as condições não deviam ser as mais adequadas para se permanecer. Por esse motivo, recomendava-se que o pessoal, mesmo não estando de quarto, deveria vir para o exterior, durante a manhã, para

²⁵⁵ Idem, *ibidem*, fl. 190 vs.

²⁵⁶ Idem, *ibidem*, fls. 190-190 vs.

«tomar fresco». Igual prática deveria ser seguida com as roupas, macas e redes, consoante os dias da semana. As cobertas deveriam ser arejadas sempre que o tempo o permitisse. Além disso, deviam ser borrifadas, de duas em duas semanas, com vinagre e defumadas com alcatrão e perfumadas com alecrim, alfazema e amêndoa.

A higiene do navio dependia também da limpeza regular de todos os espaços. Para tal, exigia-se que o navio fosse varrido, diariamente, cerca de três ou quatro vezes. Nos navios com guarnições maiores, poderia ser necessário efectuar esta operação até cinco vezes por dia. Além de varrido, o convés deveria ser também baldeado, uma ou duas vezes por dia, consoante estivesse pouco ou muito calor. A baldeação da coberta de baixo fazia-se apenas uma vez por semana. Embora fosse recomendável uma frequência maior, tal não se fazia, pois a baldeação implicava mudança de muito material nela existente. As limpezas eram coordenadas pelos cabos e sargentos, que respondiam perante o comandante pelo asseio das secções atribuídas. A limpeza das câmaras era encargo do guardião e do seu pessoal.

As operações de baldeação tornariam o piso escorregadio, pelo que era comum espalhar areia para tornar o piso anti-derrapante:

Depois de se molharem as cobertas e enchutas as bombas salpigam se com area mas pouca que não so serve para enchugar mas para que não escorre a gente nem caya que muitas vezes so cahe e molestar se gravemente nem que concerva a coberta mais limpa e clara o que parece bem pello que levar a area em tinas ou barricas em porção que possa chegar ao serviço do Navio Como tambem para segurar a gente ao laborar com a Artelharia e similhantemente esta que alias escorregará²⁵⁷.

Outro aspecto que importava não descuar era a limpeza dos espaços em que se levavam os animais vivos para permitir a alimentação do pessoal com carne fresca. Existia certamente a noção de que o asseio desses espaços era importante quer para a sobrevivência dos animais quer para o bem-estar do pessoal. Por essa razão, existia mesmo uma determinação legal que obrigava a essa limpeza:

Todos os dias se limpão as Capoeiras das galinhas e curraes de gado que se lava no convez feitos entrepessa e para o gado bacum e na lancha se lava a meudo assim para o trato e concervação do mesmo gado como para o aceio do Navio para o que destinão mossos que tem so esta incumbencia unicamente e assim o dispoem as novas ordenanças²⁵⁸.

Também Ribeiro Sanches denota uma elevada preocupação com a higiene dos espaços a bordo. Em traços gerais, aquilo que ele defende é que a origem da maioria das doenças está ligada ao ar que rodeia os corpos. Na sua opinião, as doenças eram devidas a alterações de determinadas características do ar. Por esse motivo, defende a necessidade de purificar o ar, por forma a reduzir esses problemas. A questão é

²⁵⁷ Idem, *ibidem*, fl 192vs.

²⁵⁸ Idem, *ibidem*, fl 193.

mais premente em espaços confinados, como sejam edifícios, ou navios, pelo que ele considera fundamental assegurar que o ar é purificado nesses espaços, para evitar a propagação de doenças.

As características do ar a bordo variam consoante o local em que o navio se encontra. Nas viagens dos Portugueses para o Oriente, os problemas maiores ocorriam nas regiões equatoriais:

Todos os marinheiros sabem a necessidade de renovar-se o Ar quando navegam: logo que passam as Ilhas de Cabo-Verde começam a sofrer calmarias, clamam e rogam a Deus pelos ventos gerais, porque só nestes sabem que acharão o remédio aos males que sofrem naquelas sufocações do Ar: vão desmaiados, apenas podem respirar, perdem o apetite, não se podem mover sem pena, nenhuma acção fazem com alegria: então começam as febres podres, as disenterias, o mal de Luanda, que os Povos do Norte chamam escorbuto; todas estas doenças não são mais que os efeitos da podridão dos humores, causada pela corrupção do Ar encerrado e jamais renovado por outro Ar puro e ventilado²⁵⁹.

A transcrição anterior merece um comentário. O autor refere o problema do escorbuto, que costuma ocorrer nestas regiões. A explicação que apresenta para esta ocorrência não difere da explicação geral para a origem de todas as enfermidades: a corrupção do ar. Não estabelece, aqui, ligação alguma entre esta doença e a sua real origem, que é a ausência de vitamina C. Esta avitaminose poderia ser combatida com a ingestão daquela vitamina, presente em diversas frutas, nomeadamente citrinos. Num passo, mais adiante, é referida essa relação entre a ingestão de limões e o tratamento da doença. Contudo, mesmo neste passo, ele continua a explicar a doença pela corrupção do ar, servindo neste caso, os limões para ajudar a eliminar os humores prejudiciais:

Refere aquele ilustre Médico Mead²⁶⁰ que lhe contara o Vice Almirante Wager, que achando-se com a esquadra que governava no mar Mediterrâneo todos os marinheiros caíram num terrível escorbuto, ou mal de Luanda; que havendo feito em Liorne uma grande provisão de limões e de laranjas, ordenara que trouxessem cada dia um cesto em cima do convés, com permissão que cada marinheiro pudesse comer deles: estes não somente os comiam, mas espremiam o sumo na cerveja que bebiam; divertiam-se ao mesmo tempo atirando com as cascas uns aos outros, de tal modo que todo o convés estava coalhado delas: o efeito desta profusão foi tão excelente que os enfermos do escorbuto se curaram e os mais se preservaram dele e todos chegaram a porto desejado com Saúde²⁶¹.

Vale a pena estudar o resto da sua explicação para este problema. Após o texto acima transcrito, sugere que se fosse possível assegurar a ingestão de sumo de citrinos conseguia-se prevenir o aparecimento desta doença. Uma vez que não era possível

²⁵⁹ Ribeiro Sanches, *Tratado da Conservação da Saúde dos Povos*, pp. 67-68.

²⁶⁰ Em nota: Dissertação sobre o Escorbuto anexa ao tratado. *Nouvelle méthode de pomper l'air, par M. Sutton.*

²⁶¹ Ribeiro Sanches, *Tratado da Conservação da Saúde dos Povos*, p. 74.

preservar os frutos por muito tempo, propõe que os mesmos sejam usados na confecção de concentrado de sumo, que teria um prazo de duração muito superior.

Ribeiro Sanches percebia perfeitamente a ligação entre a fruta e o tratamento e cura da enfermidade:

Fui consultado por um ilustre navegante que partia para a Índia, saindo dos mares do Norte, e lhe aconselhei fazer uma grande provisão de sumo de limão do modo dito e de usar dele como fica referido: avisou-me do Rio de Janeiro que ele fora o único que na viagem de três meses não padecera no navio o escorbuto do qual mal ficavam todos enfermos e que muitos na viagem acabaram a vida pela mesma doença, o que atribuía ao continuado uso do sumo de limão misturado na água com algumas gotas de aguardente por bebida ordinária em toda a viagem²⁶².

Apesar disso, continua a apresentar outras explicações para a ocorrência da mesma, nomeadamente o peixe conservado seco sem ser salgado:

Todos atribuem o preservarem-se os Holandeses do escorbuto nas suas navegações mais facilmente do que as outras nações ao grande uso que fazem navegando do peixe seco sem ser salgado antes. Fora fácil nos portos do mar em Portugal, como em Buarcos, Figueira, Peniche e outros do Algarve secar o peixe como se faz com as pescadas de Buarcos, e deste fazerem também os navios a sua provisão: é certo que seria mais saudável que o bacalhau de que usam e que compram aos Estrangeiros²⁶³.

Sendo, na sua opinião, as doenças devidas essencialmente à corrupção do ar, a respectiva prevenção passava pela purificação desse mesmo ar. Apresentando os navios características peculiares, as soluções usadas noutros locais, para garantir essa purificação, não poderiam ser usadas nos navios:

Vimos pelo discurso de todo este tratado os remédios mais eficazes para purificar o Ar nas prisões e nos Hospitais: todos se reduzem a renovar o Ar continuamente e a corrigi-lo pelo vinagre, fumo de enxofre, pólvora queimada; e, enfim, por todas as substâncias azedas, ou perfumando ou lavando os lugares habitados ou usando destes ácidos na bebida e nos alimentos. Mas nos navios não se podem usar muitos destes remédios como nos Hospitais: por esta razão indicaremos diferentes meios para preservar os navegantes da corrupção do Ar e das enfermidades que dela dependem. Os primeiros serão de precaução; e os segundos para corrigir e renovar o Ar²⁶⁴.

Seguidamente explica, em detalhe, o modo como se deve proceder para levar a cabo essa purificação do ar. Basicamente, sugere que os locais fechados sejam arejados sempre que possível para eliminar os maus cheiros, causa de muitas das doenças. Por outro lado, sugere que sejam queimados produtos altamente tóxicos, por exemplo enxofre nesses locais. O objectivo era matar os animais, nomeadamente ratos e insectos, que poderiam ser vectores das doenças mais comuns.

²⁶² Idem, *ibidem*, p. 75.

²⁶³ Idem, *ibidem*, p. 75.

²⁶⁴ Idem, *ibidem*, p. 68.

Algumas destas sugestões podem parecer-nos algo descabidas, à luz dos conhecimentos actuais. No entanto, mais adiante, numa nota de rodapé podemos constatar claramente que Sanches tudo fazia para apresentar um texto perfeitamente actualizado em termos internacionais:

Depois de haver acabado este tratado recebi o Tratado do Escorbuto de M. Lind impresso em Londres em 1744. E vejo na página 207 e seguintes, deste livro que o sumo do limão, ou das laranjas bicais são o mais soberano, e o mais certo preservativo, remédio não só contra o escorbuto, mas contra todas as doenças dos navegantes. Nenhum espírito ácido mineral, nem ainda o do sal se poderá comparar na eficácia, nem no saudável com os ditos sumos: M. Lind fala com experiência, porque foi Médico da frota de Inglaterra²⁶⁵.

Realce-se o facto de que o autor por ele mencionado, ser apontado como o primeiro médico a demonstrar, experimentalmente, a relação entre o consumo de citrinos e a prevenção e cura do escorbuto²⁶⁶.

Um elemento que é comum às três fontes que temos vindo a seguir, para perceber as questões sanitárias, é a preocupação com a higiene do pessoal e dos respectivos espaços habitacionais. No *Regimento Provisional* essa preocupação manifesta-se a diversos níveis. Por exemplo, os restos de comida deveriam ser lançados borda fora, e nunca para os porões, pois aí constituíam fontes de doenças. Por outro lado, existia um local identificado no navio, no qual se deveria lançar o lixo ao mar, sendo proibido fazê-lo a partir de outras localizações:

Haverá o maior cuidado para que os Moços do Porão, e Fiéis não lancem no mesmo Porão á boca da Escotilha as salmoiras, e restos inúteis, que o possão infectar, com tanto prejuizo da saúde das Equipagens: Tudo será lançado no Mar em selhas, em que o Sargento de Mar e Guerra deve ter toda a prevenção, e responsabilidade²⁶⁷.

He severamente prohibido lançar ao Mar por qualquer parte que seja do Navio, as immunidicias, e lixos, que delle se limpão; porque o seu lugar proprio para os lançar he á Proa, cujo lugar porém deve ser tão cuidadosamente limpo, e baldeado, que não appareção vestigios daquelles defeitos²⁶⁸.

Essa importância dada à higiene, nota-se desde as primeiras linhas do texto. Logo no seu segundo artigo surge a indicação de que a limpeza dos espaços habitacionais era fundamental para o bem-estar da guarnição:

Em todos os dias ao amanhecer será feita a limpeza necessaria interiormente, em todo o Navio, raspando-o, e baldeando-o, principalmente naquelles lugares, em que esta necessidade he mais evidente, sem que se possa notar a menor negligencia a este respeito; e quando o Navio estiver surto será baldeado exteriormente com a Bomba de fogo, ao nascer, e ao pôr

²⁶⁵ Idem, *ibidem*, p. 80.

²⁶⁶ Cf. Maria Benedita Araújo, *Enfermidades e medicamentos nas naus portuguesas (séculos XVI a XVIII)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1993, p. 9.

²⁶⁷ *Regimento provisional*, p. 9.

²⁶⁸ Idem, *ibidem*, p. 10.

do Sol. Feita a limpeza interior, será perfumado todo o Navio com vinagre, com alcatrão, ou pólvora²⁶⁹.

O texto prossegue com a advertência de que era fundamental garantir que após a lavagem se enxugavam todos os espaços. Outra tarefa que se deveria realizar amiúde era a raspagem das madeiras. No texto chama-se a atenção para o facto de que a raspa apenas deveria ser usada em situações extremas, quando se pretendia limpar alguns resíduos mais complicados. Para as situações normais, recomendava-se a utilização de escovas inglesas, cascas de coco ou areia.

Também as roupas e as macas onde o pessoal dormia deveriam ser trazidas para o exterior, para arejar:

Todas as manhãs, em que o tempo o permitir, se tocará a Faxina pelas sete horas e meia da manhã, e á retirada, meia hora antes de se pôr o Sol: O fato, e mácas virão para as redes immediatamente áquelle primeiro toque, tendo d'antes distribuido o Commandante do Navio os lugares proprios, e assignalados por ordem, para se metter em Trincheira o fato da Tropa, Marinhagem, e mais pessoas do Navio; devendo a Bateria da Coberta dos Navios de Linha conservar-se sempre na mais exacta observancia de safá, prompta, desembaraçada, e provida de tudo, como se fosse entrar em Combate²⁷⁰.

Sendo a água doce um bem escasso a bordo dos navios, o seu consumo tinha que ser bastante racionalizado. Apesar disso, sempre que os navios estivessem fundeados era feita uma distribuição semanal de água, pare permitir a toda a gente lavar a sua roupa:

Estando os Navios surtos se dará de oito em oito dias huma porção de agua doce, para que a Equipagem possa lavar a roupa de linho, que a precisar: Os Mestres pelo que pertence á Marinhagem, e os Commandantes dos Destacamentos de Tropa pelo que a ella pertence, terão a inspecção nesta materia: Esta roupa assim lavada se enxugará toda junta içada em adriças prevenidas para isso, do Gurupés para o Mastro do Traquete: Prohibe-se que se deixe a enxugar de outro modo, como por exemplo extenderem-na nos Colhedores das Enxarcias, e Ovens, e em outras partes do Navio. A Tropa se dará a dita porção de agoa doce nas sextas feiras, e á Marinhagem nos sabados: As Macas se lavaráo en: agua salgada no primeiro de cada mez, pondo-se a enxugar do mesmo modo, e lugar da outra roupa²⁷¹.

O legislador procurou cobrir todos os aspectos, tentando não olvidar nenhum detalhe, mencionando, inclusivamente, a preocupação com a existência de sabão a bordo:

Como não he possivel, que a roupa fique bem lavada sem que se lhe applique sabão, se metterá a bordo dos Navios este genero em proporção da viagem, e do numero dos indivi-

²⁶⁹ Idem, *ibidem*, pp. 1-2.

²⁷⁰ Idem, *ibidem*, p. 3.

²⁷¹ Idem, *ibidem*, pp. 10-11.

duos, que precisar desta providencia, distribuindo-se ás differentes classes, proporcionadamente á necessidade de todos²⁷².

Se a higiene dos espaços e da roupa eram importantes, muito mais o seria a higiene corporal. Aliás, no texto é estabelecida uma ligação entre ambos os aspectos:

Para o mesmo fim de conservar a saude de toda a gente embarcada, concorrerá infinitamente a limpeza de corpo, e mudança de fato: para o que toda a equipagem será obrigada a mudar de camiza duas vezes na semana, e em todos os Domingos, e dias Santos, em que não houver trabalho, se vestirá a Marinhagem com o seu fardamento aceado, assim como toda a Tropa²⁷³.

Também no campo da limpeza individual, o legislador procurou abranger todos os detalhes, desde a possibilidade de tomar banhos de mar, sempre que as condições o permitissem; aos cuidados com o cabelo e a barba; passando pela higiene oral:

Em todas as Semanas ao menos se ordenará, que todas as pessoas da Equipagem fação a barba, e que todos os dias se penteiem, e lavem; e para que o possão fazer no corpo todo, haverá á Proa duas Tinas promptas para se banharem²⁷⁴.

[...]

Haverá na boca da Escotilha hum barril com vinagre, e agua misturada para todas as manhãs lavarem a boca, e huma celha em que lancem, ou reponhão as bochêchas, que tomarem, sem as lançarem no convéz: o Commandante do Navio deve obrigar toda a Guarnição a que use desta providencia; meio tão essencial para a conservação da saude das Equipagens²⁷⁵.

[...]

Como da limpeza do corpo procede de ordinario evitar o contagio de molestias, se permitirá á gente da Equipagem o exercicio de nadarem em estação, e horas proprias, havendo a prevenção de estar sempre prompto hum Escaler para dar soccorro a qualquer que o necessitar²⁷⁶.

As práticas aqui descritas não deveriam ser muito comuns, no quotidiano da população. Só assim se compreende o interesse do legislador em se preocupar com tantos detalhes. Por outro lado, a aceitação das práticas propostas no *Regimento Provisional* não deveria ser pacífica. Existiria certamente muito resistência à adopção destes procedimentos por parte do pessoal embarcado. Daí que o texto mencione também a necessidade de existência de formas de impor estas práticas junto de todos:

Para que se consiga cabalmente esta providencia tão util á saude da gente, e necessaria ao estabelecimento de huma Policia regular, será divida a Marinhagem em duas metades,

²⁷² Idem, *ibidem*, pp. 33-34.

²⁷³ Idem, *ibidem*, p. 28.

²⁷⁴ Idem, *ibidem*, p. 33.

²⁷⁵ Idem, *ibidem*, p. 28.

²⁷⁶ Idem, *ibidem*, pp. 34-35.

em cuja inspecção empregará o Commandante dois Officiaes para estarem encarregados de caada huma dellas, e á ordem de cada hum delles, hum Contramestre, hum Guardião, e hum Capitão dos Pagens²⁷⁷.

A preocupação com as questões sanitárias não se limitava à limpeza e higiene. Também o choque térmico, devido à passagem do interior para o exterior do navio, poderia ser causadora de problemas de saúde. Por essa razão, estava prevista uma prática que permitiria uma adaptação lenta às condições que se iriam encontrar no exterior:

Haverá particular cuidado em que a Marinagem, e Tropa, que deve render o Quarto, se chame huma Ampolheta antes, para poderem estar pelo menos dez minutos antes de subirem para o Quarto, debaixo do Castello, e Tolda, esperando o toque do Sino; a fim de se evitar o damno, que lhe pôde causar passando de repente de hum lugar ordinariamente quente, para o ar frio, e muitas vezes humido e chuvoso.²⁷⁸

Num navio à vela, a guarnição está constantemente exposta às condições ambientais, nomeadamente ao calor extremo, ao vento, à chuva ou à água salgada embarcada, resultante da ondulação. No caso de o pessoal ficar molhado, deveria assegurar-se que o mesmo envergava roupa enxuta, depois de sair de quarto:

No caso de se achar molhada a gente, que sair do Quarto: Os Sargentos pelo que toca á Tropa, e os Contramestres, e Guardiões pelo que pertence, á Marinagem, cingidos ao expellido dos Artigos LIV., LV., e LVI. Antecedentes, e ás Ordens, que a este mesmo respeito tiverem recebido dos seus respectivos Superiores, farão mudar de roupa a toda esta gente, e logo que amanhecer, huns, e outros trarão o fato molhado, para se enxugar nos lugares, e modo determinado²⁷⁹.

A disciplina

As condições e a dureza da vida a bordo implicavam certamente que o recrutamento dos tripulantes tivesse que ser feito muitas vezes juntos de grupos marginalizados da sociedade. Prova evidente daquilo que acabámos de afirmar é a escolha do pessoal para servir nas galés. O trabalho era de tal forma duro e difícil que para o desempenhar eram recrutados criminosos e marginais, como forma de pagarem pelas suas faltas.

O Serviço das galez que a meu ver entre os trabalhos dos homens he o non plus ultra, he tão arduo e violento, e feito por homens de tão pouca honra que só os malfeitores o exercitão e a quem só tem tirania se podrá distinar para tal emprego porque he tão enorme de si a

²⁷⁷ Idem, *ibidem*, p. 29.

²⁷⁸ Idem, *ibidem*, p. 32.

²⁷⁹ Idem, *ibidem*, pp. 32-33.

culpa que nos desherda da piedade proxima; a estes Regula a obediencia por tal estillo que ao mais brando Apito, eleve o zurrague com que o seu comestre desperta o descuidado, se adjuntão, e vogão com tal certeza que o que o vento não faz, o braço excuta, navegando a galé de baixo de boa subordinação; e áquelles a quem as Leis não poderão infocar (sic) a Ley a obediencia lhes tempera as acções ajustando em hum ordenado corpo tam preverssos, e diferentes vontades, quase se poderão encontrar entre seiscentos malfeitores não descrepando nenhum de excutar o que se lhe ordena²⁸⁰.

Se à questão da origem social de muitos dos marinheiros acrescentarmos o facto de o espaço ser bastante confinado facilmente se entende que os problemas deveriam ser frequentes a bordo. O controlo desses problemas era conseguido por meio de regras disciplinares bastante rigorosas. As fontes que consultámos fornecem-nos inúmeros detalhes sobre esta matéria. A vida humana tinha um valor diferente daquele que lhe atribuímos nos nossos dias. A pena de morte seria uma prática comum. E no mar, poderia ser aplicada para punir faltas menores. Tal procedimento era justificado pela necessidade de impor uma obediência constante em relação aos superiores. Só assim se conseguia evitar que as situações de insubordinação assumissem dimensões descontroláveis.

Nota

As ordenanças de França punem tão severamente a minima desobediencia que dão jurisdição a qualquer Cappitam de Navio de guerra o poder de mandar passar pellas Armas a todo aquelle que perder o Respeito ao seu Mayor ainda que seja com ameaços ao superior a Patrão de Escaler, querendo antes perder hum homem do que decimular a minima desobediencia para que com exemplo tão severo sirvão todos com huma rizignada, e submetida vontade a jurisdição de quem governa, oje as Novas ordenanças mandão castigallos rigorozissimamente²⁸¹.

O primeiro responsável pela administração da justiça e da disciplina era o comandante, na sua qualidade de representante do monarca. Mas os oficiais tinham também um papel fundamental em todo este processo, dispondo de autoridade para punir os seus subordinados. O texto da *Dieta Náutica* refere que no caso de um determinado oficial estar a substituir o comandante, por impedimento deste, aquele oficial tinha exactamente as mesmas competências que o substituído:

Em boa razão militar todo o oficial segundo que governa como Tenente isto he substituindo o lugar do seu maior tem o mesmo dominio, e honras, que o seu superior assim se pratica e as novas ordenanças o dispoem e cuja ordem he geral em toda a graduacão de postos ou lugares, e entre os dos officiaes Marinheiros tem adquadicima praxe pois ElRey o seu serviço lho reputa militar mencionando lhe nas suas Patentes quando os promove aos postos de Cappitam.

²⁸⁰ *Dieta Náutica*, fls. 284vs-285.

²⁸¹ Idem, *ibidem*, fl. 284vs.

E suposto muitos postos tenham especial e porvida regalia a qual a outrem não he permovida não observa isto em acção, a ordem do governo porque este o administra sempre inteiramente aquelle que fica superior no posto aos mais por ter sempre Cabeça o corpo que he prefeito, e exceder sempre o mayor ao inferior.

Apondo estas maximas para advertir a gente marinheira como menos disciplinada a subordinação que devem render a qualquer official seu por minimo que seja para que saybão a quem tiver a vos do governo ou por emprego ou por exercicio lhe devem prestar igual obediencia e respeito geral tributareão ao seu mayor, pois todos atingirá merece a veneração do figurado²⁸².

Essa prerrogativa de poder castigar os faltosos não era exclusiva dos officiais de guerra, ou de «mar-e-guerra». Também os officiais marinheiros tinham esse poder. Obviamente, nestes casos, os castigos que eles poderiam aplicar seriam mais ligeiros.

Ao Guardião toca mandar castigar pella sua gente como de assoute, e palmatoadas aos culpados no crime desta pena se bem do presente há nova forma de castigar cujo castigo so o pode fazer por ordem de quem governa a Nao porem sempre tem a jurisdicção de castigar os mossos pello que reporta ao seu ensino²⁸³.

No entanto, essa regra tinha limitações. Num outro texto, encontramos uma disposição que delimita as competências dos officiais de infantaria a bordo. Os castigos que os capitães de infantaria poderiam aplicar em terra firme, em função do seu posto, estavam-lhes vedados a bordo:

Muito fóra de toda a razão he, que sendo o posto de Capitão de Infantaria, o de que todos os mais de hum Exercito tirão honra, perca no mar a mesma que tem em terra; porque o Capitão de qualquer guarda, que seja em terra, (ainda na de Palacio) tem a mão de poder prender pelo tempo da sua guarda ao Soldado, que cometteo qualquer crime; de o pôr de golilha, e de o castigar, como lhe parecer, sem dar parte; porque todos os Generaes lhe tem justamente conservado esta regalia; e só dá parte, quando entendendo, que o crime mereça castigo de outra natureza; o deixa prezo; ou o manda para a prisão do General.

Pelo contrario se faz no mar; porque hum Capitão de Mar e Guerra lhe tira, o que em terra lhe dão os Generaes; pois nem estando de guarda, tem a liberdade de mandar prender em hum rancho, ou na golilha, sem dar parte; e ainda dando-a, tem alguns Capitães de Mar e Guerra guardado tão pouca attenção a hum tão grande posto, que ou o não consentirão na golilha, ou o mandarão soltar do rancho: deixando por este caminho impunido o Soldado, tal vez merecedor de mayor castigo, sem mais causa, que a de mostrar mayor jurisdicção, que a sua²⁸⁴.

Apesar do disposto no parágrafo anterior, nota-se a existência de um certo espírito corporativo entre o pessoal embarcado. Encontramos normas que referem a importância de a tutela do pessoal de guerra, infantaria e artilharia, ser assegu-

²⁸² Idem, *ibidem*, fls. 284-284vs.

²⁸³ Idem, *ibidem*, fl. 285.

²⁸⁴ *O Capitão português*, pp. 145-146.

rada pelos respectivos oficiais, pois conseguia-se assim garantir a sua obediência, no desempenho das tarefas:

Todo o serviço, que se mandar fazer a bordo assim á Infantaria como á Artilharia, será pelo meio dos seus Officiaes, a quem obedecem com mais promptidão, e vontade: Advertindo aos ditos Officiaes que nestas occazioens hão de estar juntos aos seus soldados, para desta sorte os animarem, e applicarem ao trabalho²⁸⁵.

Os castigos físicos deveriam ser bastante comuns naqueles tempos. Por exemplo, no início dos quartos era feita uma chamada de todo o pessoal que deveria entrar de quarto. Caso faltasse alguém era castigado com chicotadas, até para servir de exemplo para os restantes:

De duas em duas horas, e ao entrar de quarto de vigia se passa mostra de corpo presente por huma lista a toda a gente de guarda para se saber se vigião, e estão promptos para o que se mandar isto se faz com tal exacção que se manca algum incontinente he assoutado e todos passando lhe banda os mais sem dilação nem mais ordem por estar assim, que seja castigado quem faltar a assim ordenado guarda, fazem esta no convez em razão dos seus climas que são frigidissimos e he necessario cobrir e abrigar a gente²⁸⁶.

Apesar de ser a autoridade suprema a bordo, o comandante deveria regular o seu relacionamento com os demais oficiais por normas de respeito e boa convivência. Só assim seria possível garantir que os mesmos eram devidamente respeitados por todo o pessoal. Os regulamentos de bordo prestam a devida atenção a este detalhe, definindo o modo como o comandante deveria tratar os seus oficiais:

Tratará os seus Officiaes de modo que uzando de authoridade em tudo o que pertencer ao serviço, não falte a estimação, que lhe corresponde aos seus Empregos, e circunstancias; e fará que sejam respeitados, e obedecidos de toda a Equipagem, e em todos os lances que se lhe offercerem se valerá de modos mais Regulares, e proporcionados a não dar lugar a que se falte a couza alguma da boa subordinação e disciplina²⁸⁷.

Os navios seriam certamente locais propícios para a prática de contrabando. Esse deveria ser um dos problemas de difícil resolução. Os navios, quando chegavam, a Lisboa, vindos de viagem, deveriam fundear em frente da Alfândega, por forma a que fosse feita uma inspeção, destinada a verificar se não existiam artigos proibidos, na posse do pessoal da guarnição. Contudo, esta medida não era suficiente para evitar esse contrabando. O comandante era obrigado a tomar medidas para prevenir

²⁸⁵ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na Índia todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Huerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, p. 4.

²⁸⁶ *Dieta Náutica*, fl. 214.

²⁸⁷ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na Índia todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Huerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, p. 16.

e reprimir a prática dessa actividade, evitando a entrada dos artigos proibidos. Nas instruções que temos vindo a seguir, percebemos que este problema era de tal modo grave que a rainha sente necessidade de reforçar aquilo que já antes determinara:

Sendo presente à Rainha Nossa Senhora não terem sido bastantes todas as Ordens, e providencias que se tem dado para de huma vez cessar o escandallozo abuzo com que aBordo das Fragatas de Guerra se costumão introduzir pelos individuos das suas Equipagens nos Portos do Brazil muitos Barris e Caixas de Generos de Comercio. Foi a mesma Senhora Servida ordenar que se passassem as ordens necessarias para que os Comandantes das mesmas Fragatas nos ditos Portos hajão de prohibir inteiramente o Embarque de todos os Generos de Comercio, ainda a titulo de [palavra ilegível] nos ranchos de quaisquer Officiaes. Para o que além da guarda de Infantaria que costuma estar a Bordo, ordenará o Commandante que esteja sempre de guarda hum Official do Corpo da Marinha, os quaes ficarão responsáveis por tudo o que entrar, e sair dentro no tempo das suas guardas, vezitando todas as manhans, e tardes os Payoes, e Puroens das ditas Fragatas. Afim de que se lhe não haja introduzido de note alguma dita Carga Prohibindo igualmente que possuão chegar a bordo das mesmas Naus de noute Embarcação de qualquer qualidade que sejão. No cazo de atracar de noute as Fragatas qualquer Embarcação serão prezos os Fragateiros, e Pessoas que nella vierem, e a Embarcação embargada, e antes de entrar na Barra deste Porto serão fechadas todas as Escotilhas, deixando somente de fora o que for precizo para dar fundo as sobreditas Fragatas²⁸⁸.

Seria também frequente o embarque de passageiros clandestinos a bordo dos navios de guerra, ou dos mercantes escoltados por aqueles. Os regulamentos incentivavam a respectiva denúncia, por parte de qualquer pessoa. O delator, ou os delatores, seriam devidamente recompensados:

Toda a pessoa, que descobrir Passageiro sem Passaporte, ou seja dentro das Naus de Guerra ou nos Navios Mercantes da sua conserva, e fizer avizo ao Commandante será gratificado com todos os bens que se acharem aos denunciados, ou sejam do seu uzo, ou sejam do Commercio, ou sejam Commissão, repartindo-se per igual entre os que os delatarem, e entregando-se a hum só delles no cazo de não haver outro denunciante; com tanto que as denúncias se verifiquem pela corporal apreheção. As pessoas que houverem concorrido para os ditos embarques clandestinos, pagarão outro tanto como for apreendido aos que houverem embarcado sem licença, os quaes se entregarão prezos neste Porto aos Ministros a quem se encarregar as vizitas do Ouro: E os que se descobrirem pelo decurso da viagem, ou nos Portos do Brazil se prenderão para os tornar a trazer quando vier a Frota para os entregar; dando-se-me parte de tudo para o fazer presente a El Rey Meu Senhor²⁸⁹.

No entanto, aquela que deveria ser a falta mais comum era a deserção. Já referimos a questão do recrutamento forçado do pessoal e as duras condições de vida a

²⁸⁸ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782, fl 50.*

²⁸⁹ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na India todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Guerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis, pp. 20-21.*

bordo. Se a isso juntarmos o facto de os navios viajarem para locais distantes e muitas vezes com condições propícias para iniciar uma vida nova, não é de estranhar que o pessoal embarcado se sentisse tentado a não regressar a bordo, quando experimentasse a liberdade da terra firme. Por esse motivo, as autoridades locais eram obrigadas a dar toda a colaboração na captura e retorno dos desertores para bordo:

Se as Gentes das Equipagens das Fragatas commeterem algum dellito em terra, que nó tenha a penna de morte ntural, ou de Degredo de Gallez ou de dez annos, se remeterão Prezos aos seus Commandantes para os mandar castigar conforme lhe he ordenado, e os que se tiverem auzentado lhe será postada Penna de Dezertores. O mesmo se observará se tiverem excedido a Licença, termo acentado para serem tidos por taes, sendo os Menistros, e Officiaes da terra obrigados a prendellos e restituillos ao Navio donde houverem dezertado, logo que pelo Commandante lhe for requerido sob penna de suspenção de seus Officios He a mercê da Raynha Nossa Senhora, que assim há por bem mandallo ordenar²⁹⁰.

O problema das deserções era de tal maneira significativo que as licenças para ir a terra eram bastante controladas. Os oficiais eram mesmo responsabilizados, caso ocorresse alguma situação em que um marinheiro não regressasse:

As licenças, que se permitirem aos Soldados Marinheiros, e mais pessoas da Equipagem para hirem a terra lavar a sua Roupa, ou buscar alguma couza para os seus Ranchos se darão com intervenção dos seus Officiaes, porque os conhecem melhor; e ficarão obrigados a responder por elles no cazo de dezerção ; e não consentirá, que vam com licença, mais que certo numero de cada huma das Lotaçoens; de tal sorte que não licenciará mais que a terça parte da Equipagem²⁹¹.

Também o *Regimento da Boa Ordem* trata o assunto da deserção com alguma profundidade. Uma das suas partes tem a designação: «Título dos castigos e pennas». Os primeiros capítulos desta parte são exactamente sobre a questão da deserção, e indicam as respectivas penas, assim como tipificam o crime de deserção:

Cap. 1º

Os Officiaes, marinheiros, soldados e Artilheiros convencidos no crime de dezerção, serão comdenados a galés perpetuas.

Cap. 2º

Serão tratados como dezertores todos aquelles que deixarem o serviço debaixo de qualquer pretexto que seja sem licença.

Cap. 3º

Como também aquelles que sem licença valida forem achados duas legoas longe do porto aonde tiverem dezembarcado.

²⁹⁰ *Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782*, fl. 23.

²⁹¹ *Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na Índia todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarcaçoens ligeiras de Huerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis*, p. 11.

Cap. 4º

Ao depois de se lançar bando no porto, para fazer embarcar a gente da guarnição, aquelles que no dia asignalado no mesmo bando, se não acharem a bordo, serão prezos em ferros, e perderão hũ mes de seos soldos, e os que se não acharem a bordo quando o navio se fizer a vella, serão castigados como dezertores.

Cap. 5º

Os Soldados, Marinheiros, e artilheiros que sentarem praça em diferentes partes serão castigados, como dezertores²⁹².

A questão dos desertores continua por mais alguns capítulos. As autoridades que tendo sabido de um caso de deserção e não actuarem serão penalizados por esse facto. Por outro lado, o Tesouro pagaria um determinado montante a quem apresentasse algum desertor preso. Qualquer pessoa que ajudasse um soldado ou marinheiro a desertar seria condenada a pagar também uma quantia em dinheiro. E a lista de situações relacionadas com a deserção continua até ao capítulo 16º. O simples facto de falsificar a identidade poderia ser considerado como intenção de desertar:

Aquelles que ao depois de asentarem praça forem reconhecidos, terem disfarçado o seo nome, e lugar aonde nascerão alistandose com deznio de desertar serão prezos, e condenados a mesma pena de galés²⁹³.

Contudo, o texto que nos fornece mais detalhes sobre a disciplina a bordo é um que foi promulgado na transição do século XVIII para o XIX, na regência de D. João VI. Trata-se dos *Artigos de Guerra*²⁹⁴. Podemos afirmar que estamos na presença de um autêntico regulamento de disciplina militar, para ser aplicado a bordo dos navios da Armada Real. O texto define perfeitamente o seu campo de aplicação, tipifica as faltas e define os respectivos castigos. Vale a pena referir ainda que se trata do primeiro texto do género que encontrámos na forma impressa. Além disso, o mesmo deverá ter tido uma longevidade assinalável. A data da sua promulgação foi 18 de Setembro de 1799. Consultámos uma edição impressa em 1841. Só se compreende que um texto deste género fosse republicado neste último ano se o seu articulado ainda se mantivesse em vigor. Esta longevidade ainda é mais espantosa se nos lembrarmos que o país sofreu alterações profundas entre a promulgação e a reedição que utilizámos. As tropas napoleónicas invadiram o território nacional, facto que levou a Família Real a deslocar-se para o Brasil, levando consigo as principais instituições do Estado. Posteriormente ocorreu a Revolução Liberal, à qual se seguiu uma Guerra Civil. Apesar de todas estas transformações, o texto manteve a sua actualidade.

²⁹² *Regimento da Boa Ordem*, caps. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º.

²⁹³ *Idem, ibidem*, cap. 16º.

²⁹⁴ *Artigos de Guerra para o serviço e disciplina da Armada Real, por ordem do Príncipe Regente Nosso Senhor*.

O primeiro aspecto que vale a pena realçar deste texto é a abrangência da sua aplicação. Uma vez que o seu objectivo último era garantir que a Armada se destinava a cumprir a vontade do soberano, todos os militares da mesma estavam sujeitos a este normativo:

Todo o Militar está sujeito ás obrigações, e penas, que se lhe impõe nos presentes Artigos de Guerra, seja qualquer o seu Posto, Praça, Classe, ou Condição que for, estando alistado no Corpo da Real Armada, em terra, ou embarcado; devendo os mesmos Artigos de Guerra servir de Lei em todos os Conselhos de Guerra, para se infligirem os Castigos, e se proporcionarem a todos os delictos²⁹⁵.

Ainda dentro desta lógica, de que este normativo servia essencialmente para garantir o cumprimento das intenções reais, o mesmo previa a possibilidade de qualquer oficial recorrer das ordens de algum superior seu, podendo esse recurso ser levado até ao próprio monarca. Obviamente, no caso de a reclamação não poder ser feita antes do cumprimento da ordem, o que deveria ser a situação mais comum, a ordem deveria ser acatada. Se posteriormente se viesse a verificar que o reclamante tinha razão, o seu superior seria castigado:

Quando porém qualquer Official receber huma Ordem de outro seu Superior, e que intenda que da sua execução resulta prejuizo ao Real Serviço, ou que seja contraria ás Reaes Intenções de SUA ALTEZA REAL; poderá (se o tempo o permittir, ou se achar no mesmo lugar) representar pelo modo mais atento, e submisso as razões, por que lhe parece prejudicial, ou contraria; porém se o Superior insistir na execução della, lhe obedecerá logo; podendo depois representar a este respeito o que lhe parecer ao Commandante do proprio Navio, ou da Esquadra, e mesmo a SUA ALTEZA REAL pelo seu Conselho do Almirantado, que castigará o Superior no caso de não ser justa a ordem, que fez executar²⁹⁶.

Os crimes aqui tipificados são os mais diversos²⁹⁷. A listagem é longa. A título de exemplo podemos apontar situações de difamação, blasfémia ou falsos juramentos, contrabando, apropriação indevida de artigos apresados em combate, falsificação de documentos de bordo, falta de comparência ou abandono do seu posto, roubos ou insubordinação. Os crimes mais graves são de cariz militar, nomeadamente espionagem, deserção, cobardia ou outros relacionados com atitudes anti-patrióticas em combate.

²⁹⁵ Idem, *ibidem*, pp. 3-4.

²⁹⁶ Idem, *ibidem*, pp. 5-6.

²⁹⁷ Vale a pena referir aqui que o *Regimento da Boa Ordem* já apresentava uma lista extensa de crimes e respectivas penas. No entanto, é um texto muito mais pequeno que os *Artigos de Guerra*. Enquanto que a parte «Título dos Castigos e penas» do *Regimento da Boa Ordem* abrange quatro páginas, com 36 artigos, muitos deles com apenas duas linhas; o texto dos *Artigos de Guerra* são 48 páginas, com 80 artigos, todos eles com um número bastante mais elevado de parágrafos.

Quanto às penas, estas também poderiam ser muito variadas: perda de vencimento, trabalho nas Fábricas Reais, galés, prisão, degredo, expulsão do serviço, entre outras. Para as praças estavam previstos castigos corporais e mesmo a perda da ração de vinho:

Se qualquer Marinheiro, Grumete, ou Soldado, exceder á licença 24 horas, perderá a ração de vinho por tres dias, e levará 25 pancadas de chibata, se for da Marinhagem, e sendo Soldado a mesma perda da ração de vinho, e 25 pancadas de espada: sendo o excesso de licença por 48 horas, terá a mesma pena, ficando privado de tornar a terra por hum mez: e se o excesso for maior, será reputado como desertor; mas se elle mesmo se apresentar, lhe será minorada a pena, em attenção a buscar voluntariamente o Real Serviço²⁹⁸.

A pena mais grave era, obviamente a pena de morte, que seria aplicada nas circunstâncias mais graves, especialmente as ocorridas em combate. A aplicação das penas deveria ocorrer após um julgamento em tribunal ou Conselho de Guerra. No entanto, o texto previa a aplicação imediata da pena de morte para alguns crimes cometidos em situação de combate:

Fica sujeita á mesma pena toda a pessoa, que na ocasião do Combate der vozes, que possam intimidar a Equipagem; que falle em se render; ou que se atreva a arriar a Bandeira de seu proprio arbitrio: nestes caso, logo no mesmo instante o poderá impunemente matar o Official, que estiver mais proximo, e presenciar estes gravissimos delictos: e quando assim não succeda será logo prezo; e julgado em Conselho de Guerra para ser arcabuziado²⁹⁹.

²⁹⁸ *Artigos de Guerra para o serviço e disciplina da Armada Real, por ordem do Príncipe Regente Nosso Senhor*, p. 34.

²⁹⁹ *Idem, ibidem*, p. 25.

Parte III

ARTE DE NAVEGAR

Capítulo I

Métodos e Instrumentos de Navegação

José Manuel Malhão Pereira

Introdução

O anterior volume da História da Marinha cobre o período de 1500 a 1668, sendo a baliza final a paz com a Espanha assinada a 5 de Janeiro de 1668, depois dos 28 anos de hostilidades e de instabilidade política e social que se seguiram à revolução de 1640.

O actual volume abarca os anos de 1669 a 1823, correspondendo esta última baliza ao início da Monarquia Constitucional.

Durante este último período e parte final do anterior, a prioridade nacional passou a ser o Atlântico, com o seu portentoso Brasil e as até certo ponto acessórias possessões africanas, sendo relegado para plano mais secundário o Índico e o Pacífico Oeste, onde se perderam muitas posições.

Mas as necessidades de evolução das técnicas e métodos de navegação não deixaram de constituir importante preocupação dos responsáveis políticos, que se empenharam em produzir directivas e normas que tornassem as viagens por mar mais eficientes e seguras, não só nos meios navais como na condução da sua navegação.

Entretanto as outras potências marítimas europeias consolidavam as suas posições e tentavam substituir os Portugueses (e os seus companheiros ibéricos) em muitos territórios do Ultramar. Para a concretização destas acções, tornava-se necessário o aumento da eficiência da condução da navegação marítima, tendo este facto contribuído em grande parte para o desenvolvimento da ciência na Europa, principalmente nas áreas da astronomia e da matemática. De facto, inventaram-se os logaritmos, foram descobertos os satélites de Júpiter e previstos os seus movimentos futuros através da acção de Galileu, inventou-se também o relógio de pêndulo. Concretizou-se então a determinação de longitudes em terra com cada vez mais rigor.

O instrumento de dupla reflexão, o octante, inventado na década de trinta do século XVIII, permitiu finalmente, aliado às anteriores conquistas nas áreas da astronomia e da matemática, a determinação de longitudes a bordo com rigor aceitável, através das distâncias lunares. O desenvolvimento de um relógio mecânico que permitisse a bordo conservar a hora com rigor e regularidade suficientes, foram também uma importante revolução, que contudo teve uma evolução bastante lenta, percorrendo todo o século XIX.

Iremos então analisar o que se passou no nosso país nestas áreas e tentar enquadrar a evolução dos diversos métodos e instrumentos de navegação com o que se passava nas outras nações marítimas europeias.

No estudo que iremos apresentar vamos continuar a utilizar o critério do trabalho correspondente ao período anterior, pelo que a apresentação dos assuntos terá aproximadamente a mesma organização.

Instrumentos náuticos de observação

Durante o período deu-se um decisivo salto qualitativo no que respeita aos instrumentos de observação, tendo-se conseguido, em 1731 na Inglaterra, através da invenção do octante, resolver definitivamente o problema de conseguir a bordo de um instável navio medir ângulos com um rigor suficiente para todas as necessidades da navegação.

Contudo, e até à sua divulgação definitiva que se terá dado por volta de 1750, foi na náutica portuguesa a balestilha o instrumento que passou o testemunho ao octante, como tivemos oportunidade de constatar na sequência do nosso estudo crítico do manuscrito de Manuel dos Santos Raposo já largamente referido no estudo correspondente ao anterior período¹ e noutros trabalhos nossos².

É esta persistência da balestilha e a rarefacção da utilização do astrolábio, que iremos analisar a seguir. Faremos antes disso uma breve referência ao quadrante, considerado como o primeiro instrumento de observação na náutica portuguesa (e Europeia), que caiu de facto em desuso bastante cedo.

Quadrante

O princípio geométrico deste instrumento e a sua descrição física estão feitos no volume anterior, pelo que dispensamos mais comentários sobre o assunto.

Nas experiências que efectuámos no mar verificámos que o seu rigor era bastante inferior ao do astrolábio, e admite-se que o seu uso tenha correspondido ao período que decorre entre o início das descobertas no Atlântico e as primeiras décadas do século XVII. Terá essencialmente sido usado para observação da Polar.

Nos diários náuticos que se conhecem (dos séculos XVI a princípios do século XVII) e que por nós foram comentados no estudo crítico do *Norte dos Pilotos* de Manuel dos Santos Raposo, o astrolábio é referido frequentemente e a balestilha com menos frequência, mas ao quadrante não se faz qualquer menção³.

Em outros diários náuticos que também estudámos, que englobam o período em estudo e que referiremos frequentemente mais tarde, não há qualquer indicação do uso a bordo do quadrante. Contudo, ainda há algumas referências ao quadrante

¹ Cf., José Manuel Malhão Pereira, *Norte dos Pilotos. Guia dos Curiosos. Um Livro de Marinharía do século XVIII*, Ericeira, Mar de Letras, pp. 179-189.

² Ver por exemplo, José Manuel Malhão Pereira, “Os Diários Náuticos de António de Brito Freire. Século XVIII”, in *O Cabo da Boa Esperança e o Espólio Náutico Submerso*, Lisboa, Academia de Marinha, 2005, pp. 77-104.

³ Cf. *op. cit.*, pp. 69-84. Vejam-se principalmente as Conclusões do capítulo correspondente: pp. 81-84.

em publicações náuticas. Mas António Carvalho da Costa na sua *Via Astronómica, Segunda Parte*, não menciona já o quadrante⁴

Manuel Pimentel, na edição da obra de seu pai, Luís Serrão Pimentel, publicada em 1681, fala no quadrante náutico, mas tal quadrante é o quadrante de Davis, que é descrito com detalhe. Este instrumento já foi por nós tratado no volume anterior⁵.

Na *Arte Náutica ou de Navegar* da Biblioteca Pública de Évora, que é cópia de parte do manuscrito 11006 da Biblioteca Nacional de Portugal, obras já por nós frequentemente citadas e comentadas e que são de c. 1695, não há já referência explícita ao quadrante⁶.

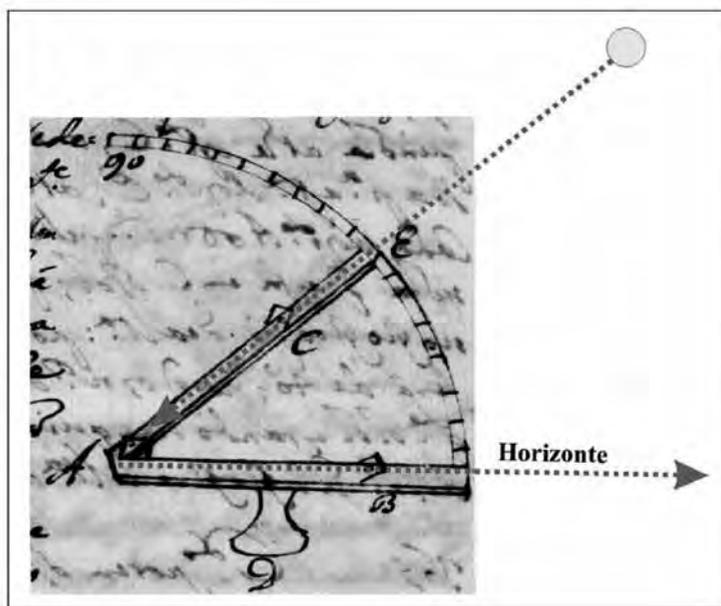


Fig. 1. Um quadrante para observar o Sol. In Inácio Vieira, *Hydrographia ou Arte de navegar*, 1712.

Contudo, e com algumas modificações à sua construção e ideias várias para o seu uso, há por exemplo algumas sugestões de Inácio Vieira na sua *Hydrographia ou Arte de Navegar*, manuscrito da Biblioteca Nacional de Portugal de c. 1712. O texto

⁴ Cf., António Carvalho da Costa, *Via Astronómica Segunda parte Distribuída em Quatro Tratados*, Lisboa, Antonio Craesbeeck de Mello, 1677. A primeira parte da obra deste meritório autor, essencialmente dedicada à astronomia e à trigonometria, também não refere o quadrante.

⁵ Cf. Manuel Pimentel, *Arte Prática de navegar e Regimento de Pilotos*, Lisboa, António Craesbeeck de Melo, 1681, pp. 40, 41.

⁶ Cf. *Arte Náutica ou de Navegar*, Évora, Biblioteca Pública de Évora, cód. CXVI/2-23. Datámos este manuscrito anónimo e certamente jesuíta, de cerca de 1695.

é longo, é ilustrado com cinco figuras e corresponde ao capítulo cujo título é “Do 4º, 5º e 6º instrumento que pode servir à Náutica”.

Referem-se variantes do quadrante tradicional em moldes semelhantes a alguns autores do passado, nomeadamente Fernando Oliveira e Pedro Nunes. Na figura 1 apresentamos a figura 20 de Inácio Vieira adaptada por nós para se compreender o seu princípio e utilização para observar a altura do Sol. A figura 2, adaptada da figura 21, pretende que o quadrante permita medir até divisões de seis minutos do grau, conforme se poderá observar pela análise da mesma⁷.

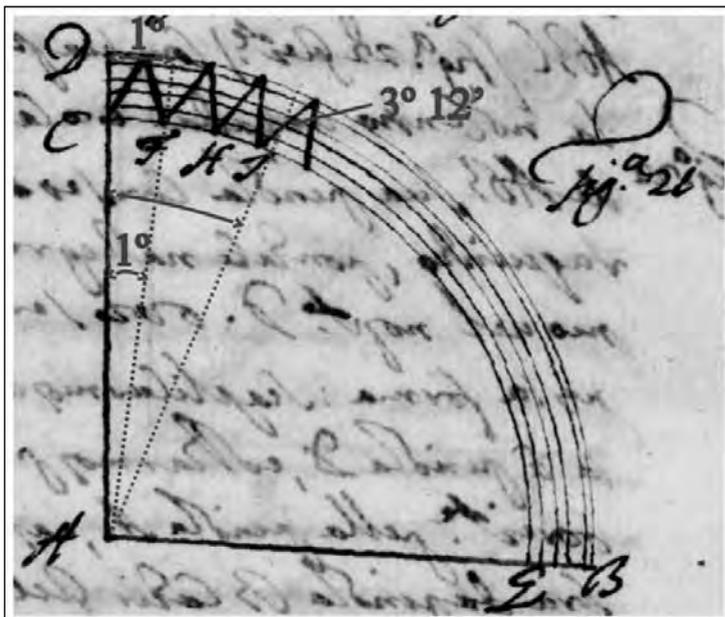


Fig. 2. Divisão da graduação em minutos.
Cada grau ficará dividido em divisões de 6 minutos cada.

⁷ Cf., Inácio Vieira, *Hydrographia ou Arte de Navegar*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, cód. 5171, pp. 172-176. Note-se que há engano do autor quanto à divisão de cada grau, que o mesmo considera ser de 5 minutos. Este trabalho e o mencionado acima tem sido frequentemente por nós referido, não só no anterior volume, como também em muitos trabalhos nossos incluindo o já citado *Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos*. Esta obra de Inácio Vieira deverá ser de 1712, como sugerido no catálogo da exposição recentemente realizada na Biblioteca nacional, sendo comissário científico Henrique Leitão e tendo coordenação técnica de Lígia Martins. Cf *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas Coleções da BNP*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008, pp. 68, 69. Note-se que o autor se baseia, principalmente na parte correspondente aos instrumentos náuticos, em François Millet Deschalles, cuja obra foi publicada em França em 1678. As gravuras que apresentamos e muitas das incluídas no capítulo relativo aos instrumentos são da obra de Deschalles. Cf. Claude François Millet Deschalles, *L'Art de Naviguer, Démontrée par Principes et Confirmée par Plusieurs Observations Tirées de l'Expérience*, Paris, Estienne Michellet, 1677, pp. 54-76. Vieira refere as suas fontes na página 522, nelas incluindo não só Deschalles como mais cerca de vinte autores. De entre estes, destacamos Rodrigo Zamorano, Pedro Nunes, Pedro Apiano, Pedro de Medina, Simão Stevin, Adriano Mettio, Georges Fournier, Manuel Pimentel. De muitos dos autores indica os livros e capítulos que consultou.

A *Dieta Náutica e Militar* (c. 1720), não inclui o quadrante como instrumento a ser utilizado a bordo, como se prova por este trecho que já temos transcrito e que se refere ao “Capítulo LXXVII- Jornal prático de pilotagem de como se deve calcular qualquer derrota”:

O piloto deve ter um roteiro, balestilha, quadrante inglês, astrolábio, escala inglesa, quarto de redução, compassos, cartas de marear, uma de graus crescidos, a que chamam reduzida e outra plaina, relógio, agulhas de marear e marcar o sol, uma rosa de rumos a que chamam os franceses renard, tábua de rumos e barquinha com seu carretel, ampulhetas de minuto, meio minuto, como também ampulhetas de meia hora e uma grande de quatro horas, com plumo e sondarezas, recado de escrever e fazer o seu jornal, como um livro que lhe sirva de roteiro e diário particular, como também dos senos e logaritmos para calcular a derrota por qualquer modo.⁸

Este texto é bem elucidativo do que se praticava na época a bordo dos navios portugueses.

O Padre Francisco Xavier do Rego no seu manuscrito de c. 1740 existente na Biblioteca Central de Marinha, que foi publicado com pequenas correcções e algumas ampliações em 1755, distingue claramente os “... Instrumentos de tomar a altura dos astros ...” dos “... Instrumentos que se usam no mar para tomar as alturas dos astros ...”.

Esta lúcida separação permite de facto compreender que os instrumentos indicados para observar em terra são o astrolábio, o anel astronómico, o quarto de círculo ou quadrante e ainda um instrumento “... que seja a metade de hum Quarto de Circulo graduado nos seus 45 grãos, ...”.

O *Compendio de Navegación* de Jorge Juan, capitão de mar e guerra da armada espanhola, publicado em 1757 em Cadiz para uso dos guarda-marinhas na Academia Naval sediada naquela cidade, faz referência a um quadrante que contudo será apto apenas para observar em terra. Considera o autor que o quadrante de Davis é o instrumento mais adequado para observação do Sol, fazendo em seguida larga referência ao octante, com desenvolvimento muito semelhante ao que Francisco Xavier do Rego dá no seu *Tratado Completo*¹⁰.

⁸ Cf. *Dieta Náutica e Militar. Um Manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., notas, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhão Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, ed. digital, 2009, p. 372. Sendo manuscrito de c.1720, o texto revela tudo quanto um piloto da altura deveria ter a bordo e assim, os conhecimentos de técnica náutica que correspondiam ao usado na época.

⁹ Cf. *Tratado Completo da Navegação*, Biblioteca Central de Marinha, Lisboa, Ms 4. Referimos este trabalho frequentemente em *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*, já citado. O texto corresponde à edição impressa de 1779. Cf. Francisco Xavier do Rego, *Tratado Completo da Navegação*, Lisboa, João António da Silva, 1779, pp. 203-219. Aliás, a edição de 1779 corresponde á reimpressão da de 1764 que é da “Oficina de António Vicente da Silva”.

¹⁰ Cf., Jorge Juan, *Compendio de Navegación, para el Uso de los Cavallos Guardias-Marinas*, Cadiz, Academia de los Guardias-Marinas, 1757, pp. 138- 170. A descrição do quadrante de Davis começa na página 138 e é muito detalhada e precisa. A do octante é também muito desenvolvida, notando-se que de uma maneira geral estes dois autores ibéricos (Xavier do Rego e Jorge Juan), produziram obras muito semelhantes, indiciando que as suas duas marinhas tinham idêntico nível na condução da navegação.

Note-se aliás, que esta obra de Jorge Juan é muito semelhante em conteúdo e em desenvolvimento das matérias à de F. Xavier do Rego, sendo, como se vê praticamente contemporâneas. No entanto, o manuscrito de Rego será anterior em possivelmente mais de uma década. Vemos assim, que o quadrante já é pouco referido e terá deixado de se usar.

Astrolábio

O astrolábio ainda é referido por muitos autores portugueses no início do período, como por exemplo na *Arte Náutica ou de Navegar* (anónimo e de c. 1695)¹¹ e na *Hydrographia* de Inácio Vieira (c. 1712)¹², tendo-lhe também anteriormente Luís Serrão Pimentel (1681)¹³, dedicado cinco páginas, que incluíam as regras para obtenção da latitude pela altura meridiana do Sol.

A descrição destes autores é muito semelhante entre si, havendo a curiosa e já conhecida, mas sempre útil informação que os astrolábios portugueses estão graduados com distâncias zenitais e os castelhanos com alturas, sendo este último processo menos adequado, dada a maior simplicidade das regras do Sol portuguesas, que usam as distâncias zenitais como entrada.

Também é marcante nestes autores o reconhecimento de que o astrolábio não necessita de horizonte, sendo portanto utilizável de dia ou de noite. Há tentativas de o tornar mais rigoroso, como por exemplo sugere Inácio Vieira, propondo a introdução nos astrolábios portugueses de uma alidade de maiores dimensões e com pínulas afastadas até à periferia do instrumento, seguindo uma sugestão de Deschalles.

Este jesuíta, que como sabemos Vieira segue na sua *Hydrographia*, sugere na sua *L'Art de Naviguer* que (ver figura 3 adaptada desta obra):

... l'allidade fût assés longue, & qu'elle débordât d'un côté & d'autre, de 3 ou 4 doigts; que les pínules fussent au bout, mais que celle d'en bas sétendit environ deux ou trois degrez des deux cote du trou. Ainsi, décrivant un Arc de cercle HI depuis la pinnule de devant, qui est E, jusques à celle d'en bas qui est HK, & je divise la pinnule HK en degrez: et parce qu'ils sont fort grands, je les puis sous-diviser en minutes par les lignes transversalles: l'usage serais tel. Avant que d'observer, je pose ma regle précisément sur un degré, c'est à dire sur celui à peu prés qui doit estre lélevation de l'astre; puis je remarque l'endroit de la pinnule inferieure sur lequel tombe le rayon: s'il tombe plus bas que la marque O, je conclus que le Soleil est plus élevé que je n'avois cru; ajoutânt donc, ce que je trouve sur las pinnule tant en degrez qu'en minutes, avec le nombre sur lequel j'avois mis la regle; j'auray la veritable hauteur de l'Astre. ...¹⁴

¹¹ Cf. *op. cit.*, fols. 20-24.

¹² Cf. *op. cit.*, pp. 161-167.

¹³ Cf. *op. cit.*, pp. 36-41.

¹⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 54-56.

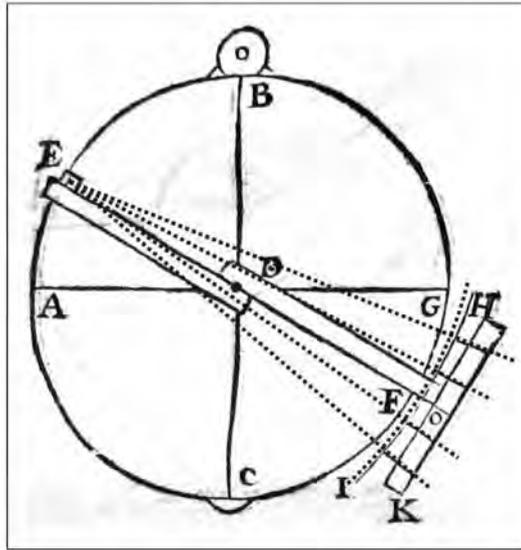


Fig. 3. A sugestão de Deschalles para aumentar o rigor da leitura astrolábica. In *L'Art de Naviguer*, p. 56.

O texto continua descrevendo o procedimento no caso de o raio de Sol cair mais alto que “a marca O”.

Seguindo este texto acompanhado da consulta da imagem da figura 3, adaptada da que Deschalles inclui no seu trabalho, poder-se-á perceber que o autor pretende materializar uma escala mais sensível para medir fracções de grau, utilizando o princípio equivalente ao do anel náutico, proposto por Pedro Nunes e que se baseia na proposição 20 do Livro III dos *Elementos* de Euclides. Para melhor compreensão do princípio preconizado por Deschalles, desenhámos a encarnado as linhas (*ocultas*) auxiliares a partir de E, o que permitirá fazer uma escala de graus com o dobro do tamanho dos que se desenharam a partir do centro¹⁵.

Estes autores também referem que apesar de se reconhecer que a gradação de um quadrante seria suficiente, recomendam que a mesma se faça a todo o redor do limbo, o que permitirá de forma permanente e directa observar o correcto alinhamento da alidade e também executar os diversos testes de rectificação do instrumento.

De qualquer modo, a utilização de astrolábios a bordo de navios portugueses no período considerado não está documentada, visto que os diários náuticos conhecidos e descrições de viagens que temos consultado, não indiciam esse facto. O mesmo acontece com a arqueologia.

¹⁵ Note-se também que desenhámos o segmento de círculo (a verde), com centro em E, que corresponde no desenho ao semicírculo HI. Note-se também que as gradações foram desenhadas com intervalos exagerados pelo autor e estão rebatidas.

Vejamos ainda a opinião de Alan Stimson, autor do conhecido estudo sobre o astrolábio náutico publicado em 1988¹⁶. Considera este antigo curador do Museu Marítimo de Greenwich, que na náutica inglesa o astrolábio terá deixado de ser empregue a bordo dos navios a partir do terceiro quartel do século XVII, sendo progressivamente substituído pelo quadrante de Davis. Em França o instrumento terá estado em uso até pelo menos 1690 por indícios registados num diário náutico de um navio desta nacionalidade. O autor reconhece ainda que até à introdução do octante a bordo dos navios franceses, holandeses e ingleses “... in the 1740s ...”, o instrumento usado era a balestilha e/ou o quadrante de Davis¹⁷.

Dada a sua actualidade, consideramos útil incluir neste trabalho a fotografia dos últimos astrolábios achados no mar, que são os que correspondem ao naufrágio da Namíbia, descoberto na área de jurisdição da companhia mineira de diamantes, a *Namdeb*, e que poderão corresponder a um navio português de 1533, em viagem para a Índia (ver figura 4)¹⁸. Estes três instrumentos seriam assim os mais antigos astrolábios náuticos conhecidos, elevando o total de instrumentos recuperados para 88.

Pelas razões já anteriormente expostas, o astrolábio, na náutica portuguesa, terá sido, tal como nas outras náuticas europeias, lentamente substituído pela balestilha e/ou quadrante de Davis.

¹⁶ Cf., Alan Stimson, *The Mariner's Astrolabe; A Survey of Known Surviving Sea Astrolabes*, Utrecht, H&S Publishers, 1988. Este excelente trabalho, cataloga 65 instrumentos, tendo a partir de 1988 e até à presente data sido descobertos mais exemplares, crescendo o seu número actualmente para 85. Contudo, a este número se poderão acrescentar mais três, devido à recente descoberta de um navio naufragado nas costas da Namíbia, que poderá ser o *Bom Jesus*, comandado por D. Fernando de Noronha e pertencente à armada de 1533. Uma contribuição para actualizar a lista de Stimson terá sido a sugerida por Gustavo Garcia em estudo apresentado recentemente na “Annual Meeting of the Society for Historical Archaeology, Sacramento CA”, em 2006. Ver Gustavo Garcia, “Nautical Astrolabes”, in Filipe Vieira de Castro, Katie Custer, *Edge of Empire*, Casal de Cambra, Caleidoscópio, 249-274.

¹⁷ Cf., *op. cit.*, pp. 41, 42.

¹⁸ O navio naufragado nas costas da Namíbia poderá ser o *Bom Jesus*, comandado por D. Fernando de Noronha e pertencente à armada de 1533. O seu vasto e valioso espólio está preservado nas instalações da empresa e aguarda estudo. As fotografias foram-nos cedidas pelo arqueólogo sul-africano Dieter Noli. Um testemunho do desaparecimento deste navio ao Norte da ilha de Tristão da Cunha em Maio de 1533, é dado por Diogo Afonso no seu Roteiro, datado de c. 1535 por Fontoura da Costa. De facto, este famoso piloto, indica no seu *Roteiro da navegação daqui para a Índia*, que “Se for caso que te aches a dez dias de Maio, pouco mais ou menos, com estas Ilhas de Tristão da Cunha, não passes de 35 para cima, por quanto entram aqui os ponentes em Maio e trazem grande força, e mais se for sobre lua nova, porque te não aconteça o que aconteceu ao *Bom Jesus*, que o comeu o mar e o tempo.” Segundo Fontoura da Costa, Diogo Afonso seria o piloto da nau *Santa Clara* dessa mesma armada de 1533. Cf., *Roteiros Portugueses Inéditos da Carreira da Índia do Século XVI*, pref., notas A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1940, p. 34 e nota (2), pp. 80-82. Cf. *Relação das Nãos e Armadas da Índia*, (British Library, Códice Add. 20902), leit., notas, Maria Hermínia Maldonado, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade, 1985, pp. 49,50.

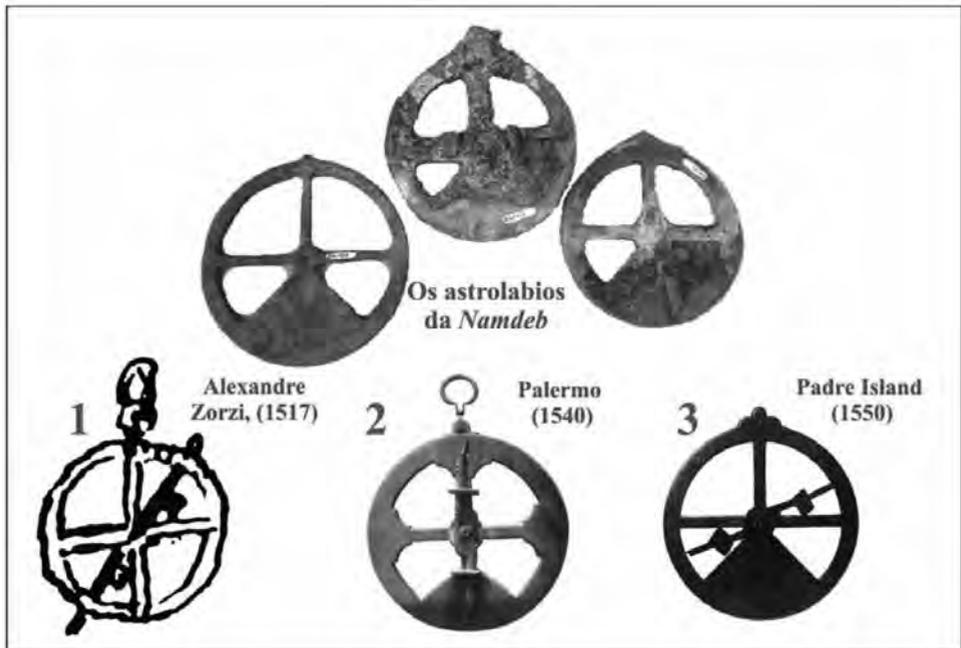


Fig. 4. O mais antigo (1) registo gráfico de um astrolábio português (Alexandre Zorzi, 1517), o mais antigo (2) astrolábio conhecido de acordo com Alan Stimson, o astrolábio (3) *Palermo* (1540), um dos três descobertos na *Padre Island*, datados de 1550, e, em cima, os três instrumentos descobertos no naufrágio da Namíbia. As semelhanças em forma são evidentes, apesar de o astrolábio *Palermo* ter uma mais elaborada decoração.

Armilha náutica e quadrante pendurado

A armilha náutica não é referida por autores portugueses da época nem detetámos qualquer indício da sua utilização a bordo. O mesmo se poderá dizer do quadrante pendurado ou de mediacina angular. A arqueologia subaquática também não produziu qualquer indício sobre a existência a bordo de instrumentos deste tipo, a não ser o astrolábio *Atocha V* (princípios do século XVI), já apresentado anteriormente, que dispõe de uma alidade que corresponde à utilização, no mesmo instrumento, de uma escala semelhante à do quadrante pendurado.

Anel náutico

Luís Serrão Pimentel, na sua obra de carácter prático, e dedicada essencialmente ao uso dos pilotos, já não refere o anel náutico, considerando apenas o astrolábio, a balestilha e o quadrante de Davis os instrumentos de observação a usar no mar.

Contudo, este instrumento continuou a ser referido até mesmo durante o período de transição para o octante, visto que Francisco Xavier do Rego, no seu já citado manuscrito de c. 1740, considera o anel náutico um “Dos instrumentos com que se tomão as alturas dos astros, ...”. De qualquer modo apenas a balestilha e o “quadrante inglês” são considerados como instrumentos para serem usados no mar. O anel náutico está incluído na categoria de instrumento a utilizar em terra¹⁹.

Mas Inácio Vieira, depois de dedicar 9 páginas ao astrolábio, dedica mais 3 páginas ao anel náutico, que considera o “... segundo instrumento náutico ...”.

A descrição deste “segundo instrumento” está de acordo com os princípios enunciados por Pedro Nunes (ver imagem extraída do trabalho de Vieira na figura 5), e as recomendações para o seu uso são em tudo idênticas.

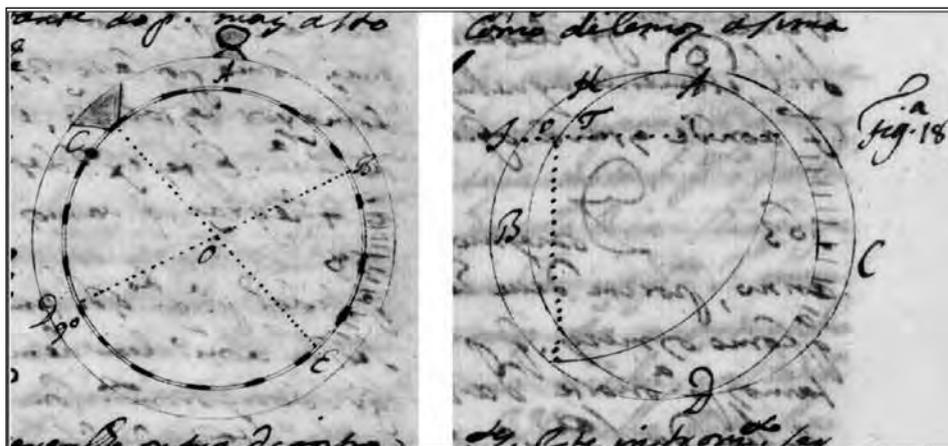


Fig. 5. O anel náutico segundo Inácio Vieira. A solução da direita é a que o autor indica como sendo ideia de Deschalles.

Contudo, Vieira considera que o escavado que Nunes preconiza que se faça do lado oposto ao que se usa para abrir o orifício para a passagem dos raios solares e que tem nesse caso o fim de contrabalançar o peso extraído do outro lado do anel, tenha também a função de observação, nele também se praticando um orifício. Nestas condições, em vez de uma escala apenas como a que se pode ver no instrumento que descrevemos em detalhe no volume anterior, este terá inscritas duas escalas, correspondentes aos dois orifícios. Assim, e segundo Vieira, “... tomando a altura do Sol agora por hua, agora por outra banda se emendaria facilmente qualquer erro, que haja na fabrica do instrumento, como acima dicemos do astrolábio.”²⁰.

¹⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 124-127.

²⁰ Cf. *op. cit.*, p. 170.

Vieira descreve ainda outro anel náutico, que é o proposto por Deschalles, cujo aspecto físico se poderá ver pela imagem da direita, incluída na figura.²¹ Este instrumento tem a particularidade de ser um anel de muito pouca espessura, onde se fará um orifício e se graduarão os 90° na parte interior do mesmo. Como o anel é de pouca espessura, Deschalles preconiza a instalação de um peso na sua parte inferior (em D, na figura), do lado diametralmente oposto ao anel de suspensão (A).

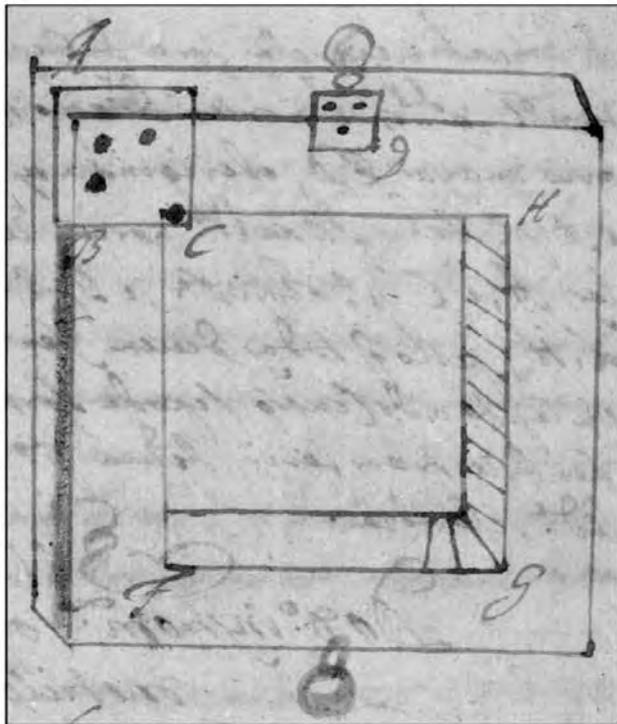


Fig. 6. Um *anel* astronómico simplificado, conforme sugestão de Inácio Vieira.

Há ainda uma interessante referência e descrição de um instrumento que designamos como o “anel náutico do pobre”, sendo a razão para esta nossa designação facilmente compreensível se analisarmos as palavras de Inácio Vieira:

Como não he fácil aos artífices formar o anel astronómico exactamente de que falamos sec. 2^a nº 359 e as despesas, e gastos na sua formação são mayores do que as posses de qualquer piloto; excogitou o Padre Dex. hum quadrado a que intitula quadrado geométrico que consta de 4 lados de pao, que não seja fácil a empenar, o que tem o mesmo uso que o anel astronómico. .

²¹ Cf. *op. cit.*, pp, 124-127.

Facilmente se compreenderá, pela análise da figura incluída no manuscrito, que o instrumento se assemelhará muito uma armilha náutica, com a sua pínula em C, um peso estabilizador na sua parte inferior, um anel de suspensão em D e a respectiva graduação (figura 6).

Balestilha

Como vimos no volume anterior, a evolução da balestilha e a técnica de revés vieram proporcionar um processo rigoroso para observar o Sol (o astro mais usado), que a par do quadrante de Davis (designado na náutica portuguesa por quadrante inglês), são os instrumentos indicados para usar no mar. Estes instrumentos destrozaram os antigos astrolábios e quadrantes, aptos contudo para observar em terra.

No nosso trabalho *Norte dos Pilotos* e também na discussão do período anterior ao que estamos a tratar, já abordámos com algum desenvolvimento a evolução da balestilha, sendo contudo no início do actual período que surgiu uma designada balestilha portuguesa.

Luís Serrão Pimentel, na sua *Arte Pratica de Navegar* (1681, editada por seu filho), já refere só a balestilha para observar o Sol (e também as estrelas), descrevendo-a com algum detalhe, especialmente no que respeita aos seus componentes. Para que o instrumento permita ler directamente distâncias zenitais (úteis para as regras do Sol e das estrelas) e alturas (úteis para as regras da estrela Polar e as do Cruzeiro do Sul), o autor informa que em cada um dos quatro lados do virote há duas graduações marcadas respectivamente com o símbolo do Sol (☉) e com o símbolo de uma estrela (*)²². Dá em seguida instruções detalhadas para o uso do instrumento nas diversas situações, recomendando no entanto que para estrelas se use o astrolábio “... com huas fendas na parte superior das pínulas, hua da parte da vista, outra da estrela, pelas quais esta se enfie.” Ou ainda fazendo uma declina nova que substitua a normalmente utilizada e que tenha umas pínulas mais afastadas e com ranhuras adequadas (cuja forma descreve) e que serão mais adequadas à observação daquele astro²³.

António Carvalho da Costa, na sua *Via Astronómica, II Parte*, descreve um instrumento, a que não dá designação mas que é uma balestilha que se destina a medir com mais rigor a distância entre a Lua e uma estrela. É referida a paralaxe ocular e a

²² Cf. *op. cit.*, pp. 41-45.

²³ Cf., *op. cit.*, p. 43. Para uma discussão mais detalhada sobre o modo de observar o Sol de revés indicado por Pimentel e outros autores, ver o nosso já citado trabalho, *Norte do Pilotos*. Cf. *op. cit.*, pp. 124-140. Note-se que Simão de Oliveira já tinha mostrado em desenho umas pínulas que seriam mais aptas a mirar as estrelas, quando descreve o quadrante de mediclina angular ou quadrante pendurado. Cf. Simão de Oliveira, *Arte de Navegar*, Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1606, 63-65.

determinação do seu valor com um engenhoso processo mecânico e visual, usando as soalhas e o virote²⁴.

O já mencionado manuscrito anónimo *Arte Náutica ou de Navegar* da Biblioteca Pública de Évora, ao tratar deste instrumento, designa-o mesmo como “balestilha portuguesa”. Esta balestilha é descrita de modo semelhante à de Serrão Pimentel, indicando também que cada uma das faces do virote tem a escala dupla em sentidos opostos para se lerem directamente alturas ou distâncias zenitais, conforme o astro observado. Há também uma muito completa e engenhosa descrição de um método geométrico para a graduação do virote e ainda uma explicação completa do modo de usar o instrumento, sendo a observação de revés claramente exposta²⁵.

Também Inácio Vieira descreve detalhadamente a balestilha na sua *Hydrographia ou Arte de Navegar* que será de cerca de 1712. Mais uma vez as gravuras de Deschalles são incluídas com iguais designações para lados e ângulos das figuras geométricas. Vieira indica que Deschalles reprovava o uso da balestilha mas mais adiante afirma que “Não obstante todos estes inconvenientes, o instrumento de que todos usam é a balestilha e procuram obviar todo erro, que no seu uso se pode cometer.”

O nosso jesuíta dedica 19 páginas do manuscrito à balestilha, estudando-a exaustivamente e comentando não só o trabalho de Deschalles como também, entre outros, o de Andrès Garcia de Cespedes, utilizando até deste último autor uma tábua calculada trigonometricamente destinada à graduação do instrumento de acordo com as dimensões das diversas soalhas. A sua descrição do instrumento é em tudo semelhante à de Luís Serrão Pimentel na *Arte Prática de Navegar*.

Apresentamos a tabela que Inácio Vieira inclui no seu trabalho, idêntica à de Cespedes (Fig. 7). No texto explicativo, em cima, lê-se: “Partes da Vara da balestilha tendo a metade do transversário 100 das mesmas partes”. De facto, sejam quais forem as unidades usadas para definir no virote (ou vara) o ângulo medido por um transversário (ou soalha) de determinada dimensão, bastará multiplicar metade do seu comprimento pelo valor dado na tabela.

²⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 73-78. O método é algo complicado mas revela a necessidade que o autor tem de medir com o maior rigor possível a distância angular entre uma estrela e a Lua, visto que pretende determinar a longitude por este processo, que só foi empregue com sucesso quando as efemérides já eram mais rigorosas e o octante entrou em acção. Mais adiante, ao tratarmos da longitude, esclareceremos este assunto.

²⁵ Como se disse acima, ver sobre este assunto o nosso trabalho *Norte dos Pilotos ...*, onde há ampla discussão sobre este importante instrumento, nomeadamente o seu uso no mar, o seu rigor para observação do Sol e as razões da sua persistência até à introdução do octante. Ver também “Os Diários Náuticos de António de Brito Freire”, in *O Cabo da Boa Esperança e o Espólio Náutico Submerso*, Lisboa, Academia de Marinha, 2005, pp. 79-104. Neste trabalho se demonstra que em navios portugueses da época (meados do século XVIII), coabitavam a bordo balestilhas e octantes.

Taboa 1.^a pertencente à fabrica da Balestilla de Cas.
pedes. Pertence ao n.^o 401.

Partes da obra da Balestilla tendo a medida do traço
rio Lou blas memos partes.

Jo	Parte viana	Jo viana	Jo viana	viana Jo de	viana Jo de	Jo viana	viana Jo de	viana Jo de	Jo viana	viana Jo de	DATA Jo de	DATA Jo de
3	1908	6.	12	479	24.	26	260	40.	30	173	60.	
15	1701	6.30	15	461	24.30	15	257	48.30	15	171	60.30	
30	1634	7.	30	451	25.	30	254	43.	30	170	61.	
45	1535	7.30	45	442	25.30	45	251	43.30	45	168	61.30	
+	1430	8.	15	433	26.	22	247	41.	36	168	62.	
15	1300	8.30	15	425	26.30	15	244	41.30	15	165	62.30	
30	1270	9.	30	416	27.	30	241	46.	30	163	63.	
45	1203	9.30	45	408	27.30	45	238	45.30	45	161	63.30	
3	1143	10.	15	401	28.	25	235	46.	32	160	64.	
15	1098	10.30	15	394	28.30	15	233	46.30	15	158	64.30	
30	1038	11.	30	386	29.	30	230	47.	30	157	65.	
45	993	11.30	45	380	29.30	45	227	47.30	45	155	65.30	
8	951	12.	15	373	30.	24	225	48.	32	154	66.	
15	913	12.30	15	367	30.30	15	222	48.30	15	152	66.30	
30	877	13.	30	360	31.	30	219	49.	30	150	67.	
45	844	13.30	45	355	31.30	45	217	49.30	45	148	67.30	
7	814	14.	15	348	32.	25	214	50.	34	148	68.	
15	780	14.30	15	343	32.30	15	212	50.30	15	147	68.30	
30	759	15.	30	337	33.	30	210	51.	30	145	69.	
45	735	15.30	45	332	33.30	45	207	51.30	45	144	69.30	
16	711	16.	17	327	34.	26	205	52.	33	143	70.	
15	690	16.30	15	322	34.30	15	203	52.30	15	141	70.30	
30	669	17.	30	317	35.	30	200	53.	30	140	71.	
45	650	17.30	45	312	35.30	45	198	53.30	45	139	71.30	
9	631	18.	18	308	36.	27	196	54.	30	138	72.	
15	614	18.30	15	303	36.30	15	194	54.30	15	136	72.30	
30	597	19.	30	299	37.	30	192	55.	30	135	73.	
45	582	19.30	45	294	37.30	45	190	55.30	45	134	73.30	
10	567	20.	19	290	38.	28	188	56.	37	133	74.	
15	559	20.30	15	286	38.30	15	186	56.30	15	131	74.30	
30	539	21.	30	282	39.	30	184	57.	30	130	75.	
45	527	21.30	45	278	39.30	45	182	57.30	45	129	75.30	
16	514	22.	20	274	40.	29	180	58.	36	128	76.	
15	503	22.30	15	270	40.30	15	178	58.30	15	127	76.30	
30	491	23.	30	267	41.	30	177	59.	30	126	77.	
45	481	23.30	45	264	41.30	45	175	59.30	45	124	77.30	

3.^a parte sobre modo de graduar a balestilla pelas partes Jo de 10.^o e 15.^o
do Jo de 10.^o pertencente na obra da Balestilla de Cas. e de 15.^o pertencente
com as partes Jo de 10.^o e 15.^o.

$$X = 100 * \text{ctg } 10^\circ = 100 * 5,67 = 567$$

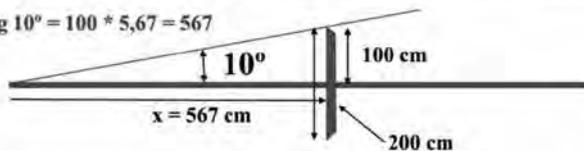


Fig. 7. Tábua auxiliar para a graduação da balestilla.
In Inácio Vieira, *Hydrographia ou Arte de Navegar*, c. 1712.

Vejamos um exemplo. Se pretendermos determinar a quantos centímetros deverá corresponder na escala da vara (a partir, evidentemente da sua parte posterior, oposta ao astro a observar) ao ângulo de 10° medido com uma soalha de 200 centímetros, bastará entrar na tabela na 8ª linha a contar de baixo e obteremos 567 centímetros. Note-se que este valor corresponde a cem vezes mais que a co-tangente de 10° e medirá o ângulo de 20° com uma soalha de 200 cm.

Como já anteriormente dissemos, toda a problemática da construção, graduação e uso da balestilha foi estudada no já citado *Norte dos Pilotos* (obra onde se descreve de modo muito completo a “balestilha portuguesa”), pensando-se que o assunto estará praticamente esgotado.

As experiências que continuámos a fazer a bordo, nomeadamente as que corresponderam às viagens de instrução a bordo do NTM *Creoula* com os alunos do Curso de História da Náutica da Universidade Autónoma de Lisboa, vieram confirmar mais uma vez o rigor do uso da balestilha de costas ao Sol, justificando assim a sua manutenção a bordo dos navios portugueses (e de outras marinhas), até à sua substituição definitiva pelo revolucionário *octante*.

Note-se ainda que também a bordo dos navios ingleses se terá usado a balestilha, ao mesmo tempo que o quadrante de Davis, como se poderá ver numa obra do matemático inglês Andrew Wakeley, inicialmente publicada em Londres no início do século XVIII e que em 1762 foi traduzida por António Vieira à qual deu o título *Agulha de Marear Rectificada*. Desta edição em português de 1762 transcrevemos da sua introdução com o título “A os Curiosos da Náutica”, a sua justificação para efectuar aquela tradução: “... o uso geral, que na Marinha de Inglaterra da mesma obra se faz; nam se achando hum só piloto, que della senam sirva, o que tem dado motivo as suas repetidas impressoens; ...”. Os instrumentos de observação preconizados são a balestilha e o quadrante inglês (o quadrante de Davis, já por nós referido e descrito no trabalho referente ao anterior período). À balestilha dedica mais de 4 páginas, descrevendo o seu uso de frente e de costas, seguindo-se inúmeros exemplos de aplicação²⁶.

²⁶ Cf., António Vieira, *A 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 descripçam, e Uso dos Instrumentos que mais se Usam na Navegaçam*. Composto por Andre Wakely, adições de J. Atkinson, revisão de Guilhelme Mountaine, Londres, 1762. Desta obra se fizeram várias edições, tendo sido a primeira de 1702. Terá sido muito popular entre os pilotos, até porque tinha muitas tabelas usadas na navegação, além de muitos exemplos práticos, com cálculos de latitude, problemas da navegação estimada resolvidos com recurso à *escala de Gunter* e ao *sector de Gunter*, coordenadas de muitos lugares da terra, métodos de determinação da variação da agulha, etc. Tanto a tradução como a edição original inglesa de 1762 (que consultámos), estranhamente, ainda não faz qualquer referência ao octante, inventado em 1731.

Na figura 8 apresentamos uma fotografia obtida em 2007 a bordo do *Creoula*, que ilustra a utilização da balestilha de costas ao Sol, utilizando-se o instrumento referido na publicação já citada, *Norte dos Pilotos*²⁷. Veja-se à direita a balestilha preparada para essa técnica de observação tendo introduzida a 2ª soalha no seu extremo anterior, sendo a soalha mais pequena, ou *martinete*, a que se move e que irá indicar a altura do astro na graduação do virote²⁸.



Fig. 8. Observando com a balestilha de costas ao Sol, a bordo do *Creoula*. À direita, a réplica da balestilha preparada para observar de costas. Note-se em ambas as imagens a posição da soalha, fixada no extremo anterior do virote e a chapa com ranhura na parte superior da soalha, que produzirá uma sombra que corresponde ao centro do Sol, tal como o astrolábio. Note-se também a soalha móvel, ou *martinete*.

A figura 9 mostra em detalhe a mesma balestilha com todas as soalhas colocadas nos locais da graduação que correspondem, em todas elas, a 45°.

Pelo princípio geométrico da construção e graduação do instrumento, os extremos das soalhas deverão, naquelas condições, estar sobre a mesma linha. Este é um dos métodos de avaliar o rigor da graduação, como recomenda Inácio Vieira na sua *Hydrographia*²⁹.

O manuscrito de Francisco Xavier do Rego tem também uma desenvolvida descrição da construção e uso da balestilha, que é muito semelhante ao dos anteriores autores. Terá sido este autor o último a tratar deste instrumento, sendo também o primeiro a descrever o revolucionário octante³⁰.

²⁷ Cf. *op. cit.*, Apêndice 4, p. 209. Não incluímos neste trabalho a fotografia da balestilha construída segundo a nossa orientação por Eugénio da Silva e graduada por António Maria Luís, como referido neste apêndice, apresentando-a agora.

²⁸ Nesta réplica optámos por inserir apenas uma graduação (a correspondente à medição de alturas), dadas as dificuldades técnicas da inscrição da outra, devido à dureza da madeira empregue.

²⁹ Cf. *op. cit.*, p. 197.

³⁰ Cf., *Ms 4 da BCM, op. cit.*, pp. 131-134.

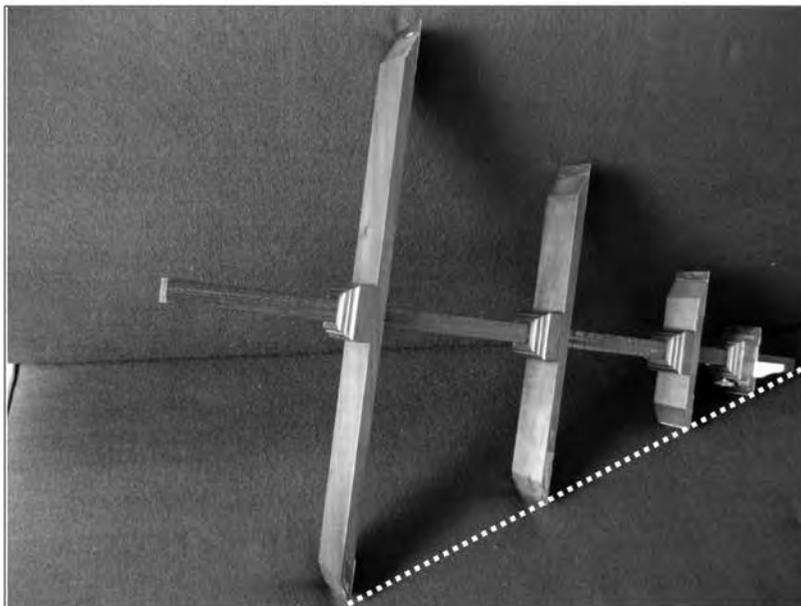


Fig. 9. A balestilha portuguesa com todas as soalhas colocadas e ajustadas à posição do virote correspondente à graduação de 35°. Note-se o seu alinhamento perfeito que indica uma graduação correcta.

Quadrante de Davis

No volume anterior foi este instrumento estudado, fazendo-se já referências à sua inclusão nos manuais náuticos correspondentes ao presente período.

Bastará assim apenas referir que terá sido este o instrumento que, embora com menor utilização a bordo, fez a transição, com a balestilha, para o octante. Luís Serrão Pimentel refere-o na *Arte Pratica de Navegar*³¹ e seu filho, na edição de 1712 da *Arte de Navegar* ainda considera este instrumento³², assim como Inácio Vieira³³ e Francisco Xavier do Rego.³⁴

Revejam-se também as nossas considerações relativamente à sua eventual fragilidade em comparação com a simples e bastante rigorosa balestilha, feitas no já citado trabalho *Norte dos Pilotos*³⁵.

³¹ Cf. *op. cit.* pp 40, 41.

³² Cf. *Arte de Navegar de Manuel Pimentel*, com. e anot. Armando Cortesão, Fernanda Aleixo, Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, pp. 76-78. Pimentel designa-o por quadrante de dois arcos.

³³ Cf. *Hydrographia ou Arte de Navegar, op. cit.*, pp. 178-181

³⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 22-224.

³⁵ Cf., *op. cit.*, p. 186.

Correcções às medições das alturas dos astros

A partir do momento em que os instrumentos se tornaram mais rigorosos (essencialmente a balestilha e o quadrante de Davis, que usam a observação de revés), o problema da correcção dos valores obtidos passou a ser tomado em conta pelos responsáveis em terra que passaram aos pilotos a informação necessária para se efectuarem as devidas correcções.

Como se sabe, as efemérides estão calculadas para o centro de uma terra sem atmosfera. Contudo, os astros são observados à sua superfície, e a terra tem atmosfera. Nestas condições, os problemas da paralaxe, depressão do horizonte e da refração (terrestre ou atmosférica), deverão ser considerados.

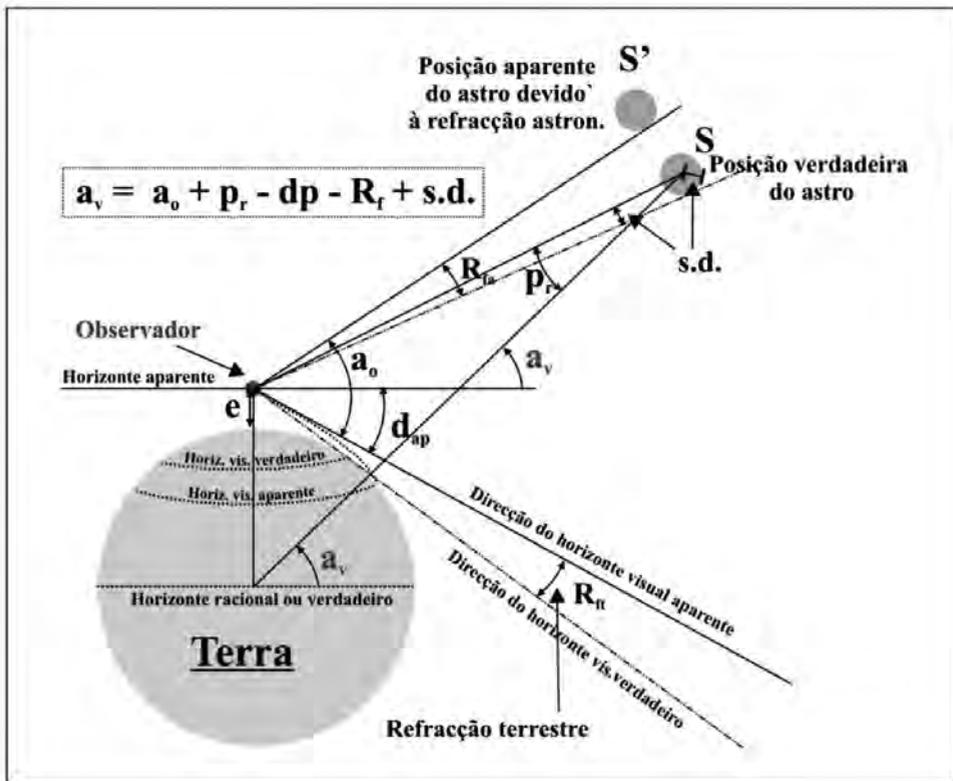


Fig. 10. Erros que afectam as alturas dos astros, observadas em horizonte de mar.

Acontece também que o Sol e Lua têm diâmetro aparente de valor considerável, factor também a ter em conta. A figura 10 ilustra as diversas definições.

Contudo, as observações com instrumentos que tenham como referência a vertical do lugar e que utilizem uma alidade com orifício que projecte para outra

pínula a imagem do Sol, não necessitam de correcção, visto que a altura já é referida ao horizonte verdadeiro, que passa pelo centro da terra (e é paralelo ao horizonte visual verdadeiro). A altura corresponde também ao centro do Sol.

Nestas condições, a única correcção a aplicar às observações do Sol obtidas por um quadrante, quadrante suspenso (ou pendurado), astrolábio, armilha náutica ou anel náutico seria a da paralaxe. Sendo esta correcção muito pequena em comparação com o rigor da obtenção da altura com estes instrumentos, a sua aplicação não é normalmente considerada.

Mas com a balestilha o problema já se põe, e o assunto foi anteriormente exposto no nosso trabalho *Norte dos Pilotos ...*³⁶ e ainda em *Experiências com Instrumentos de Navegação da Época dos Descobrimentos*³⁷.

Vejamos muito resumidamente as correcções a empregar à medição de alturas dos astros, em horizonte de mar, bem como as suas definições (figura 10)³⁸.

A primeira correcção sugerida terá sido a de João de Lisboa no seu *Livro de Marinaria*, que recomenda a subtracção de 15 minutos à leitura da altura do Sol por uma balestilha usada de frente para o astro³⁹.

Esta correcção terá sido sempre considerada quando se usou a balestilha de frente para o astro, mas a partir da altura em que a observação se passou a fazer de revés, dado que a projecção da luz deste astro sobre o martinete origina uma sombra que corresponde ao limbo superior do Sol, a correcção negativa de 15 minutos a esta leitura não deverá deixar de ser considerada.

Este assunto foi por nós tratado no já citado trabalho publicado na *Mare Liberum*, cujo texto se transcreve parcialmente:

A sombra do Sol projectada numa superfície tem duas zonas, uma de penumbra e outra de sombra total. A figura seguinte exemplifica o que se disse. Pela observação da figura se verifica que a zona de penumbra, para a mesma posição do martinete, é tanto maior quanto maior for a altura do astro. Essa zona é ainda tanto maior quanto mais afastado estiver o martinete.

Verifica-se ainda que o limite da zona de sombra corresponde à projecção do limbo superior do Sol e que o limite da zona de penumbra corresponde à projecção do limbo inferior do Sol. Na prática verificámos que na projecção da sombra da Sol é muito difícil apreciar a zona de penumbra que aliás tem uma dimensão muito pequena.⁴⁰

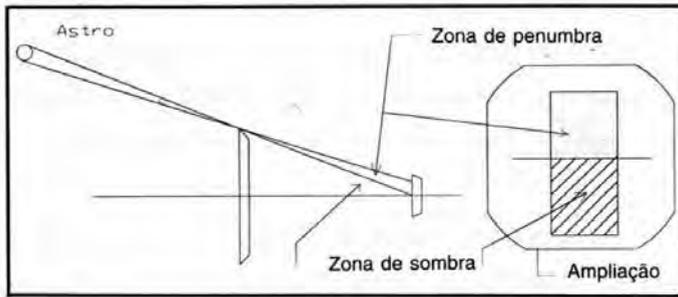
³⁶ Cf., *op. cit.*, pp. 124-136.

³⁷ Cf. José Manuel Malhão Pereira, “Experiências com Instrumentos de Navegação da Época dos Descobrimentos”, in *Mare Liberum* número 7, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1994, 1655-201. Ver também, José Manuel Malhão Pereira, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de navegação*, Lisboa, Academia de marinha, 2000.

³⁸ Sobre este assunto ver por exemplo, *Astronomia Náutica*, Alfeite, Escola Naval (Serviço de Publicações Escolares, 1980, pp. NV 205.10-NV 205.32, ou ainda, E. da Silva Gameiro, J. Pinheiro de Azevedo, *Manual de Navegação*, Edição dos Autores, 1959, pp. 68-74.

³⁹ Cf., *Livro de Marinaria*, *op. cit.*, p. 41.

⁴⁰ Cf. *op. cit.*, p. 179. Reproduzimos também a imagem que publicámos no texto transcrito, e que ilustra bem a situação.



É tendo este factor em consideração que na *Arte Prática de Navegar e Regimento de Pilotos*, Luís Serrão Pimentel chama a atenção para a “... cautela que se deve ter na conta da Balestilha, & Quadrante náutico de pau que se aplicação ao Horizonte quando se toma a altura do Sol com as costas para ele que os pilotos chamão de revez.”⁴¹.

Neste parágrafo, o nosso cosmógrafo-mór afirma, e com razão, que nesta técnica “... senão toma a altura do centro do Sol, ou a distância que tem do Zenith, mas da borda, ou extremo superior aparente do Sol; porque este extremo he o que causa a sombra da soalha que vai dar na linha horizontal do martinete na Balestilha, & assim de necessidade há de haver sempre 15 minutos de erro entre a Balestilha, ou Quadrante, & o Astrolábio, porque este toma o centro do Sol que he o que convem ...”⁴².

Faz em seguida considerações sobre o verdadeiro diâmetro aparente do Sol (que “... conforme a mais ajustada observação de Ticho Brahe ocupa 30 ou 31 ou 32 minutos segundo o Sol anda mais, ou menos afastado para o seu auge do globo da terra, & mar, ...”), considerando que para efeitos práticos se deverá considerá-lo como de 15 minutos, por ser um quarto de grau.

Em seguida chama a atenção para o facto de que durante a observação “... a vista estar levantada sobre a superfície da agua, & descobrir mais de 90. gr. até o Horizonte, [podendo] ser necessário abateremse na operação até 4, 5. minutos ...”.

Pimentel faz aqui referência à correcção da depressão (ver figura 10), dando-lhe um valor que corresponde aproximadamente à elevação de um observador de 5 a 8 metros⁴³, o que será em média o que corresponde à situação a bordo dos navios da época.

⁴¹ Cf. *op. cit.*, pp. 44, 45.

⁴² Cf. *op. cit.*, p. 44.

⁴³ São estes os limites aproximados, obtidos de uma tabela moderna, onde também a refração terrestre é tida em consideração. Ver por exemplo a tabela do Nautical Almanach incluída na *Astronomia Náutica*, citada. Cf. *op. cit.*, p. NV 205.27.

O autor aponta ainda duas situações. Uma que corresponde a observar com “... horizonte limpíssimo, & claríssimo, & o mar quietíssimo ...”. Nestas condições, dado que é bem definida a posição da sombra (que é a que corresponde ao limbo superior do Sol), a correcção de 5 minutos deverá ser tida em conta pelo que se deverá acrescentar 10 minutos à leitura da distância zenital do Sol⁴⁴. No caso de o horizonte não estar limpíssimo de vapores e claríssimo, nem o mar quietíssimo, deverão acrescentar-se a essa leitura 15 minutos. Admitimos que Pimentel considere que, face à incerteza da definição da sombra devido às condições de observação, que não haverá necessidade, ou até não será conveniente introduzir a correcção. Chama-se ainda a atenção dos pilotos que o mesmo procedimento se deverá ter com o Quadrante, que é não o tradicional quadrante mas sim o quadrante de pau ou de Davis. Sobre este assunto, a *Arte Náutica ou de Navegar* da B.P.E. dá notícia semelhante, depois de uma completa descrição do uso do instrumento de costas ao Sol⁴⁵.

Eusébio da Veiga, no seu *Planetário Lusitano*, descreve todos os procedimentos necessários à correcção das alturas dos astros, dando exemplos de aplicação das suas tabelas⁴⁶. António Carvalho da Costa chama também a atenção para as correcções da *paralaxe e refração*, conforme se poderá ver na sua *Via Astronómica, I Parte*. De facto, o nosso Padre, dedica ao assunto cerca de 8 páginas deste seu trabalho, publicando ainda duas tabelas (refração e paralaxe) em função da altura do astro⁴⁷.

O assunto é mais desenvolvido por Inácio Vieira na sua *Hydrographia*, que descreve também a antiga técnica de observação de frente para o Sol, mostrando os seus inconvenientes. Nesta técnica, recomenda que o virote seja colocado no lacrimal externo do olho, para assim, segundo a nossa interpretação, eliminar ou reduzir bastante a *paralaxe ocular*⁴⁸.

Referindo-se a uma ideia de Deschalles, inscreve no seu trabalho uma gravura extraída da obra daquele jesuíta Francês, explicando que se se colocar uma pínula no lado do zénite do virote e uma pínula em cada um dos extremos da soalha, a observação de frente para o astro fica facilitada, porque se cobrirá o Sol com uma das pínulas

⁴⁴ De facto, o instrumento está a medir a distância zenital do Sol a partir do seu limbo superior, que está do lado zénite. Nestas condições, o valor semi-diâmetro terá de ser adicionado, depois de a esse valor ser por sua vez subtraído o valor da depressão. Se se usasse a escala das alturas teriam de se subtrair os referidos 10 minutos.

⁴⁵ Cf. *op. cit.*, fols. 24v e 25.

⁴⁶ Cf. *Planetário Lusitano, Explicado com Problemas, e Exemplos Práticos*, Lisboa, Manescal da Costa, 1758, pp. 67-77.

⁴⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 27-35. Note-se também, que Simão Falónio, nos seus apontamentos de 1637, define os diversos tipos de horizonte e apresenta uma tabela de distância ao horizonte aparente. Cf. Simão Falónio, *Compendio Spiculativo Das sphaeras Artificial, sublunar & celeste, Composto em 3 tratados pello P. M. Simão Fallonio da Comp.^a de Jesus em o Collegio de S.to Antão*, Lisboa, 1639, B.N. P. cod. 2258, fols. 28, e 64, 65.

⁴⁸ Ver um estudo mais profundo sobre este assunto no nosso trabalho *Norte dos Pilotos* (cf. *op. cit.*, pp. 135. Como já dissemos anteriormente, o estudo sobre a balestilha, onde se fazem muito desenvolvidas considerações sobre o uso do instrumento, está entre as páginas 124 a 136 deste trabalho.

e se obterá a altura do centro do astro e não do seu limbo. Veja-se na figura 11 a imagem da balestilha que Vieira inclui no seu trabalho. Duvidamos que esse arranjo tenha a vantagem exposta por Vieira e Deschalles.

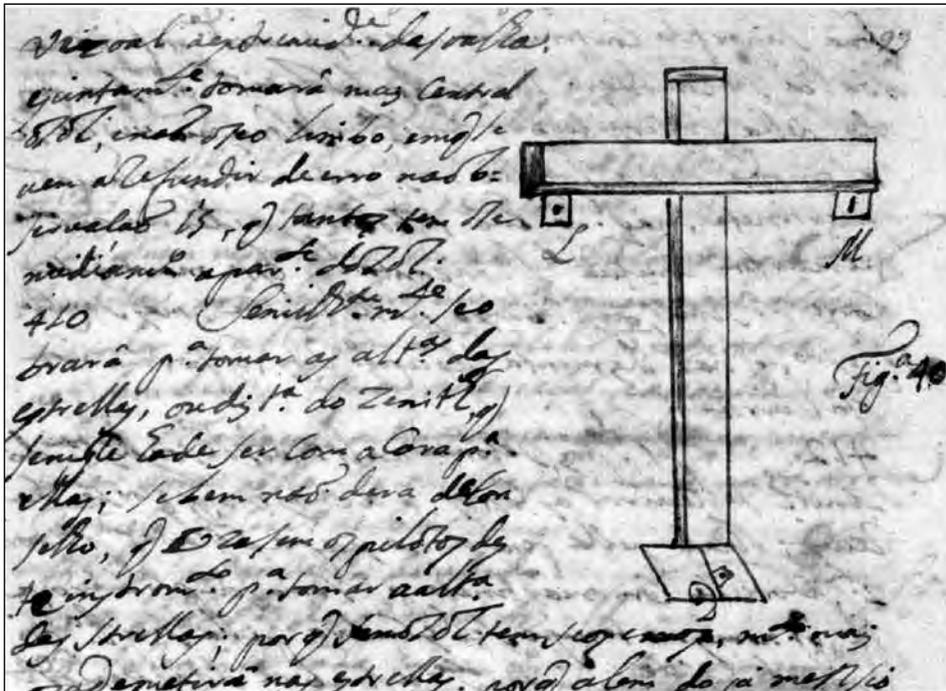


Fig. 11. Uma ideia de Deschalles para observar de frente o Sol com a balestilha, segundo Inácio Vieira na sua *Hydrographia ou Arte de Navegar*.

Para obviar à necessidade de corrigir o semi-diâmetro do Sol quando se observa este astro de costas, Vieira recomenda a colocação na parte superior da soalha uma pínula que provoque a sombra do centro do Sol e não do seu limbo superior.

Foi esta a técnica que utilizámos nas experiências que fizemos no mar e que deram excelentes resultados⁴⁹.

Mas sobre as diferentes correcções às alturas dos astros, Vieira é o autor mais completo, tratando do assunto de maneira semelhante à que se usa na actualidade. De facto, o nosso Jesuíta, no capítulo 3º da sua valiosa obra (“De algumas proposições congruentes as observações pellos instrumentos”), apresenta em 10 páginas as seguintes “proposições”⁵⁰:

⁴⁹ Cf. *op. cit.*, fólho

⁵⁰ Actualizámos a grafia e a pontuação.

Prop. 1ª- A altura do Sol observada pela sombra tendo o limbo do mar por horizonte é menor que a verdadeira.

Prop. 2ª- A altura da estrela observada é maior do que a verdadeira se se tomar o limbo do mar por horizonte.

Prop. 3ª- Ter-se-á a altura precisa do astro quando se tem por horizonte a linha perpendicular à linha do *perpendicular*.

Prop. 4ª- Como se há-de calcular a correcção que há-de acrescentar às observações por razão da declinação da vista.

Prop. 5ª- Da paralaxe e refração.

Antes de entrar directamente no assunto, Vieira faz importantes recomendações aos pilotos relacionadas com os cuidados a ter nas observações que enumeramos resumidamente em seguida:

1ª. Garantir que as graduações dos instrumentos sejam bastante rigorosas.

2ª. Evitar que os instrumentos de madeira se empenem ou entortem.

3ª. Colocar pínulas (admitimos que seja essencialmente na balestilha), “... porque a vista facilmente vagueia ...”.

4ª. Faça-se os possíveis por observar sempre o centro do Sol. Esta sugestão recomenda por exemplo, o uso de uma pínula na parte superior da soalha da balestilha durante a observação de costas. Observando qualquer dos limbos, introduzir sempre a respectiva correcção de 15 minutos.

5ª. Uma importante observação sobre a cautela que se deve ter com a penumbra “... que engana muito, pello que observece o limbo de hua e outra sombra.”

6ª. Faz nesta recomendação uma crítica mordaz aos pilotos que acomodam a sua observação da altura dos astros à latitude que previamente foi determinada e à declinação do dia, para que a sua observação não pareça errada ou incoerente. Esta é uma interessante observação, que mostra alguns dos procedimentos curiosos dos pilotos da época. Em seguida Vieira segue no essencial, a doutrina exposta pelo Padre Deschalles na sua *Art de Naviguer*.

Nas quatro primeiras proposições demonstra-se que as alturas tiradas de revés e de frente para o astro com a balestilha, são respectivamente menores e maiores que as tiradas do centro da terra de uma quantidade igual à correcção da depressão. A demonstração é feita com a ajuda de gravuras iguais às de Deschalles.

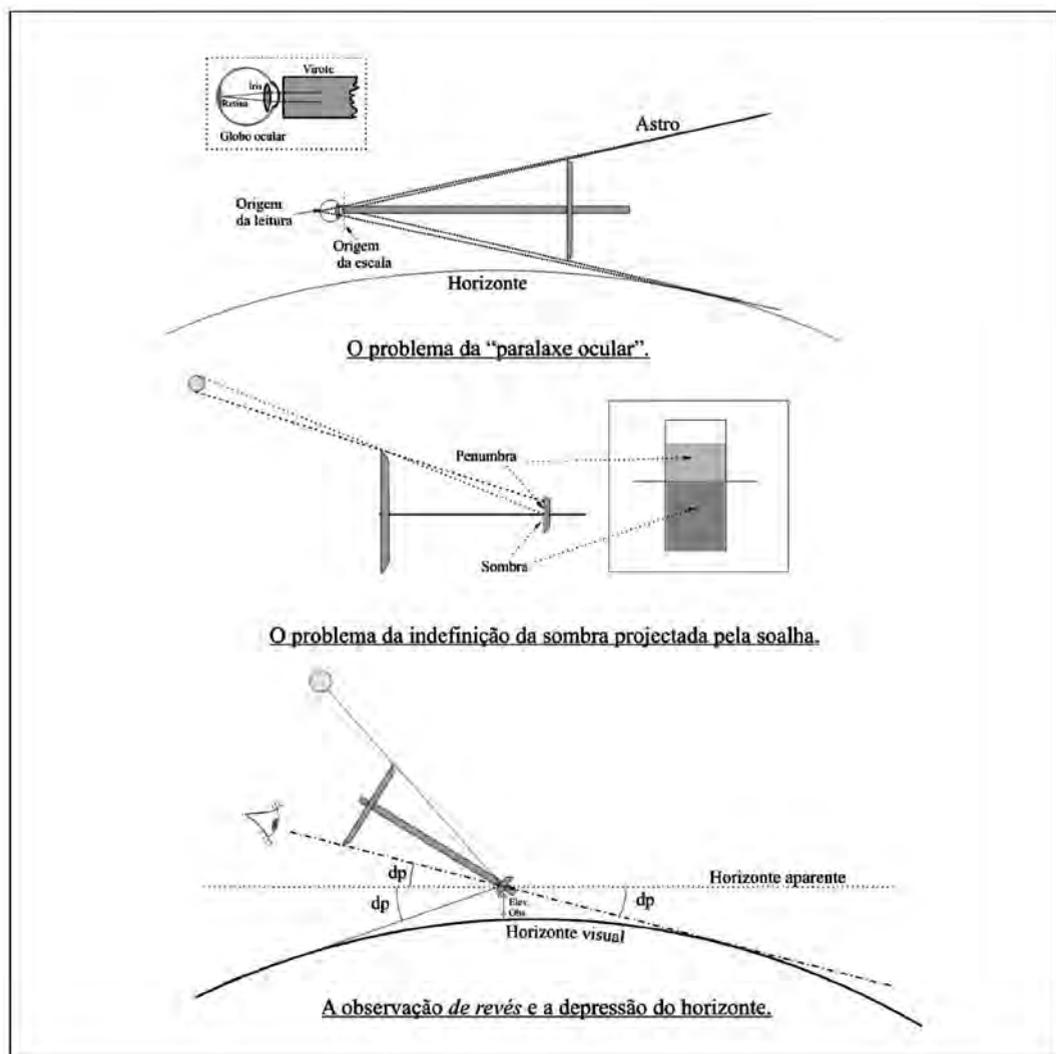


Fig. 12. Problemas com as observações com a balestilha.
 In José Manuel Malhão Pereira, *Norte dos Pilotos ...*, p. 44.

Para melhor esclarecimento do problema da depressão e da penumbra, veja-se a figura 12 (que corresponde à figura 44 do *Norte dos Pilotos*). O problema da *paralaxe ocular* é também incluído nesta figura.

Também se descreve o modo de elaborar uma *taboada*, que Vieira remete para o trabalho de Deschalles, depois de uma completa discussão sobre o assunto. A entrada da *taboada* de Deschalles é a elevação do observador em *pés de Bolonha*, sendo o valor da depressão dado em minutos.



Fig. 13. Tabela de refração segundo Deschalles.

Em seguida são discutidos com detalhe os problemas da paralaxe e da refração sendo a paralaxe considerada uma correcção de pouca monta. Para a refração é apresentada a tabela de Deschalles que se reproduz na figura 13.

Naturalmente que Francisco Xavier do Rego trata deste assunto com bastante detalhe, até porque já se tinha inventado o octante que tem como referência o horizonte e que consegue elevado rigor às observações das alturas de astros.

A refração, a paralaxe, as correcções provenientes da depressão do horizonte e do semi-diâmetro do Sol, tudo é tratado e demonstrado⁵¹. Xavier do Rego expõe claramente o problema, referindo que “ Para termos as alturas dos astros com toda a exactidão, ou os seus complementos, devemos primeiramente ter respeito à refração, e à elevação sobre a superfície do mar, e aos minutos do semidiâmetro do Sol; mas isto se entende naquellas alturas, que se tomam rectamente; porque nas que se tomão com as costas para o astro, não causa isto erro, com tanto que se tome a altura do Sol.”⁵².

Estas foram em resumo as correcções adequadas aos valores de altura dos astros (essencialmente do Sol) obtidos pela balestilha “moderna” e pelo quadrante de Davis, cujo rigor já era apreciável e que antecederam o octante de Hadley.

Octante

Durante a última década do século XVII e as três primeiras décadas do século XVIII, produziu-se na náutica uma autêntica revolução, que correspondeu, como já amplamente referi, à invenção do instrumento de dupla reflexão.

Estavam disponíveis, nos fins do século XVII, praticamente todas as ferramentas necessárias para o cálculo da longitude a bordo, dado se admitir que o melhor processo consistia em observar a distância angular entre a Lua e uma estrela, e as efemérides já se conseguiam obter com rigor aceitável. Faltava apenas o instrumento que permitisse medir com rigor suficiente, essa distância. Conseguiu-se com este instrumento resolver definitivamente o problema da longitude no mar.

Foi para este fim que Robert Hooke, em 1666 “... propôs trazer um corpo celeste ao outro [isto é, pôr as suas imagens em coincidência, tal como se faz nos actuais sextantes] ..., por observação de um dos objectos directamente e o outro reflectido num espelho solidário com uma alidade móvel.”⁵³ O instrumento foi mostrado na Royal Society em 1670, mas o autor não deu seguimento às suas ideias. O seu princípio compreende-se facilmente pela análise da figura 14⁵⁴.

⁵¹ Cf. *op. cit.*, pp. 168-172, e pp. 224-228. Note-se que no manuscrito, que será, como se disse, de c. 1740, tudo é exposto do mesmo modo.

⁵² Cf. *op. cit.*, p. 253. Também José Monteiro da Rocha (*Methodo de Achar a Longitude Geografica no Mar e na Terra*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, ms. PBA 511, c. 1767), refere as diversas correcções detalhadamente. Cf. *op. cit.*, fols. 31v-35. Tratava-se já do uso do octante.

⁵³ Cf. E. G. R. Taylor no seu *The Heaven ...* Ver *op. cit.*, pp. 252-257.

⁵⁴ Todos estes assuntos são amplamente desenvolvidos em trabalho recente de Ted Gerrard, (*Astronomical Minds. The True Longitude Story*, Skye, Samos Books, 2007). Nesta obra é estudada com muito desenvolvimento a solução moderna do problema da longitude no mar, detalhando-se com muito rigor a evolução dos instrumentos de reflexão e a sua aplicação às observações de astros a bordo. Ver também, acerca destes instrumentos, Charles H. Cotter, *A History of Nautical Astronomy*, Londres, Hollis & Carter, 1968. As imagens desta figura são adaptações das publicadas por Ted Gerrard. Ver *op. cit.*, pp. 3-17 e 13-84.

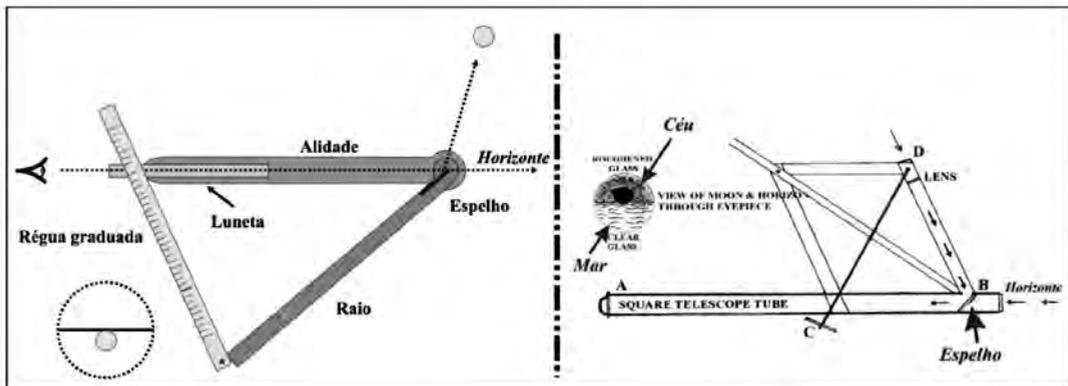


Fig. 14. O início do desenvolvimento dos instrumentos de reflexão: Robert Hooke, à esquerda, 1666; Edmond Halley, à direita, 1692.

Contudo, para observação da altura de astros em horizonte de mar, a imagem do horizonte imediatamente debaixo do corpo celeste visado ficava encoberta com o espelho, a não ser que a reflexão se desse precisamente no topo superior do mesmo. Não há informação de que esta ideia fosse alguma vez aplicada no mar.

Passados alguns anos (1692), Edmond Halley propôs um instrumento semelhante ao de Hooke, utilizando também o princípio de medição de ângulos do rádio latino (à direita na figura 14). A inovação correspondia a o espelho B ser despolido na sua metade superior. Isto permitia que não só se visse directamente o horizonte através da parte superior do espelho como também a imagem reflectida do astro através da parte inferior espelhada. Fazia-se então a coincidência das duas imagens que se viam do modo representado na parte superior esquerda da gravura. Note-se que o telescópio invertia as imagens.

De acordo com Ted Gerrard, Halley terá sido responsável pelo estímulo futuro à investigação nesta área⁵⁵. Apesar disso, parece também que a ideia não se concretizou na prática.

Finalmente, no seguimento destas ideias teóricas, o verdadeiro responsável pela introdução da técnica da dupla reflexão nos instrumentos de observação, Isaac Newton, foi desenvolvendo, sem aparente conhecimento do público em geral, um instrumento que foi usado no mar com sucesso por Edmond Halley nas suas célebres viagens no *Paramore*.

Terá sido este instrumento de dupla reflexão, que permitiu a Halley tirar alturas no mar com um rigor apreciável, que originou a obtenção de longitudes com sucesso, recorrendo às ocultações ou outros fenómenos semelhantes da Lua com as estrelas.

⁵⁵ Cf. *op. cit.*, p. 13-84.

Newton apresentou em 1699 um protótipo melhorado do instrumento (acompanhado de um relatório), à Royal Society. Contudo, estes factos não receberam a devida atenção dos seus membros. Admite-se que uma das causas terá sido a não existência de tábuas lunares e listas actualizadas de estrelas que ainda não teriam sido postas à disposição dos cientistas pelo Royal Observatory⁵⁶.

Nestas condições, só quando em 1731 se estava a apreciar a candidatura de John Haddley para um dos prémios da longitude, é que Edmond Halley lembrou as ideias de Newton e apresentou a propósito um desenho do instrumento há décadas sugerido pelo seu amigo e por si experimentado⁵⁷. Contudo, as suas informações foram vagas e intencionalmente pouco claras e o instrumento de Haddley foi aceite, e só em 1742, já depois da morte de Newton e Halley se publica na Royal Society um documento que contém a descrição do instrumento de Newton e que se admite ter sido usado com sucesso por Halley⁵⁸.

Esse desenho apresenta-se na Figura 15 e as duas páginas de texto que acompanham a imagem não correspondem por vezes ao conteúdo da figura cuja cópia se apresenta do lado esquerdo da figura 15. À direita, esquematizei a figura para melhor compreensão.

Em resumo o instrumento é constituído por uma chapa de latão em forma de sector circular, graduada na periferia, com uma alidade móvel onde se fixa um espelho. No raio superior do sector e a ele paralelo, instala-se uma luneta de três a quatro pés de comprimento, e no seu extremo, do lado da objectiva, um espelho. Na posição zero da alidade os dois espelhos estarão paralelos (posição da gravura).

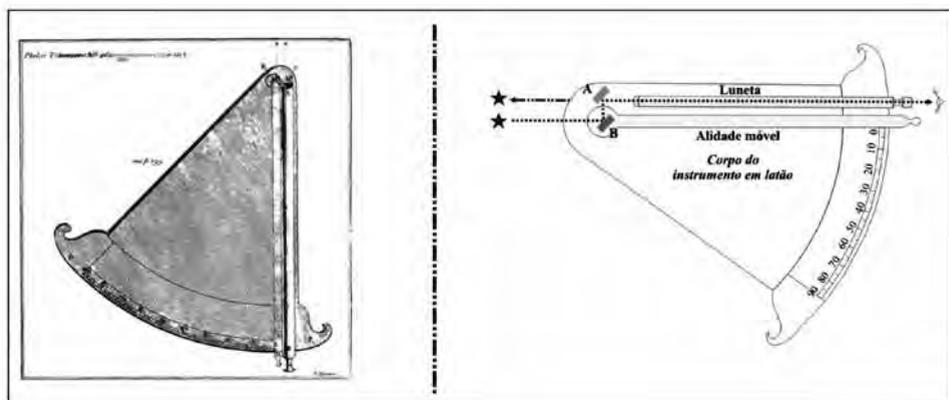


Fig. 16. O princípio da dupla reflexão.

⁵⁶ Cf. E.G.R. Taylor, *The haven Finding Art*, *op. cit.*, p. 252.

⁵⁷ Toda esta empolgante história, que tem contornos políticos, científicos e sociais, é muito bem narrada por Ted Gerrard na obra já citada.

⁵⁸ “A True Copy of a Paper Found, in the Hand Writing of Sir Isaac Newton, among the Papers of the Late Dr. Halley, Containing a Description of an Instrument for Observing the Moon’s Distance from the Fixt Stars at Sea”, in *Phil. Trans.* 1742 42:155-156. (<http://rstl.royalsocietypublishing.org>)

Repare-se que a descrição inclui a instalação da luneta de 3 a 4 pés de comprimento. Isto implicaria um instrumento de enormes dimensões e elevado peso, sendo o seu uso a bordo impraticável. O que Ted Gerrard interpreta neste já referido recente trabalho, é que razões de ordem política originaram que todo o processo fosse mistificado⁵⁹.

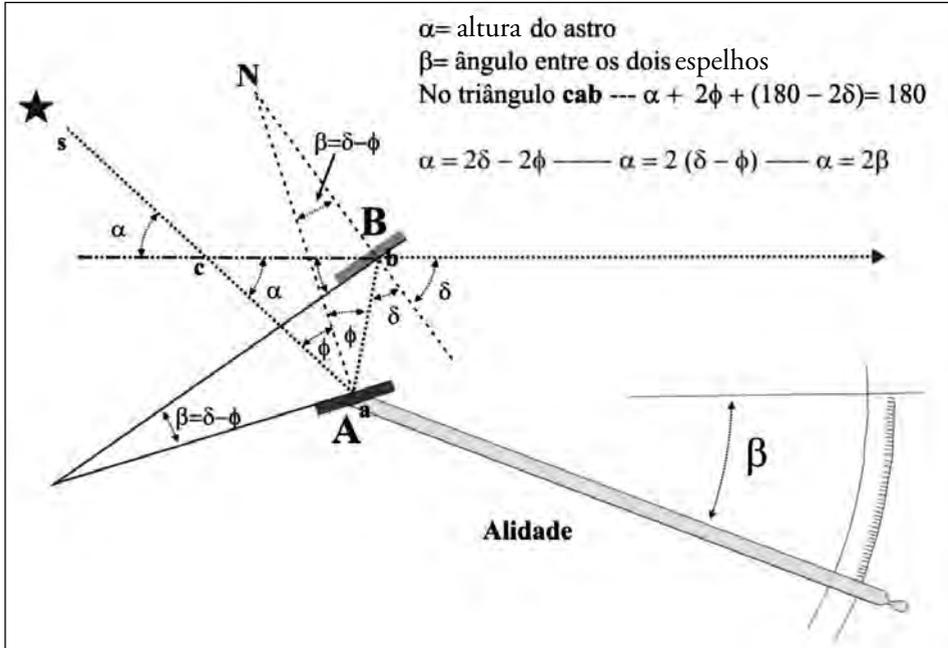


Fig. 15. O instrumento de Newton, conforme a publicação nas *Philosophical Transactions* de 1742. À direita, um diagrama esquemático do instrumento onde se compreende o princípio da dupla reflexão.

De qualquer modo, deverá admitir-se que a Newton se deve a utilização pela primeira vez do princípio da dupla reflexão para os instrumentos de observações de astros no mar e que Halley, durante as suas viagens no *Paramore* terá usado um instrumento maneável, muito provavelmente de cerca de dois palmos de raio (a dimensão aproximada dos primeiros octantes do futuro), para tirar com rigor as alturas de astros. A figura 16 recorda o princípio da dupla reflexão.

A luneta de grandes dimensões, necessária para observar com rigor as ocultações e outros fenómenos astronómicos entre a Lua e as estrelas, terá sido usada na referida viagem mas separada do instrumento. Isto poderá ser o que indicia um trabalho da autoria de Halley que foi publicado nas *Philosophical Transactions* da Royal

⁵⁹ Cf. *op. cit.*, Appendix 10, pp. A-244 - A-247

Society, em que informa que a bordo se poderá usar um óculo longo de 5 ou seis pés. Transcrevo o texto de Halley que esclarece o assunto:

And first I found it only needed a little Practice to be able to manage a five or six Foot Telescope, capable of shewing the Appulses or Occultations of the *Fix'd Stars* by the *Moon*, on Shipboard, in moderate Weather; especially in the First and Last *Quarters* of the *Moon's Age*...⁶⁰

Em seguida Halley afirma que a bordo não é possível observar os satélites de Júpiter, que necessitavam de uma luneta maior, sendo impraticável a observação devido à instabilidade da plataforma. Finalmente, como dissemos acima, foi apresentado, em 13 de Maio de 1731, na Royal Society, um instrumento inventado por John Hadley, tendo a comunicação sido publicada no vol. 37 das *Philosophical Transactions* de 1731⁶¹. O documento apresentava dois instrumentos, sendo o primeiro muito semelhante ao de Newton e o outro com a forma e características que iria ter mais tarde. No segundo instrumento a luneta, em vez de se prolongar com um dos lados do sector é agora colocado perpendicularmente ao seu plano, de modo semelhante à instalação nos modernos sextantes. Foi este instrumento aprovado, e depois de melhoramentos vários de detalhe construtivo, que foram consequência das experiências futuras e do desenvolvimento dos materiais, tais como espelhos, gravações de escalas e ainda dos processos de medição de minutos de arco, todos os navegadores do mundo o passaram a usar⁶².

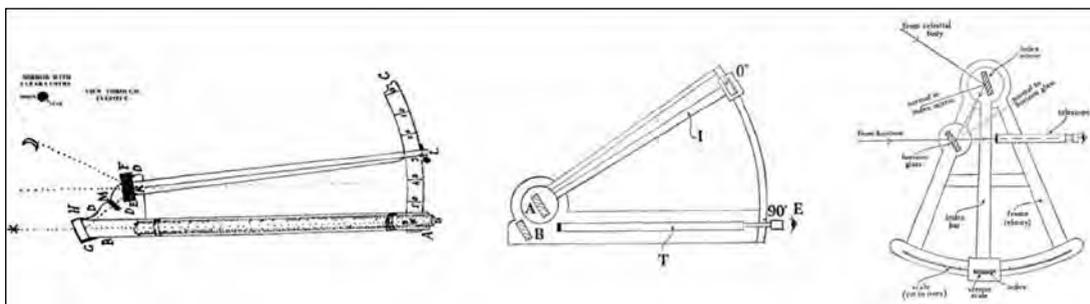


Fig. 17. Os instrumentos de Godfrey e Hadley, todos inspirados no princípio da dupla reflexão, inaugurado por Newton, muitos anos antes.

⁶⁰ Cf., Edmund Halley, “A Proposal of a Method for Finding the Longitude at Sea within a Degree, or Twenty Leagues. By Dr. Edmund Halley, Astr. Reg. Vice-President of the Royal Society. With an Account of the Progress He Hath Made Therein, by a Continued Series of Accurate Observations of the Moon, Taken by Himself at the Royal Observatory at Greenwich”, in *Philosophical Transactions*, 1731-1732, 185-195.

⁶¹ Cf., John Hadley, “The Description of a New Instrument for Taking Angles. By John Hadley, Esq; Vice-Pr. R. S. Communicated to the Society on May 13. 173”, in *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1731, 1732, 37, 147-356.

⁶² Charles Cotter, na sua *A History of Nautical Astronomy*, tem uma descrição detalhada e erudita destes desenvolvimentos do octante. Cf., *op. cit.*, pp.77-84 e ainda pp. 87-91.

Na figura 17 apresenta-se à esquerda a imagem de um instrumento desenvolvido no outro lado do Atlântico em 1730 por Thomas Godfrey, um astrónomo amador. Foi o assunto apresentado por carta por James Logan a Edmund Halley, que contudo não lhe deu seguimento. Logan pedia protecção de Halley ao seu amigo Godfrey, que iria apresentar o instrumento ao *Board of Longitude*. Contudo, depois de várias peripécias, foi o instrumento de Hadley que prevaleceu⁶³.

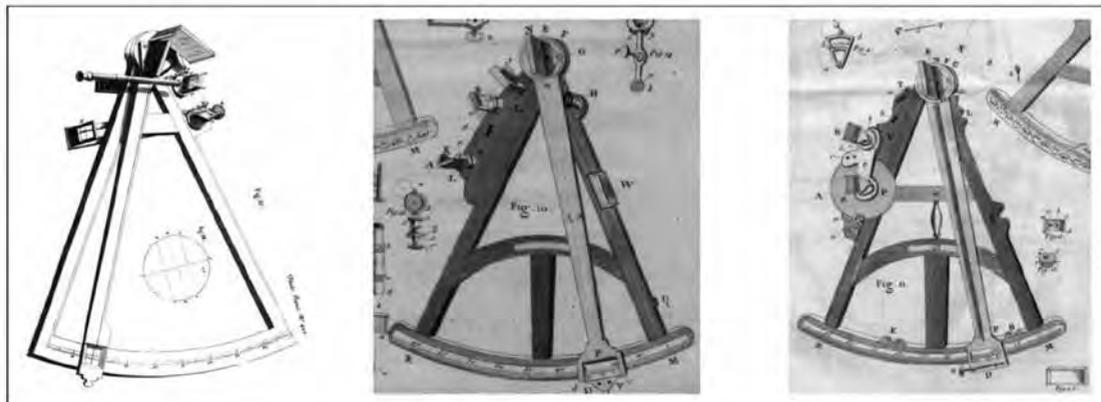


Fig. 18. O octante de John Hadley, 1731, e dois octantes sugeridos por João Jacinto de Magalhães em 1775. Notem-se os sucessivos melhoramentos sem contudo se fazer qualquer alteração ao princípio básico de funcionamento.

Apresenta-se à esquerda, na figura 18, o segundo instrumento de Hadley (gravura incluída no documento publicado nas *Phil. Trans.*- a imagem da direita da figura 17 é uma esquematização desta), e à direita os octantes de fins do século XVIII incluídos num trabalho de um cientista português radicado a partir de 1755 no estrangeiro, João Jacinto de Magalhães, que adiante referirei com mais detalhe.

Sextante e círculo de reflexão

A necessidade de medir por vezes ângulos superiores a 90° entre a Lua e as estrelas ou o Sol para obtenção da longitude, provocou o alargamento do arco do octante (um oitavo de círculo ou 45°), para 60° , tornando-se o instrumento num sextante (um sexto do círculo). Ver figura 19.

⁶³ Ver ainda todas as acontecimentos que envolveram mais esta candidatura a um prémio, no já citado trabalho de Ted Gerrard.

Nestas condições poderiam passar a medir-se ângulos até 120°. Esta modificação foi primeiramente sugerida em 1757 pelo oficial da armada inglesa Campbell⁶⁴.

Ainda com o mesmo objectivo e para aumentar o ângulo medido, foi proposto por Tobias Mayer, um dos importantes responsáveis pelo desenvolvimento do método das distâncias lunares para o cálculo a bordo da longitude, um círculo de reflexão, que foi posteriormente melhorado pelo oficial da armada francesa, Chevalier de Borda e outros.

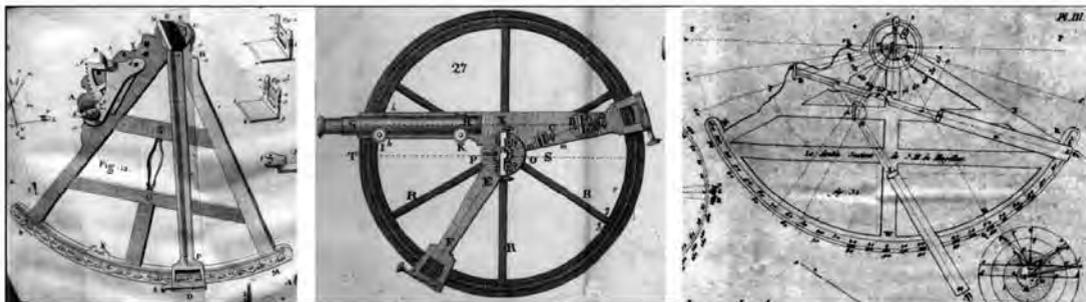


Fig. 19. O sextante, o círculo de reflexão e ainda o *double-sextant* de João Jacinto de Magalhães.

Note-se também que a João Jacinto de Magalhães se deve o desenvolvimento do *double-sextant*, ao qual me referirei mais abaixo (à direita na figura 19). A imagem do sextante é também extraída de uma obra deste autor. A imagem central da figura 19 corresponde a um círculo de reflexão gravado no *Piloto Instruído*, um importante manual de navegação do século XIX, de António Lopes da Costa Almeida, que reproduzi também em trabalho publicado⁶⁵.

A história deste instrumento teve outros interessantes desenvolvimentos que poderão por exemplo ser consultados num excelente resumo feito por António da Costa Almeida no seu excelente trabalho acima referido⁶⁶.

⁶⁴ Ver Charles Cotter, *A History ...*, *op. cit.*, pp. 83-87.

⁶⁵ Cf., António Lopes da Costa Almeida, *O Piloto Instruído ou Compendio Theorico-Pratico de Pilotagem que Compreende Todas as Regras, e Soluções de Problemas Necessários, Tanto para navegar com Segurança, Como para Satisfazer aos Exames Praticos, a que os Pilotos São Obrigados na Academia Real de Marinha*, Lisboa, Impressão Regia, 1830, fig. 27. Ver ainda o nosso trabalho, *Experiências com Instrumentos e Métodos ...*, *op. cit.*, prancha 7.

⁶⁶ Cf. *op. cit.*, notas 7 e 8, pp. 66-73. A nota 8 descreve o método de determinar as fracções de grau com o instrumento, sendo uma desenvolvida discussão sobre o nónio, o *vernier* e os conceitos e autores a eles associados.

O octante em Portugal

A primeira referência escrita ao octante no nosso país parece ter sido feita por Francisco Xavier do Rego no manuscrito do seu *Tratado Completo da Navegação* que datei de c. 1740⁶⁷.

Este manuscrito, do qual demos notícia por exemplo no *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*⁶⁸, serviu de base às edições futuras deste trabalho de Xavier do Rego, havendo contudo uma diferença importante que corresponde à notícia dada sobre o octante.

No manuscrito, o instrumento é referido praticamente no fim da obra, enquanto que nas edições impressas é incluído logo a seguir à descrição da balestilha e dos outros instrumentos tradicionais.

A descrição no manuscrito difere da da obra impressa, cujo texto, muito se aproxima do de Hadley na comunicação que fez à *Royal Society* em 13 de Maio de 1731. Contudo, Rego diz na edição impressa, que descreve o octante “... da mesma forma que o seu Author a comunicou à Academia Real de Londres.”⁶⁹

Além desta primeira notícia escrita, há a sua primeira utilização a bordo de um navio Português que considero ter sido, salvo outra qualquer informação, a bordo do navio do Comandante António de Brito Freire em 1753. O que é interessante neste acontecimento também é a existência a bordo desse navio de balestilhas e a utilização simultânea dos dois instrumentos. Isto, como já indiquei em outros trabalhos, corresponde à manutenção da balestilha a bordo até à introdução do octante⁷⁰.

Segue-se a referência escrita de Eusébio da Veiga no seu *Planetário Lusitano* editado em 1758, a propósito da correcção das alturas dos astros em horizonte de mar, podendo ser essas alturas observadas “... com a balestilha, ... com o Octante Inglez, ou com o quadrante de dous arcos com as costas ao Sol, ou ao revés, ...”⁷¹.

⁶⁷ Cf. *op. cit.* O *Uso do Novo Quarto Inglês, ou descrição de hum Novo Instrumento para Observar a Latitude no Mar*, é feito a partir da página 413 e prolonga-se por mais de 20 páginas.

⁶⁸ Cf., *op. cit.*, pp. 151, 187, 215, 307

⁶⁹ Cf. Francisco Xavier do Rego, *Tratado Completo da navegação*, Lisboa, João António da Silva, 1779, pp. 229-249. Há também uma edição anterior, de 1764 publicada por Antonio Vicente da Silva.

⁷⁰ Ver por exemplo, “Os Diários Náuticos de António de Brito Freire”, in *O Cabo da Boa Esperança e o Espólio Náutico Submerso*, Lisboa, Academia de Marinha, 2005, p. 87. Este trabalho foi apresentado no *Seminário de História Indo-Portuguesa na Bahia de Todos os Santos* (Dezembro de 2000).

⁷¹ Cf. Eusébio da Veiga, *Planetario Lusitano Explicado com Problemas e Exemplos Praticos para melhor inteligência do uso das Efemérides, que para os annos futuros se publicão no Planetario Calculado; e com as regras necessárias para se puder usar delle não só em Lisboa, mas em qualquer meridiano. Para uso da Nautica, e da Astronomia em Portugal e suas Conquistas*, Lisboa, Miguel Manescal da Costa, 1758, pp. 75-77 da “Explicação” das tabelas. Veiga refere as correcções às alturas dos astros tiradas com os instrumentos que na altura se usavam.

sugere ao leitor a consulta do *Tratado Completo da Navegação* que em princípio será o trabalho de Xavier do Rego⁷².

A informação feita por autor português que segue cronologicamente é a do Abade João Jacinto de Magalhães que em França publica uma *Description des Octants et Sextants Anglois ou Quarts de Cercle a Reflection*, onde não só descreve estes instrumentos como também apresenta sugestões mecânicas para melhorar a sua eficiência. Como dissemos anteriormente, apresenta também um instrumento de sua invenção, um “double-sextant” (ver imagem do mesmo na figura 19), que recebeu uma informação favorável de importantes membros da Academia das Ciências Francesa, como Gabriel de Bory, Étienne Bezout e Chevalier de Borda⁷³.

No futuro passará a ser sempre referido o sextante ou octante como os instrumentos exclusivos para a observação de astros a bordo.

Outros instrumentos

À medida que os assuntos forem tratados, referir-nos-emos a outros instrumentos. As agulhas de marear e de marcar serão tratadas oportunamente.

⁷² Cf., José Monteiro da Rocha, *Methodo De achar a Longitude Geografica no mar e na terra, Pelas observações e calculo da Lua Para o uso da navegação Portuguesa*, Biblioteca Nacional de Portugal, ms 511, coleção Pombalina. Este manuscrito foi por nós estudado, tendo apresentado o estudo em Reunião de História da Náutica em Borja. Cf. José Manuel Malhão Pereira, *Um Manuscrito de Cerca de 1767, do P. José Monteiro da Rocha S. J. Com uma Solução Matemática para a Obtenção da Longitude pelas Distâncias Lunares*, Borja, Centro de Estudos Borjanos, Instituto «Fernando el Católico», 2008.

⁷³ Cf., J. H. de Magellan, *Description des Octants et Sextants Anglois, ou Quarts de Cercle de Reflection Avec la maniere de se servir de ces Instruments, por prendre toutes sortes de Distances angulaires, tant sur Mer que sur Terre. Précédée d'un Mémoire sur une nouvelle Construction de ces Instruments; Et suivie d'un Appendix, contenant la Description d'un Double-Sextant nouveau*, Paris, Valade, 1775. Os dois instrumentos da figura 17 correspondem às imagens constantes desta obra na *Planche 2* (figs. 10 e 11). João Jacinto de Magalhães (1722-1790), ingressou na Congregação dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho, em Coimbra, com apenas 11 anos, tendo adquirido vastos conhecimentos científicos nos cerca de 20 anos de estudo neste Colégio, desenvolvendo bastante os seus conhecimentos de Astronomia. Decidiu mais tarde abandonar a vida monástica e viajou pela Europa a partir de 1755 até 1764, passando a fixar residência em Inglaterra, onde contactou importantes membros da Royal Society. Tornou-se uma personalidade influente na área científica e publicou vários trabalhos incluindo o acima referido. Muitas das suas ideias na área dos instrumentos científicos foram concretizadas, sendo ainda, nesta área, e por exemplo, um precioso auxiliar de José Monteiro da Rocha na aquisição de instrumentos para instituições Portuguesas. Instituiu ainda um prémio científico que continua em vigor.

A determinação da latitude no mar

A obtenção da latitude no mar com rigor suficiente, recorrendo à medição da altura de qualquer astro na passagem meridiana, aliada à cartografia, foram as verdadeiras responsáveis pela navegação de alto-mar, que a partir do século XVI se estendeu a todos os mares do mundo.

De facto, a garantia que os pilotos passaram a ter de, recorrendo a qualquer astro e em qualquer latitude estarem a navegar sobre determinado paralelo, permitiu, usando a técnica de navegação ao longo do paralelo, fazer por exemplo uma viagem à volta do mundo entre 1518 e 1522, navegando em altas latitudes em ambos os hemisférios.

O método de obtenção da latitude por observação de um astro na passagem meridiana pouca evolução sofreu desde os meados do século XV. Contudo Pedro Nunes ambicionou obter a altura meridiana fora do meridiano, técnica que D. João de Castro experimentou e que naturalmente não resultou, dados os fracos meios existentes na época. Apesar disso, a ambição de Pedro Nunes não foi em vão, visto que mais tarde, com outros meios e por processos algo diferentes, um holandês, no século XVIII, sugeriu uma solução para a obtenção da latitude por alturas extra-meridianas, que foi exequível e se utilizou até meados do século XX.

Analisemos então de modo breve o modo como evoluiu, a partir de fins do século XVII, a obtenção a bordo da latitude até cerca de 1750, limite que corresponderá à generalização da utilização a bordo do octante.

A latitude pelos métodos clássicos

A obtenção da latitude pela passagem meridiana do Sol, pela estrela Polar e pelo Cruzeiro do Sul, é referida em todos os manuscritos e impressos náuticos no período considerado.

A *Via Astronómica* de António Carvalho da Costa (I Parte), dá as regras clássicas para se saber a *altura do pólo* pelo Sol dada a sua altura e declinação, o mesmo acontecendo com Luís Serrão Pimentel na *Arte Prática de Navegar*.

O mesmo fazem os outros autores, e dos poucos diários náuticos existentes se infere a sua determinação rotineira a bordo dos navios. Aliás o método perdurou até à introdução a bordo dos sistemas electrónicos de posicionamento.

Contudo, alguma evolução houve no rigor das efemérides e na utilização da declinação correcta para o local e hora da observação, deixando de se utilizar o valor diário da mesma.

A latitude pela passagem meridiana de estrelas passou a divulgar-se com mais intensidade, sendo disso prova a discussão e metodologia exposta sobre o assunto nos

manuais da época. A inclusão de tabelas de declinação das estrelas torna-se vulgar e o número de astros a usar cada vez mais numeroso⁷⁴.

*Horas da noite, & depois da meia noite nas quizes as estrelas desta taboada che-
gão ao Meridiano, ou sua maior altura.*

	Hor. 9	Hor. 10	Hor. 11	Hor. 12	Hora 1.	Hora 2.	Hora 3
19 O pé do Cruzeiro	10. de Maio.	24. de Abril.	8. de Abril.	23. de Março.	7. de Março.	19. de Fev.	3. de Fev.
20 Espiga da Virgem	24. de Maio.	10. de Maio.	24. de Abril.	8. de Abril.	22. de Março.	5. de Março.	17. de Fev.
21 A proa da Barca	1. de Junho.	16. de Maio.	1. de Maio.	15. de Abril.	29. de Março.	12. de Março.	24. de Fev.
22 Arcturo na fralda de Bootes	7. de Junho.	23. de Maio.	8. de Maio.	22. de Abril.	6. de Abril.	20. de Março.	4. de Março.
23 A clara da Balança Austral.	14. de Junho.	31. de Maio.	16. de Maio.	30. de Abril.	14. de Abril.	29. de Março.	12. de Março.
24 A lucida da Coroa de Ariadne	26. de Junho.	11. de Junho.	28. de Maio.	13. de Maio.	27. de Abril.	11. de Abril.	26. de Março.
25 Coração do Escorpiao	7. de Julho.	23. de Junho.	9. de Junho.	25. de Maio.	10. de Maio.	24. de Abril.	8. de Abril.
26 A lucida da Lyra	11. de Agosto.	26. de Julho.	11. de Julho.	27. de Junho.	12. de Junho.	29. de Maio.	14. de Maio.
27 A lucida da Aguia	30. de Agosto.	14. de Agosto.	29. de Julho.	14. de Julho.	29. de Junho.	15. de Junho.	31. de Maio.
28 A boca do peixe Austral. Fomahaut	19. de Outub.	3. de Outub.	17. de Setéb.	31. de Agosto.	15. de Agosto.	30. de Julho.	15. de Julho.
29 Coto da aza de Pegafo. Marchab	22. de Outub.	6. de Outub.	19. de Setéb.	3. de Setéb.	17. de Agosto.	1. de Agosto.	17. de Julho.
30 Cabeça de Andromeda	7. de Novéb.	22. de Outub.	6. de Outub.	20. de Setéb.	4. de Setéb.	18. de Agosto.	2. de Agosto.
31 Ponta da aza de Pegafo. Algerib	8. de Novéb.	24. de Outub.	8. de Outub.	21. de Setéb.	5. de Setéb.	19. de Agosto.	4. de Agosto.

Fig. 21. Horas de passagem meridiana de estrelas. In, Luís Serrão Pimentel, *Arte Pratica de Navegar*, 1681.

⁷⁴ Veja-se contudo que o “Matemático Lusitano” António de Naiera, na sua *Navegación Especulativa y Pratica*, já chamara a atenção, cerca de 50 anos antes, para a necessidade de se corrigirem as declinações das estrelas do Cruzeiro do Sul e das constelações boreais usadas para o cálculo da altitude. Publicou também tabelas com as horas da passagem meridiana de estrelas semelhantes às de Pimentel, com o objectivo de obter a latitude por passagem meridiana destes astros. Cf. Antonio de Naiera, *Navegación Especulativa y Pratica*, Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1628, fol. 63. A problemática das estrelas é tratada por cerca de 66 páginas. Cf., *op. cit.*, fols. 33-66.

Outra importante informação, a hora da passagem meridiana das diversas estrelas, passou também a ser tabelada com mais frequência e apresentada nas obras impressas ou manuscritas. Veja-se por exemplo a tabela da *Arte Pratica de Navegar* de Luís Serrão Pimentel⁷⁵.

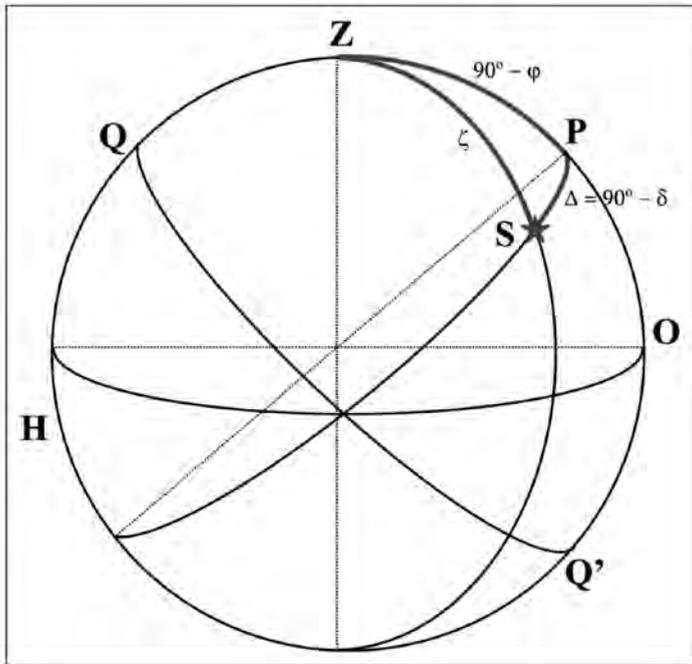


Fig. 22. Adaptação da figura do exemplo apresentado por A. C. da Costa, para calcular trigonometricamente a latitude do lugar, por observação da altura da Polar a determinada hora.

Há ainda importante inovação nesta área logo no início do período, protagonizada por António Carvalho da Costa, que foi um dos autores que mais poderá ter contribuído, a par dos Jesuítas, para o aumento da cultura matemática e astronómica dos navegadores da altura⁷⁶.

⁷⁵ Cf. *op. cit.*, pp. 50, 51. Nas pp. 46-48 está ainda uma tabela das declinações de 31 estrelas, para os anos de 1680 a 1710. Na edição de 1712 da *Arte de Navegar*, Manuel Pimentel amplia o âmbito das tabelas e recomenda o método de utilização da balestilha ou do astrolábio, com as pínulas fendidas, que será mais adequado que a balestilha, visto não necessitar de horizonte visível. Cf., *op. cit.*, pp. 100-109.

⁷⁶ Este homem, muito versado em astronomia e matemática, produziu importantes obras úteis à navegação, sendo contudo algo teóricas. Considero que apesar da natural relutância de todos os autores de uma maneira geral em apresentar aos responsáveis da navegação da época soluções demasiado especulativas, António Carvalho da Costa demonstrou muita coragem na publicação das suas “Vias Astronómicas”, que certamente terão sido apreciadas e usadas por alguns dos pilotos mais eruditos. Considero que a sua atitude terá provocado a curiosidade e o interesse de muitos, originando para o futuro uma melhoria da qualidade do ensino e prática da náutica. Ao aprofundamento teórico das matérias náuticas e à conseqüente vontade

Trata-se de sugerir para o cálculo da latitude pela estrela polar, de em vez das regras tradicionais, utilizar a resolução do triângulo esférico formado pelo meridiano do lugar, a distância polar da estrela e a sua distância zenital. Com o recurso às regras de cálculo trigonométrico usado na época e aos logaritmos, resolver-se-á o triângulo esférico que se mostra na figura 22, adaptado da *Via Astronómica*, II Parte⁷⁷.

Dá o autor, e resumidamente, o seguinte exemplo (ver figura):

No ano Gregoriano de 1675, a 16 de Dezembro e às 0830 horas (referia-se a horas da tarde, naturalmente), foi tirada a altura da Polar, obtendo-se 39° 20' (complemento, 50° 40'), sendo o complemento da declinação da estrela 2° 24'.

Com a hora da observação, obtêm-se as coordenadas do Sol e da Estrela e a diferença de ascensões rectas dos dois astros que correspondem na figura ao ângulo ZPS. A distância Polar da estrela é o lado ZS e a sua distância Polar o lado PS.

Segue-se a resolução do triângulo por trigonometria e logaritmos, obtendo-se o lado PZ, o complemento da latitude.

Voltando ainda às regras para obtenção da latitude pela estrela Polar e pelo Cruzeiro do Sul, os autores passam agora a ser mais rigorosos, corrigindo as declinações das estrelas de acordo com informação já actualizada. Note-se por exemplo a tabela apresentada por Luís Serrão Pimentel para as regras do Regimento do Norte, cujas correcções são actualizadas por períodos de 10 anos⁷⁸.

Além destas recomendações e correcções, é aconselhado o uso de um instrumento, que o autor descreve, para avaliar com mais rigor as posições relativas das guardas. Recordar-se o instrumento preconizado por António de Naiera, sendo o de Pimentel uma melhoria deste último⁷⁹.

em melhorar a qualidade da condução da navegação, não será alheia, como se sabe, a influência dos colégios Jesuítas, com destaque para o Colégio de Santo Antão, onde a maioria dos responsáveis pela matéria em Portugal por lá passaram, incluindo Luís Serrão Pimentel e Manuel Pimentel. Ver os comentários na introdução à edição de 1712 da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel (Cf., *op. cit.*, pp. 17-31), que bem esclarecem o modo como evoluiu a náutica em Portugal no século XVII. Contudo, alguma revisão se deverá fazer ao seu conteúdo, na parte respeitante à importância do Colégio de Santo Antão e dos colégios jesuítas em geral, dado que muitas das matérias lá versadas, já nas primeiras décadas de 600, correspondem à introdução em Portugal das novidades científicas da Europa, como os logaritmos, o cálculo trigonométrico, a carta de Mercator, etc. Ver sobre este assunto, e entre muitos outros trabalhos recentes, José Manuel Malhão Pereira, "A Introdução em Portugal do Compasso Geométrico, dos Logartitmos e da Carta de Mercator", in *XIV Reunião Internacional de História da Náutica*, Coimbra, 2008, a publicar.

⁷⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 64-67.

⁷⁸ Cf., *Arte Prática de Navegar ...*, *op. cit.*, p. 146. A tabela tem como entradas as oito posições da guarda e suas correcções para os anos de 1680 a 1750, de dez em dez anos. Pimentel não deixa de chamar a atenção que uma variação de latitude originaria correcções diferentes, recordando-se certamente das recomendações de Pedro Nunes. Contudo, considera que "... isto he insensível para a pratica da navegação em huns rumos, em outros cousa de pouquissima importancia, a respeito da pouca distancia que de presente tem a estrela polar do pólo, & cada vez será menos até daqui a muitos séculos.". Cf., *op. cit.*, p. 147.

⁷⁹ Cf., *op. cit.*, pp. 147, 148. O instrumento de Naiera foi comentado no volume anterior desta obra.

Também as regras do Cruzeiro do Sul são actualizadas por Manuel Pimentel, que corrigiu as de seu pai, como indica na *Advertencia* a página 159 da *Arte Pratica*⁸⁰.

Já António de Naiera se debruçara sobre este assunto em mais de 26 páginas da sua obra⁸¹. De facto, as ascensões rectas da Accrux e da Gacrux não são iguais, pelo que sendo na prática a altura da Accrux tirada, estando o Cruzeiro *empinado* (posição que é observável com algum rigor a bordo), o que corresponde àquelas duas estrelas estarem no mesmo vertical, já esta passou o meridiano, estando um pouco mais baixa se a passagem for pelo meridiano superior e um pouco mais alta se a passagem se der no meridiano inferior, possível em mais elevadas latitudes austrais. Nestas condições, a correcção não será a distância polar do astro mas sim uma outra quantia que depende da latitude do lugar. A análise da figura 23 ajudará a compreender a situação.

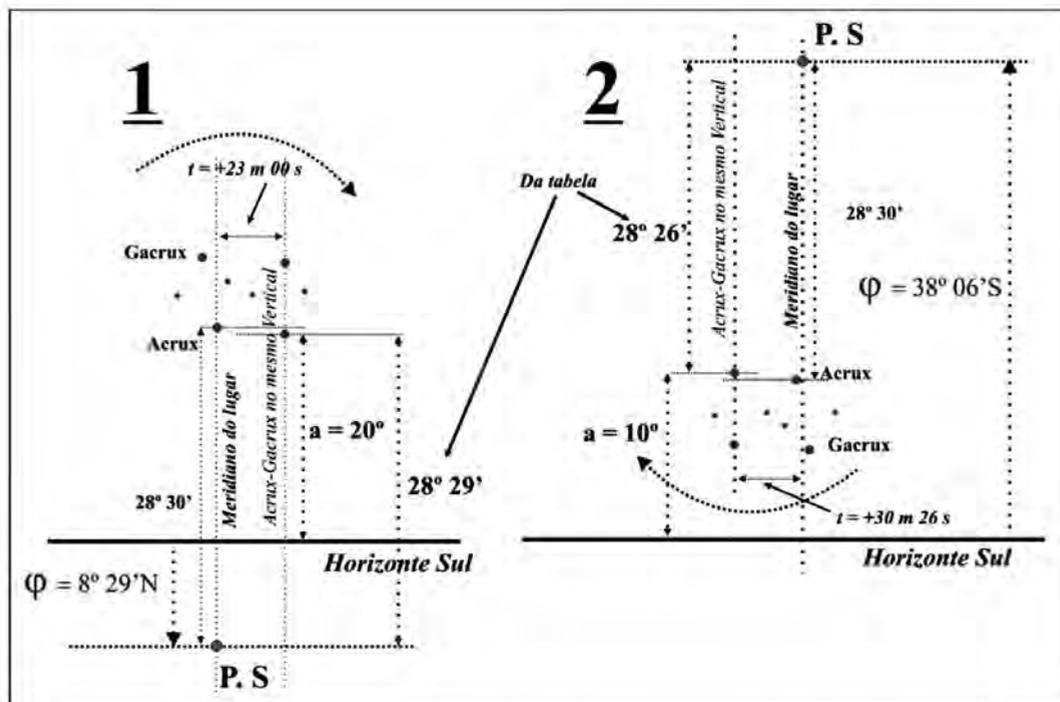


Fig. 23. O *Regimento do Pólo pelo Cruzeiro do Sul* corrigido por Manuel Pimentel em 1681.

⁸⁰ Nesta advertência, Manuel Pimentel indica que as informações que seu pai tinha das coordenadas das estrelas do Cruzeiro do Sul estavam desactualizadas, preferindo agora utilizar as que Edmund Halley obteve na sua expedição de 1677 à ilha de Santa Helena, onde, com um "... sextante de semidiametro cinco pés e meyo, de Londres, ..." colheu informações muito mais fiáveis. Cf., *op. cit.*, pp. 159, 160.

⁸¹ Cf. *op. cit.*, fols. 48-61.

Pimentel, que refere Naiera no seu texto⁸², apresenta toda a problemática da utilização desta constelação de um modo mais breve e simples que o de Naiera, não deixando contudo de ser rigoroso.

Contudo, para melhor compreensão do problema, transcrevo parte do texto de Naiera na sua *Navegación Especulativa y Pratica*, que deverá ser lido tendo em conta as duas situações apresentadas na figura:

Y quando passan el Meridiano andando las estrellas en la parte superior [situação 1, da figura]; de fuerça la estrella polar [a Acrux] há de baxar alguna cosa de lo que tenía de altura quando llegó al Meridiano. Por lo quanto mas se llegará al Horizonte; y no podremos quitar de su altura todos los 28 grados, 26 minutos, que se aparta del pólo. Y por lo contrario passando por lo Meridiano inferior, quanto mas passare mas subirà, y no se podra añadir a su altura los 28. grados, 26. minutos, que se aparta del pólo.⁸³

São discutidas as situações de passagem meridiana superior e inferior do alinhamento Accrux-Gacrux, e ainda as de passagem a leste ou oeste, no designado braço de oeste ou de leste, considerando-se as posições intermédias de utilização inadequada.

PRIMEIRA TABOADA PARA SE SABER A ALTURA do pólo do Sul pela altura da estrela do Cruzeiro, quando com ela se arma a sua guarda que he a da cabeça do mesmo Cruzeiro em linha vertical; q̄ vem a ser de alto abaxo, ficando a dita guarda por cima da do pé, & entãõ ficaõ estas duas estrelas mais altas que o pólo do Sul.							
Alturas do pé do Cruzeiro sobre o Horizonte.	Tirai		Horas q̄ o Cruzeiro tarda em se arumar depois de passar o Meridiano.	Alturas do pé do Cruzeiro sobre o Horizonte.	Tirai		Horas q̄ o Cruzeiro tarda em se arumar depois de passar o Meridiano.
	G.	M. S.			Min.	Seg.	
20	28.	29. 00	23. 00	50	28.	32. 00	17. 00
25	28.	29. 30	22. 00	55	28.	32. 30	15. 35
* 28. 30	28.	30. 00	21. 18	60	28.	33. 00	14. 10
30	28.	30. 00	21. 00	65	28.	33. 30	12. 35
35	28.	30. 30	20. 00	70	28.	34. 00	11. 00
40	28.	31. 00	19. 00	75	28.	34. 30	8. 52
45	28.	31. 30	18. 00	80	28.	35. 00	6. 43

Fig. 24. Uma das tabelas das correcções à altura da Gacrux quando *empinada* com a Acrux. Tabela idêntica elaborada por Inácio Vieira para a sua *Hydrographia* (c. 1720). Note-se contudo a actualização de valores, dada variação da declinação da estrela devido à precessão.

⁸² Cf., *op. cit.*, p. 149.

⁸³ Cf., *op. cit.*, fol. 41v.

Para estas quatro situações são apresentadas quatro tabelas que indicam as correções a aplicar à altura da Acrux em função dessa mesma altura, ou que é o mesmo, em função da latitude do lugar. Uma dessas tabelas está na figura 24.

As tabelas mostram que as correções são pouco significativas, atendendo ao rigor dos instrumentos da época, mas revelam, de qualquer modo, uma tendência para aumentar a eficiência dos métodos de navegação, que passaram mais algumas décadas atingirão, graças aos avanços tecnológicos, um grau de sofisticação bastante elevado. Note-se que cerca de 40 anos depois, a excelente *Hydrographia* de Inácio Vieira repete os princípios e as tabelas, actualizando contudo os valores das correções⁸⁴.

Ainda a latitude pelas estrelas

Encontramos mais tarde, no *Tratado Completo da Navegação* de Xavier do Rego, mais ideias interessantes para se observar a latitude pelas estrelas, com regras curiosas para se determinar a sua passagem no meridiano, não só gráficas como também com recurso ao cálculo.

Uma das regras práticas ou gráficas correspondem a determinar o momento da passagem meridiana da Polar. Para isso diz-se que se “... o peito da Cassiopeia estiver por cima da Estrella do Norte, esta Estrella estará também no Meridiano por cima do Pólo; e quando a Cassiopeia estiver por baixo da Estrella do Norte, ella estará no Meridiano por baixo do Pólo; ...”.

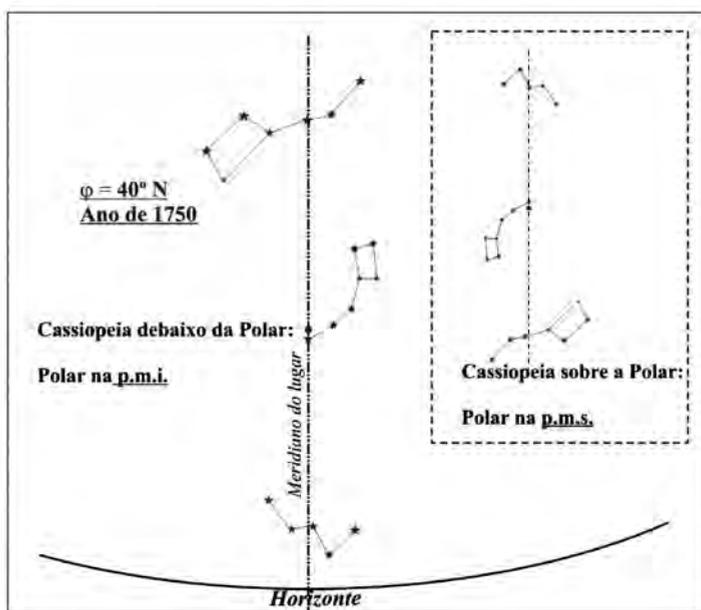


Fig. 25. As posições relativas Polar-Cassiopeia, definindo a passagem meridiana da Polar.

⁸⁴ Cf., *op. cit.*, p. 560.

Na figura 25 apresenta-se a situação da esfera celeste do lado Norte, correspondente a um lugar do hemisfério Norte, em 1750, estando a Cassiopeia “debaixo da Polar”, que está na sua passagem meridiana inferior. Na figura inserta mostra-se a situação correspondente a 12 horas siderais depois.

Por mais de 30 páginas se descrevem técnicas e procedimentos para achar as passagens meridianas de estrelas, sua identificação em cartas celestes e por cálculo, métodos de obtenção das coordenadas destes astros, sua variação com o tempo (precessão), etc⁸⁵.

Depois da invenção do octante e sua generalização a bordo, os manuais de navegação continuaram a desenvolver este assunto, refinando contudo as necessárias correcções a aplicar às alturas das estrelas observadas, visto que o rigor do instrumento assim o justificava.

É o caso da tradução de José Monteiro da Rocha do famoso livro de Étienne Bezout, de 1785⁸⁶, das *Lições de Navegação para Uso dos Educandos do Corpo da Real Marinha de Goa*, José Joaquim de Vasconcelos, 1786⁸⁷, do *Piloto Instruído* de António da Costa Almeida de 1830⁸⁸.

Contudo, os métodos básicos de determinação da latitude por estrelas mantiveram-se, sendo naturalmente mais usados, dado não só o rigor das efemérides como também das observações com o octante.

A latitude pelo Sol por observação fora do meridiano

Os métodos clássicos de determinação da latitude por observação do Sol na passagem meridiana mantiveram-se praticamente até aos nossos dias.

Contudo, deu-se no século XVIII a concretização da velha ideia de Pedro Nunes de determinar a latitude em “todo o tempo que houver Sol”. O seu método, experimentado por D. João de Castro, foi naturalmente votado ao insucesso, devido não só à falta de rigor dos instrumentos como também ao método em si. De facto, tratava-se de usar um globo (que só poderia ter dimensões diminutas para ser usado

⁸⁵ Cf., *op. cit.*, (edição de 1779), pp. 172-202. Contudo o manuscrito, que datei de cerca de 1740, também contém este assunto com algumas pequenas diferenças no texto e o seu conteúdo cobre todas estas matérias.

⁸⁶ Cf. Étienne Bezout, *Tratado de Navegação*, trad. José Monteiro da Rocha, Lisboa, 1758.

⁸⁷ Cf., José Joaquim de Vasconcelos, *Lições de Navegação para uso dos Educandos do Corpo da Marinha Real de Goa, Lisboa*, Arquivo Histórico Ultramarino, ms. 739 (288), 1786. Este trabalho, composto por dois Tomos com mais de 400 páginas cada, trata de todos os assuntos que interessam à navegação, baseando-se o autor em experiência de ensino anterior e em autores franceses da época, como Dulage, Bouger, Bezout, etc., além de autores nacionais, como Francisco Xavier do Rego. Desenvolvemos este assunto em comunicação apresentada recentemente à Academia de Marinha. Ver José Manuel Malhão Pereira, *O Ensino Náutico em Goa, séculos XVI-XIX*, Lisboa, Academia de Marinha, 2007 (a publicar).

⁸⁸ Cf. *op. cit.*

a bordo) para nele traçar duas distâncias zenitais do Sol e os azimutes do astro no momento dessas observações⁸⁹.

O astrónomo inglês, Robert Hues, no seu *A Learned Teatise of Globes*, propôs também uma solução mecânica, que no entanto consistia em determinar duas alturas do Sol e o intervalo de tempo entre essas duas observações⁹⁰. Este método também se poderá resolver analiticamente, sendo mais tarde propostas várias soluções⁹¹.

Contudo, a que recebeu maior aceitação foi a de John Douwes, um professor de matemática e examinador de cadetes em Amsterdam⁹², que em 1740 propôs uma solução simplificada para um método que consiste "...em observar duas alturas do Sol, e medir com qualquer relógio ordinário o intervalo de tempo decorrido entre as duas Observações."⁹³.

Princípio do método

A solução mecânica/gráfica de Robert Hues, utilizando um globo com os correspondentes acessórios mecânicos, consistia, segundo o texto do seu trabalho, resumidamente no seguinte:

- Observar uma altura do Sol, e passado um intervalo de tempo razoável observar segunda altura.
- Com centro no lugar do Sol na eclíptica (basta escolher qualquer paralelo que seja o da declinação Sol), e raio correspondente à distância zenital da primeira observação, traçar com um compasso um arco de círculo para o lado oeste do globo.

⁸⁹ Ver no volume anterior o desenvolvimento deste assunto. Cf. José Manuel Malhão Pereira, "Métodos e Instrumentos de Navegação", in *História da Marinha Portuguesa. Navios, Marinheiros e Arte de Navegar, 1500-1688*, ... pp. 57-59.

⁹⁰ Cf. Robert Hues, *A Learned Treatise of Globes, Both Celestial and Terrestrial: with their severall uses. Written First in Latin by Mr. Robert Hues: and by him so Published. Afterward Illustrated with Notes, by Io. Isa. Pontanus, And now lastly made English, for the benefit of the Unlearned. By John Chilmed Mr A. Of Christ-Church in Oxon*, London, T. P. Stephens and C. Meredith, 1639, pp. 188-200. Na Biblioteca Nacional de Portugal há 3 edições desta obra, sendo a de 1624 correspondente ao original em latim que foi publicado em Inglaterra em 1594 com o título *Tractatus de Globis, Coelesti et Terrestri eorumque usu*.

⁹¹ Sobre este assunto, ver um desenvolvido estudo sobre a evolução do método no incontornável trabalho de Richard Cotter, *A History of Nautical Astronomy*. Cf. *op. cit.*, pp. 143-162.

⁹² Estamos a seguir Joseph Militão da Mata no seu *O Destro Observador, ou Methodo Facil de Saber a Latitude no Mar a Qualquer Hora do Dia, Sem Dependencia da Observação da Meridiana, Com Huma Prefação Analytica Sobre os Progressos da Pilotagem em Portugal*, Lisboa, Oficina Luisiana, 1781, pp. XIX-XXIII. Foi este autor que introduziu o método de Dowes em Portugal, depois de o ter experimentado por mais de quatro anos na nau *Nossa Senhora da Ajuda*, com bons resultados. Seguimos também António Lopes da Costa Almeida e o seu *Piloto Instruído*, onde se faz uma resenha histórica sobre este assunto. Cf., António Lopes da Costa Almeida, *Piloto Instruído ou Compendio Theorico-Pratico de Pilotagem, que Comprehende as Regras e Soluções dos Problemas Necessarios, Tanto para Navegar com Segurança, como para Satisfazer aos Exames Praticos, a que os Pilotos são Obrigados na Escola Naval*, Lisboa, José Baptista Morando, 1851. A edição de 1830 desta obra contém igualmente a resenha histórica.

⁹³ Cf., *O Destro Observador* ..., p. XIX.

- Com centro na intersecção do paralelo da declinação do Sol com o círculo horário que está desviado do primeiro de uma distância angular para oeste correspondente ao intervalo de tempo entre as duas observações, traçar um círculo com a abertura correspondente à distância zenital da segunda observação.

A intersecção destes dois círculos, mais coerente com a posição do navio, dará um ponto que estará no paralelo correspondente à declinação do zénite do lugar, ou seja, á sua latitude.

Na realidade, os círculos desenhados são os que mais tarde se designaram como circunferências de altura, que correspondem aos lugares da terra onde o astro é observado com determinada altura. Na intersecção de duas circunferências de altura num globo, obtidas por observação simultânea de dois astros, obter-se-á um ponto, como se sabe. No traçado de duas circunferências de altura de um mesmo astro tomadas em horas diferentes e suficientemente separadas para que o azimute varie consideravelmente e admitindo que o observador não se move, um ponto também será obtido.

No caso em estudo pretende-se apenas a latitude de um lugar por observação do Sol fora do meridiano e com o observador em movimento.

Como acima se disse, o método evoluiu de mecânico para analítico, tendo sido sugeridas diversas soluções, sendo a primeira a de Nicholas Facio Duillier em panfleto publicado em 1728⁹⁴.

Vejamus muito brevemente o princípio da resolução analítica do problema e analisemos a figura onde estão indicadas duas posições do Sol (S1 e S2) em dois momentos diferentes, numa representação esquemática da esfera celeste no plano do meridiano de um lugar de latitude de aproximadamente 45° N.

- Os arcos ZS e ZS' são as distâncias zenitais verdadeiras (depois de corrigidas as observadas), do Sol correspondentes a duas observações do mesmo.
- Os arcos PS e PS' serão a distâncias polares do Sol, nos momentos das duas observações.
- O ângulo SPS' será correspondente ao intervalo de tempo entre as duas observações.

Tiremos um arco de círculo máximo que una as duas posições sucessivas do Sol (arco SS').

Notemos que no triângulo SPS' conhecemos dois lados e o ângulo compreendido. Então, aplicando as adequadas fórmulas trigonométricas, poderemos sucessivamente calcular os ângulos PSS' e PS'S e o lado SS'. No triângulo S'ZS onde conhecemos os três lados, poderemos achar o ângulo ZSS'. No triângulo ZSP onde conhecemos ZS, SP e o ângulo ZSP (igual a PSS'-ZSS'), poderemos calcular ZP que é finalmente o complemento da latitude.

⁹⁴ Cf. Charles Cotter, *A History ...*, *op. cit.*, pp. 146 e ss.

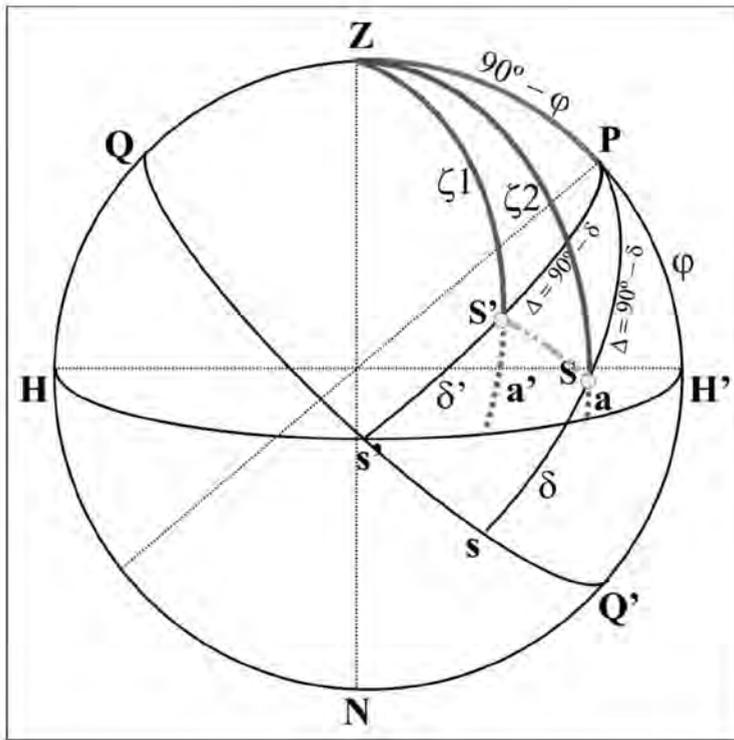


Fig. 26. Achar a latitude por duas alturas fora do meridiano.

As alturas fora do meridiano em Portugal

Foi, como se disse acima, José Militão da Mata, no seu *Destro Observador*, que introduziu o método de Douwes em Portugal, depois de o ter experimentado a bordo durante quatro anos. Foi este o método mais popular na Europa, tendo sido introduzido na Inglaterra em 1771.⁹⁵

João Jacinto de Magalhães, no seu *Descriptions des Octants et Sextants Anglois*, também se refere ao método, comentando até que “Cette méthode de M. Doves est très avantageuse, & mérite d’être connue de tous les Marins. ...”⁹⁶.

Terá então Magalhães sido o primeiro autor português a chamar a atenção, por escrito, para a vantagem em utilizar o método, visto que o seu trabalho é de 1775 e o de Militão da mata de 1783⁹⁷.

⁹⁵ O nosso Militão da Mata no seu *O Destro Observador*, descreve brevemente a história do método, como se disse. Cf. *op. cit.*, pp. XVIII-XXIII.

⁹⁶ Cf. *op. cit.*, p. 100, parágrafo 323.

⁹⁷ Note-se ainda que na tradução da obra de Bezout em Portugal por José Monteiro da Rocha, o problema também é naturalmente abordado. Cf. Étienne Bezout, *Continuação do Curso de Matemáticas*, trad. José Monteiro da Rocha, Lisboa, 1785, pp. 182-184.

O Destro Observador e outros trabalhos

O livro de Militão da Mata, de 222 páginas (com mais 23 de introdução histórica), consta essencialmente de uma parte inicial de explicação prática, com muitos exemplos de aplicação e com a explicação das 4 tábuas que abarcam cerca de 140 páginas.

Nas “Advertencias sobre a escolha do tempo mais próprio para as observações”, o autor enumera as circunstâncias mais favoráveis para se obterem bons resultados com o método. Extraímos apenas um dos muitos conselhos dados pelo autor:

O tempo que medeia entre as nove horas da manhã, e as tres da tarde, he o mais próprio para as observações ; as quaes quanto mais próximas forem ao meio-dia, tanto mais convenientes seraõ; com tanto, que entre uma e outra haja hum sufficiente intervallo de tempo, cuja quantidade se pôde regular pelos princípios que vão a seguir indicados⁹⁸.

Seguem-se muitos princípios que se estendem por mais cerca de quatro páginas.

As quatro tabelas são: Tábuas Solares Logarítmicas; da declinação do Sol para 1781-1784; dos senos naturais e logaritmos das secantes; logarítmica dos números naturais.

O método é referido em obras náuticas portuguesas pelo menos até à *Guia Náutica ou Tratado Theórico e Pratico de Navegação* de João Peregrino Leitão (1881)⁹⁹, tendo sido longamente tratado e comentado por António Lopes da Costa Almeida no seu *Piloto Instruído*¹⁰⁰. Este autor refere que: “He notável que, usando destas engenhosas Taboas [as de Douwes, ou as de Militão da Mata, que são idênticas], três números e cinco logarithmos bastam para obter a solução de hum Problema, em que se empregão pelo methodo Trigonometrico 23 logaritmos.”¹⁰¹.

Contudo, já em 1786 foram elaborados por José Joaquim de Vasconcelos uns muito completos apontamentos manuscritos destinados a leccionar navegação na Aula de Marinha de Goa, sendo o método de Doves amplamente tratado e as suas fórmulas demonstradas¹⁰².

Note-se ainda que José Maria Dantas Pereira, o antigo professor de Matemática na Academia de Guarda-Marinhas, apresentou em 1791 à Academia de Ciências uma

⁹⁸ Cf. *op. cit.*, 57-61.

⁹⁹ Cf. João Peregrino Leitão, *Tratado Theorico e Pratico de Navegação*, Lisboa, Typographia e Lithographia Portugueza, 1881, pp. 88-103.

¹⁰⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 131-154. Costa Almeida dá importantes indicações sobre o princípio do método e a história da sua evolução, como anteriormente se disse, tanto na edição citada (de 1851), como na de 1830.

¹⁰¹ Cf. *op. cit.*, p. 146.

¹⁰² Cf., *op. cit.*

Memória, onde propõe uma simplificação e correcção do método de cálculo sugerido por Douwes, através da utilização de umas Tábuas Portuguesas de sua invenção¹⁰³.

Também Francisco da Paula Travassos, nas suas *Taboas para o Calculo da Longitude Geografica, ...*, dá um exemplo de aplicação das mesmas para o “Calculo da Latitude por duas Alturas do Sol Tomadas em Diferentes Lugares, Sendo Conhecido o intervalo de Tempo Entre as Duas Observações, e a Latitude da Estima.”¹⁰⁴.

Depois da “invenção” da recta de altura e da consequente “Navegação Moderna”, o método caiu em desuso. Mas note-se que isso só aconteceu por fins do século XIX, já fora do período que estamos analisando.

As circum-meridianas

Outro método para obter a latitude por observação do Sol ou qualquer outro astro fora do meridiano foi preconizado por meados do século XVIII¹⁰⁵.

Acontecendo por vezes que ao tentar determinar a altura máxima de um astro o mesmo seja encoberto por nuvens, poder-se-á observá-lo passados alguns minutos, logo que haja uma aberta, anotando a hora da observação.

Por cálculo trigonométrico poderemos em seguida obter a diferença desta altura à meridiana com um erro que não será superior a dois minutos, valor este que se atenuará se o cálculo for repetido agora com a latitude calculada por este processo.

A figura 27 poderá esclarecer facilmente o princípio do método que consiste em comparar a altura que um corpo celeste teria ao passar no meridiano de um determinado lugar (Z' , da figura), com a que tem o mesmo astro em lugar situado à mesma latitude (Z , da figura) e no mesmo instante. Os dois lugares não estarão, necessariamente, muito afastados e o instante da observação da altura do astro em Z_1 terá de ser rigorosamente determinado. Na figura está representado no plano o equador celeste ($Q Q'$) e um paralelo de latitude Z' e ainda o astro S . O ângulo no pólo no momento da observação, P , a distância polar do astro Δ e a co-latitude do lugar, $c\varphi$, estão também representados.

¹⁰³ Cf. António Lopes da Costa Almeida, *Piloto Instruído*, op. cit., p. 136.

¹⁰⁴ Cf. Francisco de Paula Travassos, *Táboas para o Calculo da Longitude Geografica, Segundo o Methodo de José Monteiro da Rocha*, Lisboa, Regia Officina Typografica, 1803, p. XXIV.

¹⁰⁵ Seguimos ainda Charles Cotter e o seu *A History of Nautical Astronomy*. Cf. op. cit. pp. 164-179.

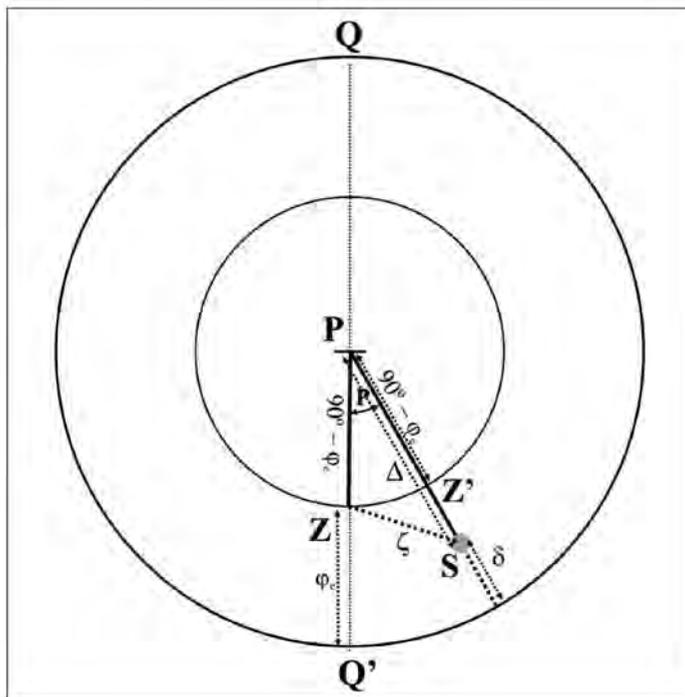


Fig. 27. Achar a latitude por uma circum-meridiana.

O cálculo analítico do arco Z'S permitirá obter a latitude do lugar. Este cálculo parte da conhecida fórmula da altura:

$$\cos \zeta = \cos c\varphi \cdot \cos \Delta + \operatorname{sen} c\varphi \cdot \operatorname{sen} \Delta \cdot \cos P$$

Que transformada, admitindo duas das identidades trigonométricas (co-seno da soma e diferença de dois arcos e co-seno do arco duplo), teremos:

$$\cos(c\varphi \mp \Delta) = \cos \zeta + \operatorname{sen} c\varphi \cdot \operatorname{sen} \Delta \cdot 2\operatorname{sen}^2 P/2$$

Atendendo ainda à definição de seno-verso, poderemos ter:

$$\operatorname{cos} (c\varphi \mp \Delta) = \operatorname{cos} \zeta + \operatorname{sen} c\varphi \times \operatorname{sen} \Delta \times \operatorname{senver} P$$

A fórmula dar-nos-á assim a distância zenital meridiana, permitindo obter a latitude. Esta fórmula teve na altura vários desenvolvimentos a fim de facilitar o cálculo logarítmico. Se pretendermos obter um resultado mais rigoroso, poderemos repetir o cálculo com a latitude calculada como nova latitude estimada. Apresenta-se um exemplo incluído no *Piloto Instruído* de António L. da Costa Almeida¹⁰⁶, que resolvemos com a máquina de calcular, estando a fórmula acima adaptada a esse cálculo, dando aos ângulos o seu valor real.

¹⁰⁶ Cf. *op. cit.*, pp. 123-125.

§. 314. Aos 17 de Janeiro de 1828, elevado 14 pés sobre o Horizonte, Longitude O 142° - 30' aos 43' - 3" depois do meio dia, observei a altura do Limbo inferior do Sol 20° - 36' - 1". Pede-se a Latitude?

Solução.

Longitude em tempo (§. 127).....	9° - 30'
Hora da Observação a bordo.....	43 - 3"
<hr/>	
Hora no Meridiano das Taboas.....	= 10 - 13 - 3
Declinação calculada para a hora.....	= 20 - 48
	90
<hr/>	
Distancia Polar.....	= 110 - 48 = PS
Altura observada do Sol.....	= 20° - 36' - 1"
Inclinação.....	= 3 - 50
<hr/>	
	20 - 32 - 11
Semi-Diametro.....	+ 16 - 17
<hr/>	
Altura aparente.....	20 - 48 - 28
Refracção — Paralaxe.....	2 - 28
<hr/>	
Altura verdadeira do Sol.....	20 - 46 = AS
<hr/>	
Hora da Observação.....	0 ^h - 43' - 3" = P.....
Logo.....	0 - 21 - 31 = 1/2 P = 5 - 22 - 52

Fig. 28. Exemplo de cálculo de altitude por circum-meridiana.
In, António Lopes da Costa Almeida, *Piloto Instruido*, 1830.

Na figura 28 estão parte dos dados do problema, que incluímos na fórmula apresentada acima (estando a situação astronómica esquematizada na figura 29). Note-se que neste caso a declinação é de nome diferente da latitude: $\cos(c\varphi \mp \Delta) = \cos 69^\circ 14' + \sin 41^\circ 48' \times \sin 110^\circ 48' \times 2 \times \sin^2 5^\circ 22' 52''$. Obteremos $c\varphi - \Delta$ que é igual a $68^\circ 33' 37''$, resultado que apenas difere de alguns segundos do apresentado pelo autor¹⁰⁷, naturalmente devido ao maior rigor da máquina de calcular.

Este resultado, que corresponde à distância zenital calculada do Sol “transportada” para o momento da passagem meridiana, obtida por resolução do triângulo de posição sendo dadas a latitude estimada, o ângulo no pólo, a declinação e a altura do Sol fora do meridiano (no ponto Z), ao ser subtraído à declinação do Sol dará a latitude do lugar.

¹⁰⁷ O referido resultado são $68^\circ 33' 42''$.

Verificámos também que Mateus Valente do Couto trata do mesmo na sua *Astronomia Spherica e Nautica* de 1839¹¹⁰ assim como João Peregrino Leitão na *Guia Nautica* de 1881¹¹¹, Carvalho Brandão Júnior na *Navegação* de 1908¹¹² e José Maria Pereira no *Curso Pratico de Navegação* de 1910¹¹³.

Estes métodos indirectos de determinar a latitude, apesar de ainda serem tratados já depois do advento da recta de altura, caíram em desuso mais tarde, já em pleno século XX, à medida que os processos de cálculo das rectas de altura se foram simplificando, permitindo com grande rigor a determinação das coordenadas do navio de modo simultâneo, em vez da determinação separada da latitude pelas passagens meridianas ou extra meridianas e da longitude por distâncias lunares ou pelo cronómetro.

Será oportuno dar um exemplo de aplicação no mar do método das alturas fora do meridiano para determinar a latitude executado a bordo de um navio português da época. Veja-se então a observação do Sol em 27 de Julho de 1798 a bordo da nau *Nossa Senhora da Conceição*, navegando nas proximidades da ilha de St^a Helena, procedente de Goa e com destino a Lisboa (fig. 30).

Note-se a interessante referência feita pelo Comandante Mourão Palha ao autor do método, "... o famoso Olandes Johon Deowes ..." ¹¹⁴.

¹¹⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 258-261.

¹¹¹ Cf. *op. cit.*, pp. 101-103.

¹¹² Cf. *op. cit.*, pp. 242-246.

¹¹³ Cf. *op. cit.*, pp. 484-493. O autor deduz todas as fórmulas utilizadas e dá esclarecedores exemplos de aplicação. Note-se que nesta e na obra citada na nota acima já se entrou na época da aplicação prática do princípio da recta de altura, que é naturalmente tratada pelos autores respectivos.

¹¹⁴ Cf. *Diário Nautico da não de S. Majestade; Nossa Senhora da Conceição de que he Comandante o Capitão de mar e Guerra Jozé Joaquim Ribeiro feito pelo Capitão Tenente Joaquim Mourão Palha*, Biblioteca Nacional de Portugal, Ms F.G.8707, p. fol. 116. Este diário náutico contem mais cálculos de observação de latitude por este método e muitos de observação da longitude pelo método das distâncias lunares.

Da distância leste-oeste à longitude no mar

O problema da longitude foi finalmente solucionado durante o período que estamos a tratar. De facto, os diversos métodos há séculos propostos, que envolviam na sua quase totalidade a utilização de astros, encontraram finalmente as condições para serem concretizados, visto que o rigor das efemérides aumentou de modo dramático devido ao aperfeiçoamento dos instrumentos e dos métodos e técnicas de cálculo, tendo-se também concebido um instrumento suficientemente rigoroso para medir ângulos a bordo de um navio no alto-mar.

Contudo a longitude pela estima não deixou de se determinar e a utilização da variação da agulha também não foi posta de lado. Nestas condições, abordaremos o problema da evolução da determinação da longitude na náutica portuguesa iniciando-a com o estudo da continuação da evolução da determinação da variação da agulha, que nunca deixou de ser utilizada para dar uma ideia aproximada da longitude do navio.

A variação da agulha e a sua variação secular

No volume anterior tratámos com algum desenvolvimento o tema da variação da agulha. Contudo, é muito interessante notar que apenas dois anos antes do início do período correspondente ao presente volume, portanto em 1666, foi “oficialmente” reconhecida a variação secular da agulha em Portugal que em 1635 tinha sido divulgada publicamente por Henry Gillebrand¹¹⁵.

O referido reconhecimento oficial em Portugal deu-se numa reunião do cosmógrafo-mór da altura, António de Mariz Carneiro, com Luís Serrão Pimentel, engenheiro-mór do reino, com o capitão de mar e guerra Clemente Martins e ainda com três pilotos, sendo um deles inglês¹¹⁶. Nesta reunião se decidiu corrigir as variações da agulha dadas pelos roteiros, “... a respeito da mudança da variação da agulha, que se tem achado ser diversa do que era antigamente, & comprovado já por experiencias de outras nações ...”¹¹⁷.

¹¹⁵ Ver Henry Gellibrand, *A Discourse mathematical on the variation of the compass needle*, London, 1635. Este assunto foi por nós desenvolvido em comunicação apresentada recentemente em Inglaterra em Seminário organizado pelo Greenwich Maritime Museum. Ver José Manuel Malhão Pereira, *The Portuguese Contribution to the Knowledge of Terrestrial Magnetism*, Greenwich, 2010. (a publicar).

¹¹⁶ A acta desta reunião foi transcrita por Armando Cortesão na sua *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos Séculos XV e XVI* (, 2 vols., Lisboa, Seara Nova, 1935), volume I p. 59.

¹¹⁷ Cf. *op. cit.*, vol. I, p. 59.

A partir desta altura começaram a corrigir-se sistematicamente as variações da agulha profusamente dispersas pelos roteiros portugueses, sendo as informações contidas no *Roteiro da Índia Oriental com as Emendas que novamente se fizerão a elle*, publicado em 1666, por Mariz Carneiro, já corrigidas de novas variações da agulha provenientes da variação secular¹¹⁸. Também na *Arte de Navegar* de Luís Serrão Pimentel, publicada por seu filho em 1681, são dadas indicações inequívocas da preocupação em utilizar correctamente aquela importante informação não só para corrigir os rumos e actualizar as cartas como também como auxiliar para o cálculo da longitude. Apenas para ilustrar a profusão de novos dados sobre a variação da agulha na náutica portuguesa, provenientes de novas e mais recentes observações, a seguir se indicam algumas importantes referências das que mencionámos recentemente na comunicação em Greenwich:

- Na acima referida *Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos* de Luís Serrão Pimentel publicada em 1681 por seu filho, há mais de 130 novos valores de variação da agulha (que se estendem pelo período de 1666 a 1680) obtidos nos oceanos Atlântico e Índico por diversos pilotos portugueses devidamente identificados¹¹⁹. Estes valores são posteriormente alargados na edição de 1712, com informações de 1709 e 1710 para a viagem da Índia, incluindo o Brasil.

- Uma carta anónima existente na Biblioteca Nacional de Portugal, onde se registam geograficamente cerca de 30 valores de variação¹²⁰.

- As viagens de António de Brito Freire de 1727 a 1744, nos oceanos Índico e Atlântico, primorosamente descritas nos seus Diários Náuticos por nós estudados anteriormente, dão cerca de 120 novos valores de variação¹²¹.

Mais informações mencionámos, totalizando estes novos valores de variação da agulha cerca de 640, todos posteriores ao reconhecimento da variação secular que Luís Serrão Pimentel discute e estuda por mais de 40 páginas da sua *Arte Pratica de Navegar*¹²².

¹¹⁸ Cf. António de Mariz Carneiro, *Roteiro da Índia Oriental com as Emendas que novamente se fizerão a elle, ...*, Lisboa, Domingos Carneyro, 1666. A página que se segue ao rosto contém a *Acta* da reunião anteriormente referida.

¹¹⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 70-99.

¹²⁰ Cf. *Rota de uma viagem marítima de Lisboa à Índia* [Material cartográfico], Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, cota C. C. 37 P1, século XIX.

¹²¹ Cf., *Os Diários Náuticos da António de Brito Freire, op. cit.*

¹²² No já referido trabalho apresentado em Greenwich indicámos um total de 1893 valores de variação da agulha registados em documentos portugueses, que poderiam enriquecer o trabalho de compilação destes dados levado a cabo por A.R.T. Jonkers e A. Murray em "Four Centuries of Geomagnetic Data From Historical Sources" (in *Reviews of Geophysics*, American Geographical Union, 41, 2/1006 2003). Estes autores não tiveram acesso às valiosas fontes portuguesas, o que poderia ser muito útil.

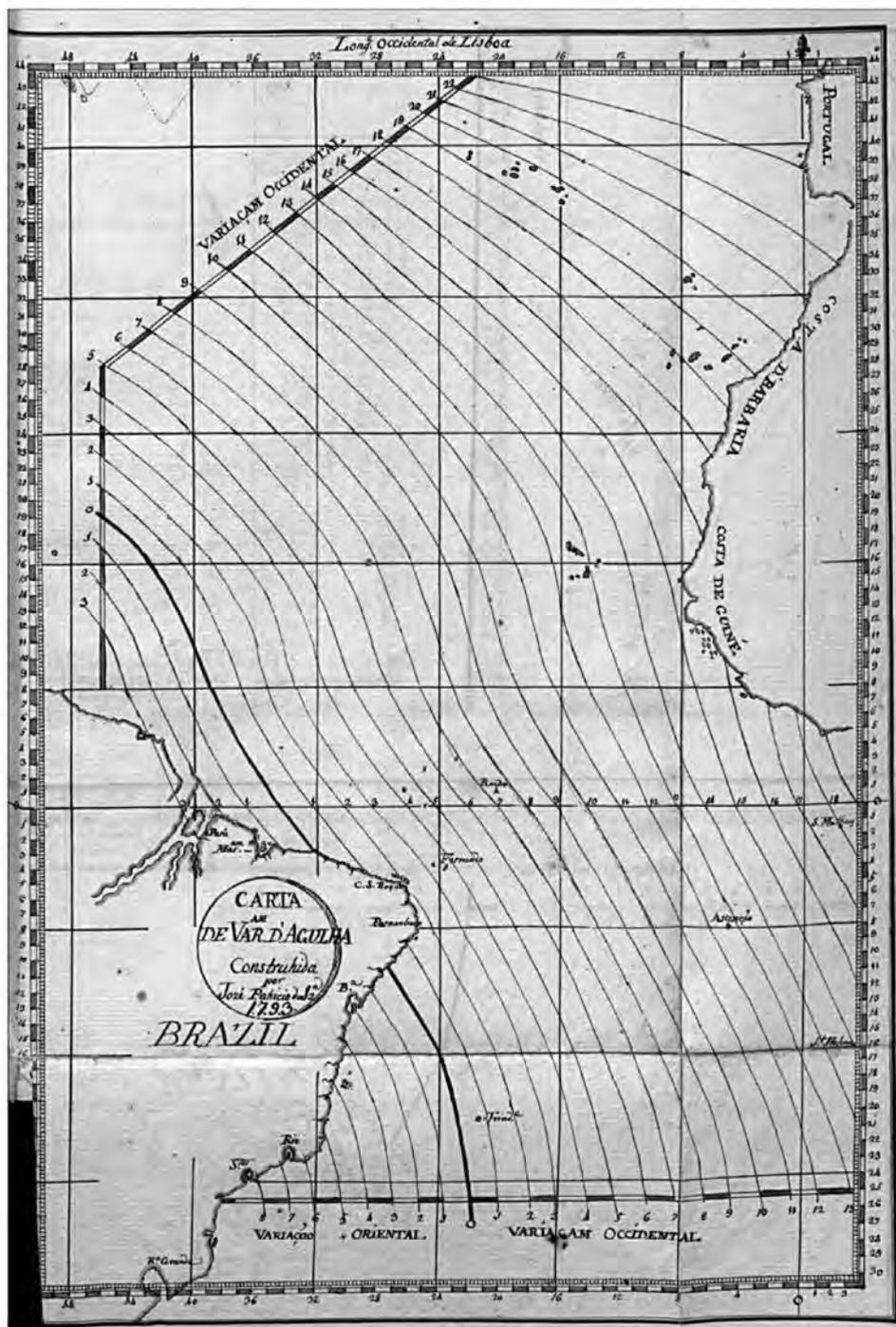


Fig. 31. Carta isogónica desenhada por José Patrício de Souza, sota-piloto da galera *Esperança e Carlota* em 1793.

Para ilustrar ainda melhor a preocupação existente na náutica portuguesa no estudo da variação da agulha, veja-se uma carta de isógonas desenhada por José Patrício de Souza, correspondente às suas observações em viagem de ida e volta ao Brasil em 1792-1793 (figura 31). A informação da variação está em gráfico à parte.

Este Diário Náutico tem muito úteis informações sobre os métodos e práticas de condução da navegação na época, incluindo a inequívoca referência à utilização da variação da agulha para auxiliar do conhecimento aproximada da longitude¹²³.

Veja-se um excerto do preâmbulo do diário (que se destinava a ser testemunho de uma “Derrota Apresentada[à] Academia Real de Navegação”), onde além da referência à variação da agulha para a longitude se referem outros métodos de navegação:

para p. del., e deute fazer por não demoras a Viagem, e deute ser observado, e por entre milhas
 Sendo pela lat. da Ilha do Ferro, já o V. Sefaria Briza de NE, com q. eu possa deseguir
 o meu Rumo ao meyo do Canal Comprehendido entre as Ilhas de Cabo Verde, e a Costa, e p. melhor
 a Certo de hum Verdadeiro Rumo, farei as Observações do Calculo de long. e se o tempo não der
 Lugar na continuacão desta derrota, farei o meu Calculo de long. por Separação de Observações de
 Variaçõ tanto pela Sol como pela Lua, cuja Variaçõ achada, e a latitude, na m. Carta de
 Variaçõ en contrari hum ponto de longitude mui aproximado: Lembrando-me por em
 se am. Long. Estimada, estivi mui proxima a q. Costa, Ilha, ou baixo, ou em contingencia
 de não poder de mandar o ponto de meu destino, em tais casos não desprazari am. Long. Esti-
 mada, atre barlaventiar e chegar a milha Citacão da m. derrota Estimada, e des pois de
 quando as Observações de Variaçõ continuari o meu Rumo: por em conseguindo as Observações de
 Calculo, atendendo á Correccão do defeito de meu Oriente, e da differença: eu teri huma Lon-
 gitude tam aproximada, q. a sua mayor differença da Verdadeira, não exceda a 20, e
 por consequencia poderei desprazar, a Long. Estimada, e da Variaçõ; a long. terminada

Fig. 32. A variação da agulha e a longitude numa derrota para o Brasil.

Note-se também o rigor que se considera aceitável para a determinação da longitude por distâncias lunares que será de 20'. De facto, o autor indicou ainda no seu diário as datas e locais de observação de longitude por distâncias lunares (cerca de trinta observações), sendo algumas dessas observações perto de terra¹²⁴.

¹²³ Cf. *Diário Náutico de Lisboa a Pernambuco da Galera Esperança e Carlota*, Lisboa, Biblioteca da Academia das Ciências, 1793, p. 1. A carta de isógonas fica neste documento entre as pp. 22 e 23.

¹²⁴ Este diário náutico tem, como anteriormente notámos, um grande valor histórico devido ao rigor do seu autor que dá informações de modo muito organizado e claro. Contém estudos hidrográficos da costa nas imediações do C. de St. Agostinho, informações detalhadas à parte da informação diária, dos ventos durante as duas viagens, tabuada das latitudes e longitudes de lugares nas imediações de Pernambuco, cálculos da determinação da longitude em terra por distâncias lunares na mesma área costeira, levantamento hidrográfico expedito dessa mesma área e mar adjacente, carta do Atlântico com a derrota das duas viagens, etc.

Evolução dos instrumentos e métodos de determinação da variação

A partir de 1668 a determinação da variação terá continuado a fazer-se essencialmente com a agulha de marcar portuguesa já descrita e estudada anteriormente, havendo também novas sugestões para melhoramento dos instrumentos e métodos de observação.

Foi neste período que a agulha de marcar portuguesa sofreu grande divulgação, se atendermos ao número de exemplares até agora já detectados em museus e instituições nacionais e estrangeiras. O seu número já atinge 15 unidades, como vimos na Estampa 7 da Parte I.

Vejamos agora uma breve descrição cronológica dos métodos e instrumentos preconizados por diferentes autores Portugueses ou leccionando em Portugal.

Luís Serrão Pimentel, *Pratica da Arte de Navegar*, 1673¹²⁵

É neste manuscrito, coligido por um aluno do cosmógrafo-mor Luís Serrão Pimentel, que se encontra outra descrição clara da “... nossa agulha de marcar, a qual é melhor que todas as outras por usar dela somente uma pessoa, que as outras hão mister de duas ...”¹²⁶. Segue-se a descrição semelhante à de Aleixo da Mota, cerca de 150 anos anterior¹²⁷.

¹²⁵ Luís Serrão Pimentel, *Pratica da Arte de Navegar*, ed. A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1960.

¹²⁶ Cf. *op. cit.*, p. 47.

¹²⁷ Cotejando com algum cuidado o *Regimento de Pilotos* de Mariz Carneiro (edição de 1642) e a *Pratica da Arte de Navegar*, manuscrito proveniente dos apontamentos do aluno de Luís Serrão Pimentel, notámos a existência de longos períodos neste último que são integralmente copiados do primeiro. São eles “Das 5 regras do Sol”, pp. 18 e 19; “Dos lugares em que as agulhas variam ...”, pp. 56-58 (há um período de quatro linhas que estão em Mariz Carneiro mas não estão em Pimentel); “Das léguas que navega uma nau ...”, pp. 66-68; “De como se carteia pelo Sol”, pp. 110 e 111. Na parte final do capítulo intitulado “Dos lugares em que as agulhas variam”, o texto corresponde à ideia fantasiosa de Mariz Carneiro (proveniente já de João de Lisboa) da longitude poder ser determinada pela variação da agulha. Parece-nos que será difícil admitir que estas e outras ideias sejam de Serrão Pimentel e duvidamos que os apontamentos deste aluno correspondam à totalidade da matéria ditada nessa época por Luís Serrão Pimentel (os apontamentos são inequivocamente de 1673), dado que na época já o cosmógrafo-mór teria a sua *Arte Prática de Navegar* muito adiantada ou pronta para publicação, que seu filho concretizou em 1681. Também já em 1666 se tinha dado a reunião correspondente ao reconhecimento da necessidade de actualizar os Roteiros com novas variações da agulha, visto que a variação secular da declinação magnética já era reconhecida. Acontece também que a grande importância dada a este problema na edição de 1681 da *Arte Prática de Navegar* é de tal modo notável que o autor lhe dedica cerca de 40 páginas, como acima já referimos, e demonstra estar muito actualizado, visto citar “... Metio, Stevino, Gilberto, Cabeo, Kirker, Founier, Ricciolo, & outros muitos ...” (p. 77 da obra citada). Note-se também que a primeira informação de novas observações de variação da agulha é dada relativamente ao piloto António Rangelindo e são de 1666. Esta informação corresponde a 60 valores de variação nos oceanos Atlântico e Índico. Nestas condições, não se poderá admitir que Luís Serrão Pimentel, em 1673 possa dizer, como diria Mariz Carneiro, que a variação da agulha é regular com a variação da longitude de acordo com a regra fantasiosa vinda já de João de Lisboa. Por isso pensamos que os apontamentos são uma compilação de apontamentos, que contém grande parte do conteúdo das aulas dadas por Luís Serrão Pimentel mas não são todas do mesmo autor. Note-se ainda que a assumpção de Fontoura da Costa de que os apontamentos são totalmente de Pimentel, terá por exemplo levado A. R. T. Jonkers a admitir, no seu *Earth's Magnetism in the Age of Sail*, (London, Baltimore, John Hopkins University Press, 2003), que Pimentel desconhecia a variação

O método de determinação da variação é o das amplitudes ortiva e occídua do Sol, indicando o uso da tabela constante do “Regimento”. Deverá o autor referir-se ao *Regimento de Pilotos e Roteiro das navegações da India Oriental* de António de Mariz Carneiro, cosmógrafo-mor que o antecedeu.

António Carvalho da Costa, *Via Astronómica*, I e II Partes (1676, 1677)

Aos apontamentos acima referidos seguem-se as duas *Via Astronómica* de António Carvalho da Costa, onde na sua Primeira Parte se indica como se determina a amplitude do Sol ou de estrelas através do *globo*¹²⁸.

Na Segunda Parte da sua obra os métodos de determinação da variação da agulha são claramente expostos, sugerindo-se o da amplitude do Sol e da comparação do azimute da agulha com o azimute do Sol calculado trigonometricamente.

No primeiro método, para obter o valor do azimute magnético do astro rei proceder-se-á do seguinte modo:

Quando o limbo inferior do Sol tocar o Horizonte, pendurese hum fio com hu pezo de chumbo entre o Sol, & a roza da Agulha, & movase para hua, & outra parte até que a sua sombra passe pelo centro da roza; observe-se então o ponto da circunferência por onde passa a sombra do dito fio; a distancia deste ponto do ponto da circunferencia, que significa o Oriente, ou Occidente he a amplitude ortiva, ou occídua do Sol conforme a Agulha.¹²⁹

É em seguida descrito o método de cálculo da amplitude através da trigonometria. No segundo método aconselha-se o uso do cálculo trigonométrico do azimute verdadeiro do Sol quando este tiver uma altura maior que 16° “... por cauza da refração, & o tempo da observação distar mais de duas horas do meyo dia, para que não haja grande erro acerca da variação da agulha na observação do Sol.”¹³⁰. Segue-se a explicação do cálculo. Todas as explicações são acompanhadas de figuras.

Anónimo (Jesuíta), *Da Agulha de Marear*, ca. 1675

Num manuscrito incluído num trabalho do jesuíta Simão Falónio, professor do Colégio de Stº Antão, há um texto que poderá corresponder a trabalho em letra

secular na época. De facto, este autor refere que “The text [o texto de Mariz Carneiro, referente à variação regular da declinação magnética com a longitude] was copied almost word for word (and without acknowledgment) by Luiz Serrão Pimentel in 1673 [refere-se aos apontamentos que estamos a tratar], with a second edition following eight years later.” (Cf. *op. cit.* p. 56). Duvidamos que Jonkers tivesse oportunidade de analisar o trabalho publicado em 1681, oito anos depois dos apontamentos de 1673. Além disso este autor refere mais adiante que o reconhecimento da variação secular foi tardiamente apreciado pelos navegadores, dando exemplos de uma primeira referência feita em 1669 pelo comandante John Wood numa descrição do estreito de Magalhães e ainda de um roteiro francês de 1677 (Cf. *op. cit.*, p. 153). Contudo, como acentuámos acima, já o piloto Antonio Rangelindo dava, em 1666, 60 novos valores de variação da agulha, que Manuel Pimentel incluiu na publicação do trabalho de seu pai.

¹²⁸ Cf. António Carvalho da Costa, *Via Astronómica, Primeira Parte*, Lisboa, Francisco Villela, 1676.

¹²⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 45, 46.

¹³⁰ António Carvalho da Costa, *Via Astronómica, Segunda Parte*, Lisboa, Antonio Craesbeck de Mello,, 1677, pp. 9, 10.

do século XVII de outro professor do mesmo estabelecimento de ensino mas mais tardio, que se refere essencialmente à agulha magnética e que corresponde a mais de 70 páginas¹³¹. Datámo-lo de c. 1675 atendendo a algumas das datas dos exemplos de aplicação e à declinação de alguns dos astros.

O texto descreve o modo de construir uma agulha magnética de governo e outra de marcar. A variação da agulha é tratada com muita profundidade, dando-se ainda muita informação sobre os seus valores em várias partes do mundo. Comenta-se que a agulha de marcar "... he útil para observar exactamente a declinação magnetica principalmente quando o Sol nasce ou se põem. Alguns fazem duas frestas ...". Segue-se a descrição da construção da agulha de marcar, com várias soluções, incluindo a do uso de *frestas*¹³². O texto tem muitos espaços para figuras que infelizmente não estão desenhadas, sendo por vezes difícil de seguir o raciocínio do autor.

São apresentadas treze métodos para determinar a variação da agulha que a seguir se resumem¹³³:

1. Durante a passagem meridiana do Sol, usando um fio com um peso de chumbo e comparando o azimute Norte (ou Sul), verdadeiro com o azimute magnético. O autor considera que o sistema não é aconselhável, visto que a variação da altura do Sol é muito lenta quando comparada com a rápida variação em azimute.
2. O mesmo método, mas utilizando uma estrela, sendo necessário iluminar a rosa.
3. O mesmo método mas utilizando a Estrela Polar. São dadas regras práticas para determinar a passagem meridiana da estrela. As regras são semelhantes às de Francisco Xavier do Rego já anteriormente comentadas e que correspondem ao que se representa na figura 25. Também se preconiza o uso do nocturlábio para apreciar o momento da passagem meridiana da estrela
4. Pela Estrela Polar quando este astro se mantém mais tempo com um mesmo azimute, que corresponde a estar o mais afastada do meridiano para leste ou oeste. O azimute verdadeiro é calculado trigonometricamente.

¹³¹ Ver Simão *Falónio*, *Esfera Artificial e Natural*, cod. BNP, A.T./L 31^a, fólios 166-191v.

¹³² Cf. *op. cit.*, pp. 169, 170.

¹³³ Estes métodos poderão ser inspirados pelo trabalho de outro jesuíta, o Padre Claude Millet Dechalles, na sua *L'Art de Naviguer*. De facto, os métodos apresentados são-no em moldes muito idênticos aos de Dechalles. Cf. *op. cit.*, Será mais uma evidencia do valor da rede jesuítica, responsável pela difusão da ciência por tantas partes do mundo.

5. Por estrelas circumpolares, como a Dubhe, da Ursa menor, quando esta estrela forma com os dois arcos correspondentes às suas distâncias polar e zenital um ângulo recto, sendo fácil calcular o seu azimute verdadeiro.
6. Pela média dos azimutes do Sol ao pôr e ao nascer.
7. Pela média dos azimutes do Sol (ou estrelas) em alturas iguais. O autor sugere que as alturas se tirem pelo menos duas horas antes e depois da passagem meridiana.
8. Pela comparação dos azimutes verdadeiros (calculados) de uma estrela ou do Sol, com os respectivos azimutes magnéticos.
9. O mesmo método apresentado acima, mas com o azimute verdadeiro calculado graficamente com um globo.
10. O mesmo mas usando um astrolábio planisférico.
11. O mesmo mas usando um analema.
12. Este método não é propriamente para determinar a variação mas sim para explicar como se constroem tabelas de amplitudes e considerações várias sobre a refração, sendo dada uma tabela de refração e chamando a atenção para o facto de que o Sol parece estar no horizonte quando na realidade está abaixo do horizonte.
13. Com um relógio de Sol universal, explicando o autor que com este relógio se poderá determinar a linha meridiana.

Luís Serrão Pimentel, *Arte Pratica de Navegar. Regimento de Pilotos* (1681)

A *Arte Pratica de Navegar* refere essencialmente o método das amplitudes, que descreve, publicando ainda uma tabela de amplitudes do Sol. Descreve também com detalhe a construção da agulha de marcar portuguesa, que designa deste modo e dá inúmeras recomendações aos pilotos, que admite poderem ter pouca instrução, necessitando de regras precisas para achar o valor da variação.

É também descrito o método de alturas iguais, indicando-se o modo de tirar o azimute magnético do Sol com a agulha portuguesa, que corresponde a fazer coincidir a sombra do traço contínuo existente no vidro e centrado com a rosa-dos-ventos, com o centro dessa mesma rosa através da rotação da agulha colocada horizontalmente. Esta sombra deverá também coincidir com a sombra do estilo colocado verticalmente no centro da rosa. A figura 33 ilustra este método.

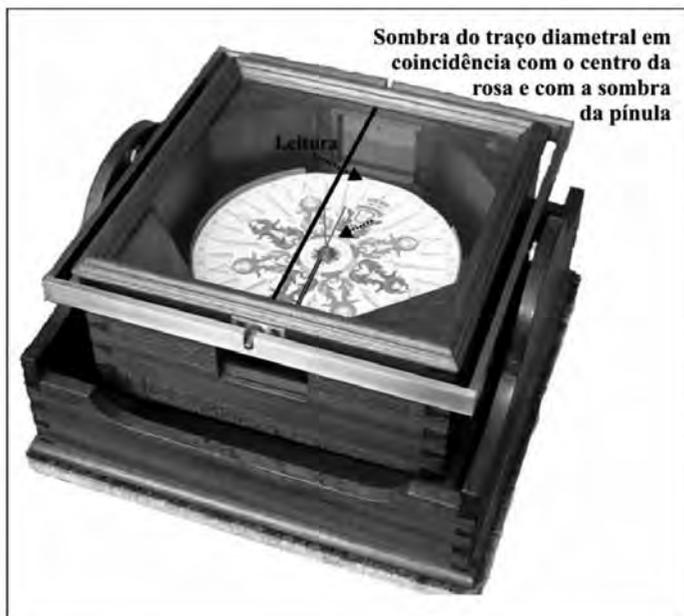


Fig. 33. Princípio da determinação do azimute do Sol com a agulha de marcar portuguesa.

São também actualizados, como já acima referimos, cerca de 130 valores de variação da agulha provenientes de observações recentes de pilotos devidamente identificados. Na edição de 1712, publicada também por seu filho, onde como já anteriormente referimos alguns novos dados de variação da agulha foram introduzidos, há uma longa referência a “... outros modos das agulhas de demarcar, de que usam os Ingleses e outras nações” que ilustra bem os diferentes tipos de instrumento usado para o mesmo fim¹³⁴.

Anónimo (Jesuíta), *Arte Náutica ou de Navegar* (B.P.E.) (c. 1695)

Outro jesuíta de Évora produziu uns muito completos e valiosos apontamentos de navegação que um seu aluno terá copiado e que estão na Biblioteca Pública de Évora, certamente provenientes do Colégio daquela cidade¹³⁵.

Descreve a agulha de marcar Portuguesa de modo algo confuso, depois de dar longos detalhes sobre a construção de uma agulha de governo. Contudo, cita a

¹³⁴ Cf. Manuel Pimentel, *Arte de Navegar, op. cit.*, pp. 131-135.

¹³⁵ Cf. *Arte Náutica ou de Navegar*, cod. CXVI/2-23, Biblioteca Pública de Évora, ca. 1695, fols. 10-19. Cotejámos há alguns anos este manuscrito com um idêntico existente na Biblioteca Nacional de Portugal, (*Astronomia e Náutica*, códice 11006, Biblioteca Nacional de Portugal; é dividido em duas partes-“Astronomia” e “Náutica” e não tem gravuras, apresentando espaços em branco no seu lugar), e verificámos que se trata de trabalho semelhante em conteúdo, havendo até longos períodos que correspondem a cópia na parte respeitante à Náutica. Contudo o presente manuscrito está completo, com as gravuras inseridas nos locais devidos.

Pratica da Arte de Navegar de Pimentel, referindo até o número do capítulo (Cap. 13), que está correcto¹³⁶. Transcrevemos a passagem em que são citados alguns autores: “Da agulha náutica trata ... o P. Ricciolo na sua Geographia reformada Livro 8 C.12, Livro 10 C. 28, Dechalles livro 2 da Navegaçam proposiçam 3, et. E da agulha de marear [deverá querer dizer de marcar] portugueza ... Pimentel na sua arte practica de navegar C. 13.”.

São ainda descritos detalhadamente os outros métodos, incluindo o do uso do fio com chumbo, recorrendo ao cálculo trigonométrico para determinar o azimute verdadeiro do Sol. Apresentam-se também muitos exemplos¹³⁷.

Inácio Vieira, *Hydrographia ou Arte de Navegar* (c. 1712)

Na *Hydrographia ou Arte de Navegar* de Inácio Vieira, o seu autor descreve as agulhas de marcar usadas por Holandeses e Ingleses, considerando a Portuguesa, que só precisa de um observador, a melhor de todas. De facto, um dos parágrafos tem o título “Da fabrica da Agulha de demarcar, de que uzão os Ingleses e outras naçoens”. Segue-se “Comesso pela fabrica das agulhas estrangeiras que conhecida viremos depois em conhecimento, da fabrica da nossa, que he mais fácil, pois a dos estrangeiros nececitão nas observaçoens de mais de hua pessoa, e como os nossos uzão de alguas estrangeiras não he bem deixar de dar noticia dellas.”¹³⁸.

Seguem-se longas considerações sobre a declinação magnética e a sua variação secular, já na época perfeitamente aceite. Estas considerações incluem conselhos práticos aos pilotos para utilização da variação da agulha para aterragem e apreciação do caminho leste-oeste, dando-se inúmeros exemplos de observações em variados lugares do mundo e em diferentes épocas.

Os diversos processos de determinar a variação da agulha são descritos de modo semelhante ao apresentado acima no manuscrito *Da Agulha de Marear*, mas com muito mais desenvolvimento¹³⁹.

Achamos apropriado apresentar uma cópia da gravura, correspondente à utilização da Polar nas suas passagens meridianas (figura 34), que apresenta as habituais

¹³⁶ Cf. *op. cit.*, fol. 12.

¹³⁷ Cf. *op. cit.*, folios 10-20. Note-se portanto que são cerca de 20 páginas de texto manuscrito, com inúmeros exemplos e gravuras, recorrendo-se nos exemplos ao cálculo logarítmico.

¹³⁸ Cf. *op. cit.*, p. 230. Para melhor conhecimento da acção dos jesuítas em Portugal e das suas publicações ver *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas Coleções da BNP*, comissário cient. e coorden. Henrique Leitão e Lígia Martins, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008. O conteúdo dos estudos de diversos autores e as suas inúmeras referências são um excelente meio de se ficar bem documentado sobre este assunto.

¹³⁹ É durante esta descrição, e a propósito do uso da estrela Polar, que se refere que “... agora, no anno de 1712 he [a sua declinação] de 2° 14’ 10” ...”. Esta será mais uma achega para a datação do documento. Note-se ainda que as descrições são quase uma tradução integral da *L’Art de Naviguer* de Claude François Millet Deschalles, que Vieira cita constantemente. As gravuras são praticamente iguais.

regras gráficas para apreciar esses momentos de modo muito atualizado visto que apresenta também uma tabela de correções (ao lado, na figura), calculada para os anos de 1720 a 1760¹⁴⁰.

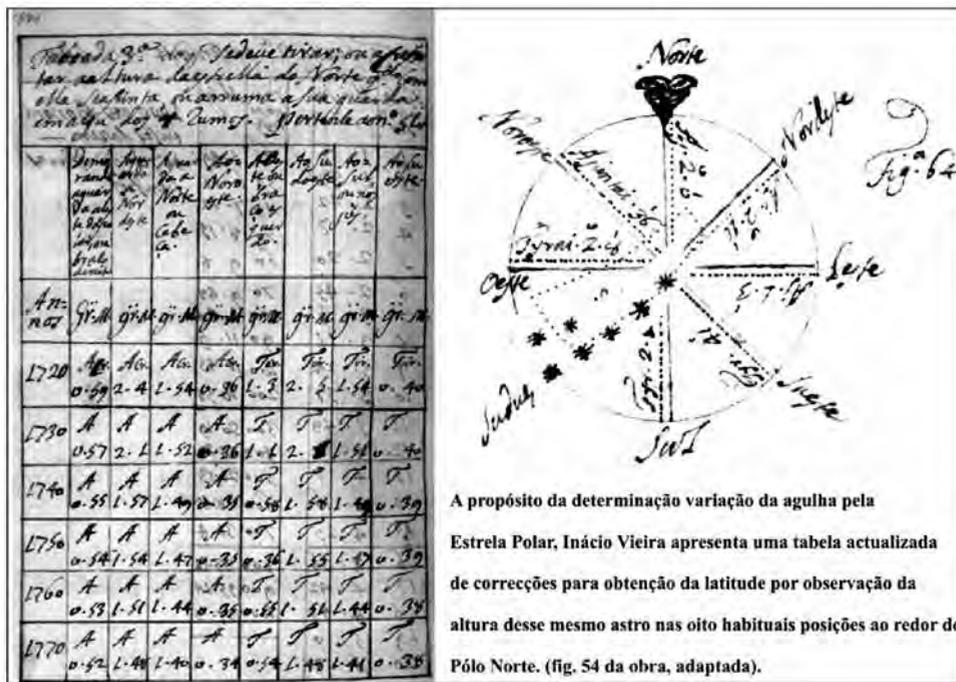


Fig. 34. Latitude pela Polar actualizada para a época a propósito da variação da agulha.

Note-se que curiosamente Vieira esclarece as regras gráficas, dizendo que as linhas tracejadas representam os alinhamentos da Polar com a guarda dianteira, e “... as outras riscas de tinta continuadas mostram as linhas imaginarias, que sahem do próprio pollo, as quais representão meridianos, mas a guarda há de arumarse com a pollar, e não com o pollo.¹⁴¹”.

Manuel dos Santos Raposo, *Norte dos Pilotos* (c. 1720)

Manuel dos Santos Raposo, um piloto da *Carreira do Brasil*, no seu *Norte dos Pilotos*, já amplamente referido, estuda, em mais de 20 páginas do manuscrito, a “agulha de marcar portuguesa”, fazendo ainda menção das agulhas usadas por Holandeses, Ingleses e Franceses¹⁴².

¹⁴⁰ A tabela é apresentada no fim do manuscrito, constituindo a tabela nº 3 de um total de 15 tabelas. Esta tabela é da autoria de Vieira, visto que Deschalles não a apresenta na sua obra. Aliás, *L'Art de Naviger* apresenta um número de tabelas inferior ao de Vieira. Verificámos também por exemplo, que na tabela das amplitudes do Sol apresentada por ambos os autores, muitos dos valores divergem ligeiramente, pelo que a de Vieira terá sido fruto de novo cálculo.

¹⁴¹ Cf. *op. cit.*, p. 257.

¹⁴² Cf. *op. cit.*, fac-simile do documento, pp. 1-20.

C A P. III EM QUE ENSINA A MARCAR O SOL COM A AGULHA Portuguesa.

13.  PARA SE marcar o Sol cō a Agulha Portuguesa, ao nascer se preparará a pessoa, q̄ ha de fazer a marcação, meya hora, ou ao menos hũ quarto, átes q̄ o Sol faya, cō a Agulha de demarcar a ope deli; e vêdo a se está. bẽ ligeira, e capaz, lhe preparará hũ capote dobrado, q̄ ha de por no lugar aonde ha de por a dicta Agulha, quando estiver marcãdo: e assim esperará, q̄ o Sol principie a appareer no Orizõte, evẽdo, que quer nascer, tomará a Agulha, e a abrirá, tirãdo lhe a tapadoura de cima, e as duas freixas das ilhargas, e aberta a porã sobre o capote, para sobre elle poder

Fig. 35. Na imagem que inicia o parágrafo nota-se um homem ajoelhado frente à agulha, que esta colocada numa estrutura do navio e apoiada sobre um capote dobrado, como o texto refere.

É também acentuado o valor que tem o conhecimento da variação para dar uma ideia aproximada da longitude sendo ainda expostos vários métodos para calcular o seu valor¹⁴³.

Para ilustrar a atitude do observador ao usar a agulha de marcar para determinar o azimute do Sol ao pôr ou nascer, veja-se a curiosa imagem constante do manuscrito e a descrição que a acompanha (figura 35).

Francisco Xavier do Rego, *Tratado Completo da Navegação*, (ms de c. 1740)

Como vimos, há várias edições desta obra, que no entanto circulou em manuscrito que datamos de c. 1740. Analisamos agora a edição de 1779, já citada.

Neste trabalho é sugerida a determinação da variação pela linha meridiana (método adequado a observações em terra), pela passagem meridiana de astros, pelas alturas iguais, pelas amplitudes e pelo azimute de um astro em qualquer momento. É explicada com grande detalhe a construção da agulha de marcar que difere em grande parte da típica agulha de marcar portuguesa¹⁴⁴.

Há um exemplo de aplicação para observação da variação por meio do azimute, fazendo-se o seu cálculo trigonométrico. Também se apresenta um desenho

¹⁴³ Este assunto é desenvolvido neste nosso trabalho.

¹⁴⁴ Cf. *op. cit.* pp. 305-324.

Na “Explicação Quinta, da Amplitude do Sol, assim Ortiva, como Occidua” e nos exercícios de aplicação que se lhe seguem, expõe o modo de consultar a tabela de amplitudes e os princípios de determinação da variação da agulha pelas amplitudes e pela passagem do Sol pelo vertical primário¹⁴⁷. Para se empregar este último método, além de mostrar como se poderá saber qual a altura do Sol ao passar pelo vertical primário, para nesse momento se lhe tirar o azimute magnético, recorrendo ao cálculo trigonométrico, explica também um engenhoso método sem cálculo, recorrendo à consulta da tabela de amplitudes¹⁴⁸.

José Monteiro da Rocha, *Methodo de Achar a Longitude Geográfica ...* (ms., c. 1767)

Neste já referido trabalho de c. 1767, Monteiro da Rocha designa como um dos métodos que permitem obter a longitude o método “Physico” ou da variação da agulha. Depois de comentar as fantasiosas hipóteses do passado e o conhecimento que na época já existia da variação secular¹⁴⁹, afirma que:

... observando no mar a Latitude e a variação da agulha, podíamos conhecer a Longitude, se soubéssemos por outra parte a que grao de Longitude correspondia a variação observada no paralelo de latitude em que nos achamos. Toda a dificuldade pois deste methodo está em saber a variação magnetica verdadeira que corresponde a todos os pontos da secção comua dos graos de Latitude e Longitude para hum tempo determinado¹⁵⁰.

Depois de comentar que as tabelas de variação elaboradas por vários autores da época culminaram, segundo ele, com umas outras elaboradas em 1756 por M. Montaine e por Dodson baseada em cerca de 50 mil observações, foi um esforço notável, admite contudo que a sua utilidade para se saber a longitude será muito limitada, porque afinal as posições que correspondem a determinado valor de variação da agulha estão por suas vez erradas, porque essencialmente se baseiam numa latitude pouco errada, é certo, mas numa longitude grosseira proveniente da estima. Tratar-se-ia então de um círculo vicioso¹⁵¹.

¹⁴⁷ Cf. *op. cit.*,

¹⁴⁸ Cf. *op. cit.*, pp. 22-29.

¹⁴⁹ Cf. *op. cit.*, fols 6v-9.

¹⁵⁰ Cf. *op. cit.*, fols 7v, 8.

¹⁵¹ Monteiro da Rocha indica profusamente em notas de rodapé as suas fontes e outras importantes informações e comentários. É neste caso referida a publicação da carta isogónica nas *Philosophical Transactions*, vol. 50, Na. 1757. Trata-se do estudo feito por William Mountaine e James Dodson, ambos membros da prestigiada *Royal Society* de Londres, que na referida data elaboraram tabelas com a variação da agulha em inúmeras áreas dos mares do globo, que foram muito úteis para os navegadores da época. <http://rstl.royalsocietypublishing.org/search?submit=yes&y=5&fulltext=1757&x=32&FIRSTINDEX=110>. As tabelas elaboradas teriam como objectivo uma carta de isogonas mais actualizada.

A TABLE, exhibiting the different Variations of the MAGNETIC-NEEDLE in the more frequented Oceans, from the Year 1700 to the Year 1756.

Latitude.	Longitude, From London.	V A R I A T I O N.					
		Anno 1700.	Anno 1710.	Anno 1720.	Anno 1730.	Anno 1744.	Anno 1756.
Degrees.	Degrees.	Degrees.	Degrees.	Degrees.	Degrees.	Degrees.	Degrees.
0	0	4½ W			10¼ W	14¼ W	15½ W
0	5 W	2¾ W			8¾ W	12 W	13¾ W
0	10 W	1½ W	3½ W	5½ W	7 W	10 W	11 W
0	15 W	0½ W	2 W	3½ W	5 W	7½ W	9 W
0	20 W	0¾ E	0½ W	1¾ W	3 W	5¼ W	6½ W
0	25 W	1½ E	0½ E	0½ W	1½ W	3 W	4 W
0	30 W	2½ E	2 E	1½ E	1 E	0¾ W	0½ W

Fig. 37. Excerto da tabela publicada em Novembro de 1757 nas *Phylosophical Transactions of the Royal Society*, Londres, da autoria de William Moutaine e James Dodson.

Contudo, consideramos que tal não se verificará para posições nas proximidades ou à vista das costas de ilhas ou continentes, que serão relativamente rigorosas, visto que no passado as informações de variação respeitantes a essas situações, foram extremamente úteis para a condução da navegação, como o atestam os diários náuticos já por nós amplamente referidos e comentados.

Na figura 37 apresentamos um excerto de uma das tabelas apresentadas à Royal Society em 1757 que permitirá compreender o critério com que foram elaboradas as mesmas.

José Monteiro da Rocha, *Tratado de Navegação* (trad. da obra de Étienne Bezout, 1785)

São descritos 3 métodos: Pelas amplitudes do Sol; pelo azimute de um astro passando no vertical primário (momento da observação calculado trigonometricamente); pelo azimute de um astro (azimute verdadeiro calculado trigonometricamente).

Considera o autor que para latitudes elevadas, sendo o momento do nascimento e ocaso do Sol difícil definir, é preferível usar o terceiro método, até porque nessa situação (latitude elevada), a variação do azimute é mais sensível, permitindo uma observação mais rigorosa. O método da amplitude é aconselhável para baixas latitudes onde se poderá melhor apreçar o momento do ocaso ou nascimento verdadeiros.

É descrita uma agulha azimutal ilustrada por uma figura que afinal corresponde à descrição dada por Xavier do Rego no seu *Tratado Completo da Navegação* de 1779 que temos citado, mas que é uma reimpressão da edição de 1764 (ver figura 38.). Sendo a primeira edição da obra de Bézout de 1769, não se compreende muito bem qual será a fonte de Xavier do Rego, ou a de Bézout.

O essencial do princípio de construção e uso da referida agulha azimutal é o seguinte:

- Sobre a rosa de uma agulha normal (poderá ser a de governo), coloca-se um círculo de madeira ou de cobre com a forma que a figura ilustra.

- Metade do círculo é graduado de zero a noventa graus com centro em A.

- Atendendo ao facto de que o ângulo ao centro é duplo do mesmo ângulo medido na circunferência, a graduação desenhada em metade do círculo, que são 180° medidos do centro, corresponde aos referidos 90°. Os círculos concêntricos lá desenhados servirão para medir partes do grau.

- Nos diâmetros AE e BD são cruzados a 90° dois fios. Admite-se que a rosa-dos-ventos da agulha tenha também desenhadas duas linhas perpendiculares entre si e que coincidam com os pontos cardeais.

- Do ponto A, centro da graduação de 90°, parte uma alidade móvel, à qual está agregada uma pínula vertical. Da parte superior desta pínula parte um fio oblíquo (PO).

Para medir o azimute do Sol quando por exemplo está a oeste, roda-se o círculo de modo a que o ponto A coincida com o ponto cardinal Oeste da agulha, que deverá estar horizontal. As linhas perpendiculares entre si do círculo irão coincidir com as da rosa.

Move-se em seguida a alidade até a sombra do Sol coincidir com a sua parte horizontal. Se for uma estrela far-se-á uma mirada com a vista. Mede-se em seguida o ângulo a cujo valor se aplicarão as necessárias convenções para o converter em azimute verdadeiro.

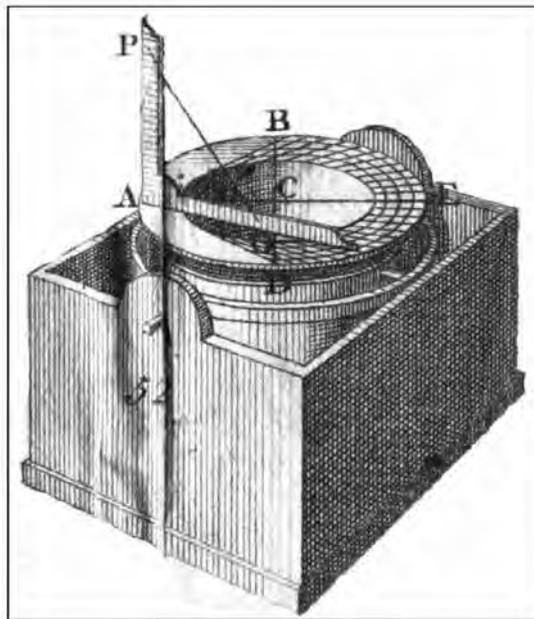


Fig. 38. Agulha azimutal segundo Étienne Bézout, na tradução do seu *Cours de mathématiques à l'usage des gardes du Pavillon et de la Marine* por J. Monteiro da Rocha.

Esta solução é muito interessante, mas na realidade pouco prática e rigorosa, como o próprio Bézout reconhece quando afirma que : “... ainda que este instrumento seja de hum uso mais seguro do que a agulha para os azimuths, os balanços que elle recebe pelos movimentos do navio, deixão sempre alguma incerteza.”¹⁵². De facto, é demasiada ambiciosa a vontade de obter o rigor de fracções de grau para a variação a bordo dos navios da época, pelo que a engenhosa construção aqui sugerida é essencialmente teórica.

Consideramos que a agulha de marcar portuguesa terá sido a melhor solução para determinar a variação em qualquer situação, depois de à mesma serem acrescentadas alidades móveis para o seu uso na determinação do azimute de astros acima do horizonte¹⁵³.

Jacinto Joseph Paganino, *Uso Da Agulha Azimutal Reflexa ...*, 1783¹⁵⁴

Este cartógrafo de nomeada é autor de outros trabalhos náuticos, incluindo o

¹⁵² Cf. *Tratado de Navegação*, *op. cit.*, pp. 212-214.

¹⁵³ Mais adiante se voltará a falar sobre este assunto.

¹⁵⁴ Jacinto Joseph Paganino, *Uso Da Agulha Azimutal Reflexa de Nova Invenção, Para achar a variação, e altura do Sol no Mar, e na Terra, com a Taboada da Declinação do Sol*, Publicado por Victorio Falcão, Lisboa, Francisco Luis Ameno, 1783.

Uso da Agulha Reflexa que divulga no nosso país um instrumento da “invenção” de Mr. De Gaulle, professor de Hidrografia em França. De facto, segundo Paganino, a Academia das Ciências de Paris aprovou este instrumento depois de “... Mrs. Monnier, Besout, e Bory ...” terem bem examinado o dito instrumento.

“Esta nova agulha tem a singularidade de hum só sujeito poder determinar a variação, seja por amplitude ou por Azimut do Sol, achando juntamente a altura solar para o mesmo instante da observação do azimut magnético, o que foi confirmado pelo author e os vários Officiaes da Marinha no Mar, e na terra, certificando a exação com a observação do Octante.¹⁵⁵”.

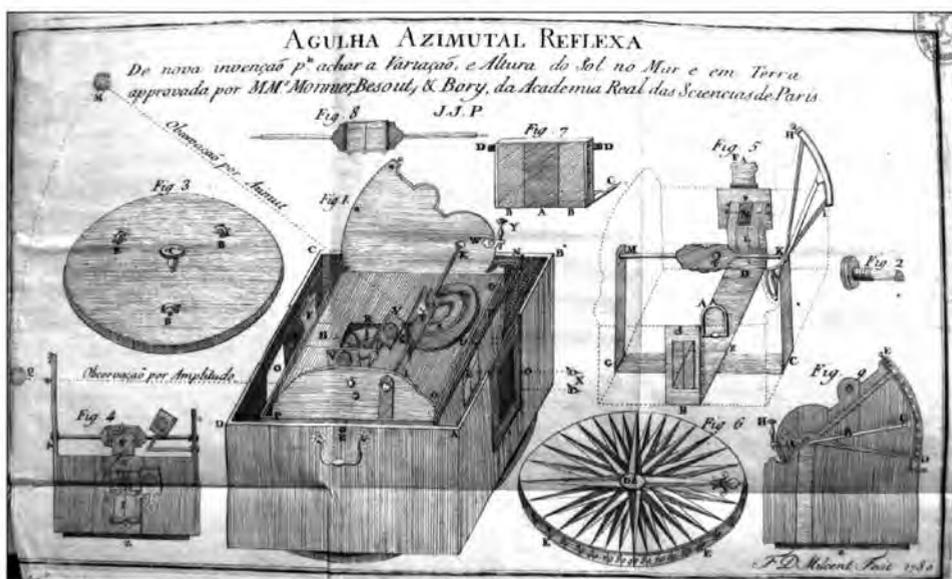


Fig. 39. Agulha Azimutal Reflexa de de Gaulle. Note-se a graduação vertical na periferia da rosa, as frestas de observação e o modo de observar.

Uma atenta consulta à imagem do instrumento, incluída neste trabalho, leva-nos imediatamente a concluir que a ideia principal é baseada na agulha de marcar portuguesa, dada a existência das frestas e da escala vertical na periferia da rosa nas imediações dos pontos cardeais leste e oeste. A agulha dispõe de um horizonte artificial, de uma alidade graduada para medir a altura de astros, e outras atribuições que nos parecem muito pouco práticas, algumas delas inúteis para observar a bordo.

Os métodos descritos de achar a variação são por amplitudes, por azimute e por passagem do Sol pelo vertical primário. O autor apresenta tabelas para corrigir a

¹⁵⁵ Cf. *op. cit.* p. 3.

altura dos astros e uma tabela de declinação do Sol para o ano de 1781 para o meridiano de Paris, podendo servir para os anos de 1785, 1789, 1793 e 1797 (afinal os sucessivos primeiros anos do período Gregoriano).

Outros autores

Naturalmente que o trabalho manuscrito de José Joaquim de Vasconcelos, *Lições de Navegação para uzo dos Educandos do Corpo da Marinha Real de Goa, Lisboa*, descreve também os métodos de determinação da variação da agulha, de modo idêntico aos expostos por Bezout e os excelentes manuais de navegação de António da Costa Almeida (*Piloto Instruído*) e a *Astronomia Spherica e Nautica* de Matheus Valente do Couto, contêm muitos parágrafos dedicados ao assunto.

Os métodos descritos e extensamente exemplificados são os das amplitudes, do azimute, das alturas iguais, na passagem meridiana, da passagem no vertical primário e ainda da estrela Polar e pelo conhecimento da linha meridiana (em terra).

Estranhamente Costa Almeida descreve (e de modo pouco completo), a agulha de “Mr. Degaulle” (a que descrevemos acima), indicando posteriormente que se empregam nas observações dois observadores, quando esta agulha necessita apenas de um, tal como a Portuguesa, que na nossa opinião inspirou aquela¹⁵⁶.

São também por estes autores recomendados a obtenção da variação em latitudes elevadas pelo método do azimute e em baixas latitudes pelo método das amplitudes, pelas razões já anteriormente apresentadas¹⁵⁷.

A variação e a longitude

Depois das considerações expostas acima (e ainda no volume anterior sobre o mesmo assunto), se poderá não só compreender a extrema importância que tem o conhecimento da variação da agulha para a condução das derrotas, permitindo corri-

¹⁵⁶ Cf. *Piloto Instruído*, op. cit., p. 32.

¹⁵⁷ Talvez seja oportuno comentar, tendo em conta o que atrás se referiu, não só relativamente à variação da agulha, como também à condução da navegação em Portugal nos séculos XVII e XVIII, as palavras do tenente general Fancisco de Borja Garção Stockler, grande matemático e professor da Academia Real de Marinha, no seu *Ensaio Histórico Sobre as Origens da Matemática em Portugal*. Aquele pedagogo, cientista e militar afirma a certo passo que “O estudo da navegação [terceiro quartel do século XVII] estava reduzido à ultima decadência, ...”. E mais adiante: “Toda a sciencia, que na sua aula se ensinava [referia-se à aula do cosmógrafo-mór], se reduzia ao conhecimento da sphera, e dos diversos meios graphicos, e trigonometricos de determinar no mar a situação do navio pela derrota estimada; ...” E em seguida: “Esta imperfeitissima derrota apenas se ensinava a corrigir pela latitude derivada da observação da altura meridiana do Sol, observação que as circunstancias do tempo muitas vezes impediam de fazer-se a bordo. A variação da agulha magnetica apenas se ensinava a determinar pela observação da amplitude ortiva, ou occidua do sol; reputando-se por uma sublimidade a quem nem todos poderiam chegar, o determina-la pela observação do angulo azimutal.”. Supomos ser necessário, mais uma vez comentar a necessidade de se reverem conceitos deste género. Cf. Fancisco de Borja Garção Stockler, *Ensaio Histórico Sobre a Origem e Progressos das Mathemáticas em Portugal*, Paris, P. N. Rougeron, 1819, pp. 69, 70.

gir a qualquer momento o rumo magnético, mas também a preciosa informação que o conhecimento prévio dessa mesma variação teve ao longo dos séculos para aterrar em segurança em costas de ilhas ou continentes, sendo assim um meio precioso para ter uma ideia aproximada da longitude.

Verificámos, independentemente dos exemplos dados acima e no volume anterior, que até mesmo já em pleno período em que a longitude se determinava por métodos astronómicos com rigor aceitável, a variação da agulha ainda era recomendada como útil meio para o mesmo fim.

Veja-se por exemplo Bézout no seu livro publicado em Portugal em 1785 (trad. de J. Monteiro da Rocha). Os diferentes métodos de determinar a longitude são: Pelas cartas de variação da Agulha de marear; pelos relógios marítimos; pela observação de um fenómeno instantâneo no céu; pela medida da distância de uma Estrela à Lua, ou da Lua ao Sol¹⁵⁸.

Mas também Monteiro da Rocha no seu *Methodo de Achar a Longitude Geographica* que será de c. 1767, considera, como dissemos acima, que um dos métodos para achar a longitude era o “methodo Physico”, ou da variação da agulha.

Foi afinal esta convicção, por parte dos teóricos em terra e práticos a bordo, que originou o estudo profundo a que a variação da agulha foi submetida, passando por observações mais numerosas e rigorosas no mar, pela elaboração de cartas de isógonas, como a de Halley em 1701 e ainda as tabelas acima referidas de Mountaine e Dodson.

É conveniente recordar que aos navegadores portugueses se deve não só a verificação prática da utilidade da variação para este fim, como também a recolha de informação que começou logo no início da expansão marítima europeia, o estudo dos métodos e instrumentos mais adequados, a elaboração da primeira carta de isógonas, e outras acções que muito contribuíram para o conhecimento do magnetismo terrestre¹⁵⁹.

Nestas condições, além da estima, a variação terá permitido que as viagens se executassem em relativa segurança, apesar de ainda não estar resolvido o importante problema da outra coordenada. Vejamos então uma breve história da longitude até à sua determinação a bordo com rigor aceitável no século XVIII. Baseamo-nos em parte e com as devida adaptações, no nosso trabalho apresentado na Academia de Marinha há alguns anos¹⁶⁰.

¹⁵⁸ Cf. *op. cit.*, pp. 212-237. Veja-se também Francisco António Cabral, *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão*, Lisboa, Simão Tadeu Ferreira, 1799, pp.

¹⁵⁹ Como acima referido, este assunto foi por nós exposto recentemente em Greenwich (ver *The Portuguese Contribution ...*, *op. cit.*). Ver também Luís de Albuquerque, *Contribuição das Navegações do Século XVI para o Conhecimento do Magnetismo Terrestre*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970.

¹⁶⁰ Ver José Manuel Malhão Pereira, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, Lisboa, Academia de Marinha, 2002.

Princípio básico da determinação da longitude

Sabendo que a longitude corresponde ao ângulo no equador entre o meridiano de referência para a sua contagem e o meridiano do observador, e admitindo que o movimento do Sol é regular, se soubermos o ângulo que o círculo horário do Sol faz com o do observador (*ângulo no pólo*, correspondente à hora verdadeira do lugar) e o comparamos com o ângulo que faz o Sol com o meridiano de referência (hora do meridiano de referência, no caso actual, *hora verdadeira de Greenwich*), obteremos a longitude.

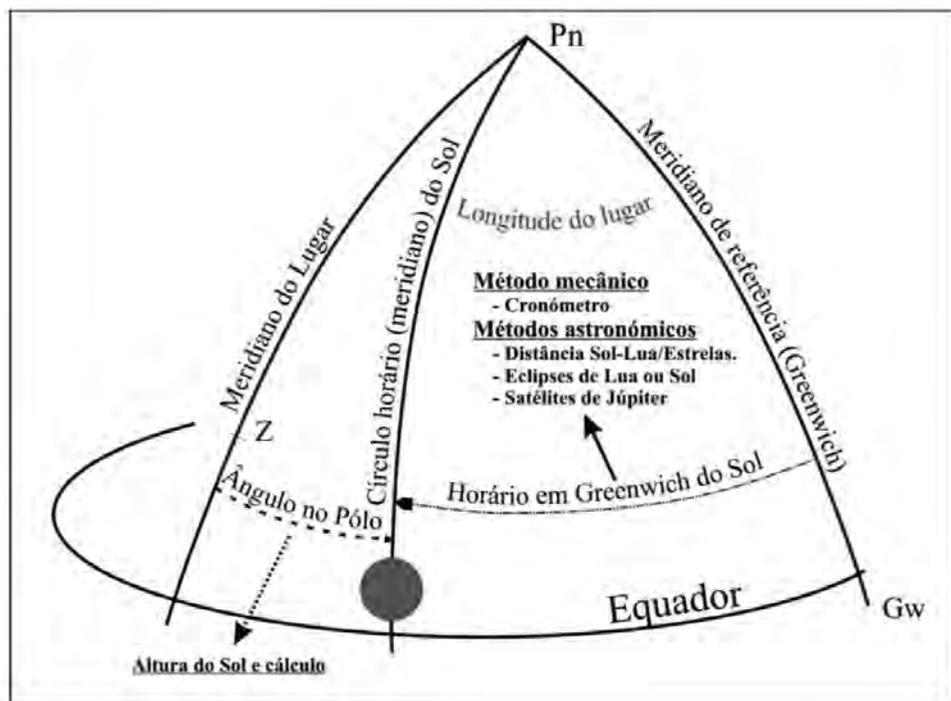


Fig. 40. Princípio da determinação da longitude por métodos mecânicos ou astronômicos.

O ângulo no pólo é fácil de calcular através da observação da altura do Sol, em circunstâncias favoráveis, e do recurso ao cálculo em lugar de latitude conhecida com algum rigor.

O ângulo que faz o Sol com o meridiano de referência é dado pela hora do meridiano de referência, uma vez que este astro é a referência para o tempo.

O problema então resolve-se se se tiver um instrumento rigoroso para determinar alturas, ferramentas de cálculo e tabelas adequadas, e ainda um relógio que

consERVE a bordo a hora do meridiano de referência. A utilização do relógio corresponde ao *método mecânico* de determinação da longitude.

Mas se esse relógio não existir ou for de rigor incerto, poder-se-á utilizar um fenómeno astronómico que observado em qualquer lugar da terra se dê a uma determinada hora conhecida e referida ao meridiano de referência. Este método corresponderá ao *método astronómico* de determinação da longitude¹⁶¹.

Breve esboço histórico

Como se sabe, o problema da longitude foi o de mais difícil resolução. A partir do início da expansão marítima dos povos europeus tal problema assumiu uma importância muito elevada, originando uma verdadeira corrida a um método que fosse utilizável no mar.

Poderemos admitir, utilizando o critério exposto por José Monteiro da Rocha no seu *Método de Achar a Longitude Geográfica no Mar e na Terra*, que haverá quatro métodos para obter esta coordenada a bordo: Geométrico, que afinal corresponde à estima; “Physico” que se baseia na variação da agulha; “Mechanico”, utilizando os relógios; Astronómico, utilizando os astros, nomeadamente os satélites de Júpiter, a Lua, as estrelas e o Sol¹⁶².

Estes princípios de obtenção da longitude eram conhecidos há muitos séculos, mas os dois últimos só se concretizaram quando os instrumentos e as efemérides astronómicas se tornaram suficientemente rigorosos, assim como se desenvolveram suficientemente as ferramentas de cálculo, o que aconteceu sucessivamente nos séculos XVII e XVIII.

De facto, foi nesse período que se inventaram os logaritmos, se desenvolveu a luneta astronómica, se inventou o relógio de pêndulo, se calcularam efemérides muito rigorosas em consequência das novas facilidades de cálculo e dos instrumentos de observação em terra, e finalmente se inventou o instrumento definitivo de observação a bordo, o octante. Culminaram estes desenvolvimentos com a construção do cronómetro marítimo, cujo uso a bordo foi no entanto só divulgado bastante tarde.

¹⁶¹ Seguimos muito de perto o excelente estudo de Charles Cotter. Cf., Charles H. Cotter, *A History of Nautical Astronomy*, London, Hollis & Carter, 1968, pp. 180-267. Utilizámos também a completa e criteriosa descrição da evolução do método de António Lopes da Costa Almeida, no seu *Piloto Instruído*. De facto este ilustre oficial da Armada e professor da Academia Real dos Guardas Marinhas, traz uma desenvolvida história da solução do problema da longitude, na extensa nota 21 desta sua obra, que se estende por doze páginas, ocupando-as quase na totalidade (ver *op. cit.*, pp. 211-223).

¹⁶² Monteiro da Rocha dá, neste seu trabalho, uma excelente panorâmica da evolução de todos os métodos, que iremos comentando oportunamente. Também Jacinto Joseph Paganino, no seu *Compêndio das Observações e Calculo para achar a Longitude pela distancia da Lua ao Sol, usando das Taboadas do Conhecimento dos Tempos* (Lisboa, Francisco Luiz Ameno, 1783), resume a evolução do método.

Os métodos astronômicos propostos enumeram-se em seguida:

- *Eclipses*. Sabendo a hora a que o eclipse se inicia num meridiano de referência e calculando a hora a que o mesmo fenômeno se dá no meridiano do observador, poderá ser obtida a longitude. O eclipse de Lua, que se dá à mesma hora em qualquer lugar da Terra, foi o mais usado¹⁶³. A conhecida experiência de Colombo nas Antilhas com a Lua, em 1494, tinha um erro de 19° de longitude! No entanto, já nos séculos XVII e XVIII se obtiveram bons resultados¹⁶⁴.
- *Satélites de Júpiter*. Tendo os quatro principais satélites de Júpiter órbitas muito rápidas e facilmente visíveis com um telescópio de pequena ampliação, poder-se-á observar qualquer dos quatro fenômenos possíveis: *ocultação*, *eclipse*, *trânsito do satélite* ou *trânsito da sua sombra*¹⁶⁵. No entanto, dificuldades de vária ordem, nomeadamente a observação a bordo prejudicada pelo balanço e a dificuldade na obtenção das efemérides, tornaram também o método pouco prático. Contudo foi várias vezes utilizado com sucesso no século XVIII para observações em terra¹⁶⁶.

¹⁶³ Veja-se também, e ainda no início do século XVII, uma tentativa de determinação da longitude por D. António de Ataíde, na viagem da *Nossa Senhora de Guadalupe*, de Goa para o Reino em 15 de Maio de 1612, por observação da hora do eclipse da lua e sua comparação com a hora de uma tabela de efemérides de Magino, que tem como referência a cidade de Veneza. Como a hora local foi determinada por um relógio de areia, o próprio D. António de Ataíde, capitão-mor da frota, considera, como seria de esperar, que a longitude assim obtida não tem rigor aceitável. Humberto Leitão, no Apêndice do trabalho onde publica os Diários Náuticos que incluem esta viagem, calcula que o erro de Ataíde seria de 6° 21'. Cf. Humberto Leitão, *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino (1608-1612)*, 3 vols., Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1958, vol. II p. 241; vol. III, pp. 102, 103.

¹⁶⁴ A experiência de Cook em 1766 numa ilha do sudoeste da Terra Nova, narrada por Cotter, deu excelentes resultados. Estávamos no entanto numa época em que os instrumentos e as efemérides já eram muito rigorosos. Cf. *op. cit.*, p. 182. Note-se que um eclipse de Lua se dá à mesma hora nos lugares da terra donde o mesmo seja visível. Um eclipse do Sol dá-se a horas diferentes, uma vez que o cone de sombra da Lua sobre a terra é de pequena dimensão e vai varrendo com relativa lentidão a sua superfície.

¹⁶⁵ A *ocultação* corresponde à interposição do planeta entre o satélite e o observador terrestre. O *eclipse* dá-se quando o satélite cai no cone de sombra de Júpiter. O *trânsito do satélite* é a sua passagem sobre o disco do planeta, sendo o mesmo visível, durante a passagem, como um ponto luminoso. O *trânsito da sua sombra* corresponde à passagem do ponto escuro correspondente à sombra do satélite sobre a superfície de Júpiter. Todos estes fenômenos são possíveis dado que os quatro satélites têm órbitas praticamente co-planares e estão suficientemente perto do planeta para que as suas sombras sejam visíveis. Só o satélite IV (Calisto), não passa às vezes na sombra de Júpiter. Note-se também que apenas em conjunção e oposição com o Sol a sombra do satélite não é visível da terra, estando quase sempre de lado. Nestas condições os eclipses ocorrem quase sempre fora do disco do planeta.

¹⁶⁶ Note-se que dadas a grande distância a que Júpiter está da Terra, os fenômenos daqui observados são independentes do lugar da observação, dando-se portanto ao mesmo tempo. Há uma interessante narração de uma observação de longitude no Cabo da Boa Esperança pela imersão de um satélite de Júpiter, feita pelo Abbé de Choisy no seu *Journal du Voyage de Siam*, (2ª edi. Paris, Sebastien Mabre-Cramoisy, 1687, pp. 112-114). A descrição é muito detalhada e o resultado aceitável. Contudo na época já os instrumentos eram mais rigorosos, sendo referidos com muito detalhe pelo autor, assim como todos os passos da observação. Monteiro da Rocha, no seu *Methodo de Achar a Longitude ...*, refere que "... destes meios astronômicos se tem feito uso mil vezes em terra ...". Cf. *op. cit.*, fol. 12v.

- *Ocultações da Lua*- Consistia o método em observar a ocultação de estrelas pela Lua, momento que era muito bem definido e praticamente instantâneo, visto a Lua não ter atmosfera. Este método foi considerado o mais rigoroso de todos, mas a complexidade dos cálculos necessários tornavam-no impraticável para uso no mar. Essa complexidade advinha principalmente do cálculo da ascensão recta da Lua, que devido à complexidade dos seus movimentos e à paralaxe era de difícil solução.
- *Passagem meridiana da Lua*. Por razões idênticas às anteriores, nunca foi de prática utilização.
- *Distâncias lunares*. Foi este o método que finalmente se praticou a bordo, com bons resultados práticos, embora não fosse acessível a todos os navegadores. Foi também este método, cujo princípio já enunciámos anteriormente, que antecedeu o método mecânico, ou seja a utilização prática do cronómetro marítimo.

Como anteriormente se disse, a invenção e divulgação dos logaritmos nas 2^a e 3^a décadas do século XVII, o aperfeiçoamento da luneta pela mesma época e o descobrimento dos satélites de Júpiter, vieram possibilitar as primeiras observações em terra de longitudes com algum rigor. Contudo, no mar tal não foi possível, dada a dificuldade em manejar um longo instrumento de observação em plataforma instável. Mas os eclipses de Lua ou a distância angular da Lua ao Sol ou a uma estrela próxima da eclíptica puderam concretizar-se logo que o octante permitiu, a partir de da 4^a década do século XVIII, medir a bordo ângulos com o rigor do minuto. Vejamos a evolução deste último método, começando por uma abreviada explicação do seu princípio que se poderá ver com mais detalhe no já referido trabalho *Experiências com Instrumentos ...*¹⁶⁷

Método das distâncias lunares

Princípio do método

O deslocamento angular da Lua em relação ao Sol faz-se a uma velocidade relativamente elevada (são cerca de 13 graus em 24 horas, o que corresponde a cerca de 33" de arco por cada minuto de tempo).

¹⁶⁷ Cf. *op. cit.*, pp. XIV 33-XIV 49

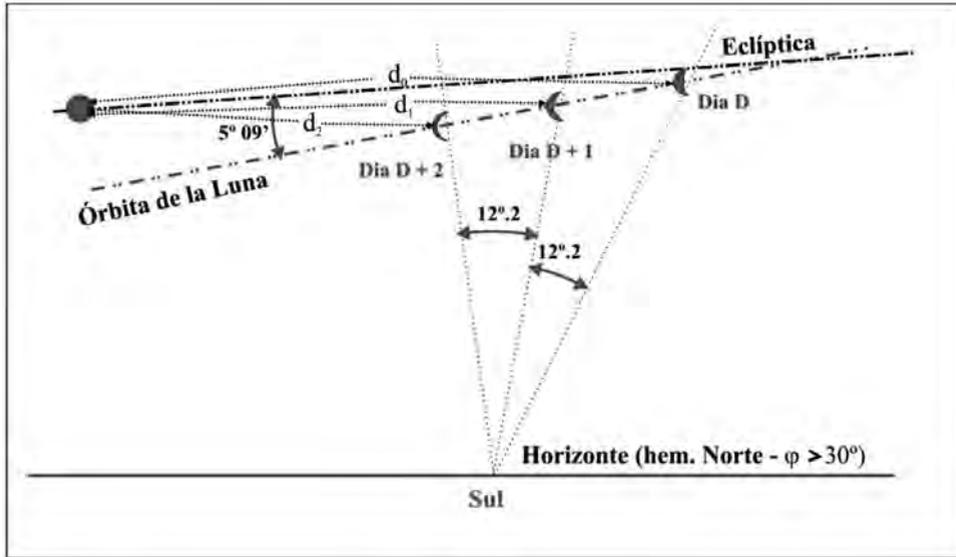


Fig. 41. Movimento relativo Lua-Sol. Em relação às estrelas, este movimento é de cerca de 13°.2 por hora.

Esse movimento relativo dos dois astros poderá comportar-se como um relógio que dê a hora de um meridiano de referência (ver figura 41)¹⁶⁸.

De facto, se se dispuser de uma tabela que forneça as horas e as correspondentes distâncias angulares entre a Lua e o Sol em determinado observatório em terra, e se a bordo de um navio observamos essa distância angular com um instrumento apropriado, poderemos, por consulta da tabela, saber a que horas corresponde essa observação no referido observatório.

Este movimento relativo Lua-Sol comportar-se-á como um ponteiro de um relógio mecânico. A sua comparação com a hora local, simultaneamente obtida por observação do Sol (ou conservada por um relógio, quando obtida a uma hora suficientemente próxima da da observação da distância), fornecerá a longitude.

Mas a Lua está muito próxima da Terra, e os problemas de paralaxe são muito importantes. Acresce ainda que o movimento relativo Sol-Lua não é muito sensível apesar de relativamente rápido, visto que o erro de um minuto de tempo, a que correspondem os 33" de arco acima referidos origina um erro na longitude de 15'.

Mas com o octante e efemérides bastante rigorosas, o processo foi possível e proporcionou um meio de reduzir a angustiante incerteza da longitude, principalmente quando a aterragem estava próxima.

¹⁶⁸ Figura adaptada de José Manuel Malhão Pereira, *Um Manuscrito de Cerca de 1767...*, op. cit., fig. 3, p. 344.

Esboço histórico da sua evolução

Admite-se que a primeira sugestão impressa do método foi de Johanes Werner de Nuremberga, no primeiro volume da sua edição, em 1514, da *Geografia* de Ptolomeu. Também em princípio do século XVI, Pedro Apiano¹⁶⁹ e Gemma Frisius sugeriram o método.

O método foi sucessivamente sugerido por astrónomos e matemáticos¹⁷⁰ e depois de em 1675 se ter fundado o Real Observatório de Greenwich, sendo nomeado para astrónomo real John Flamsteed, e de se ter dado extraordinário desenvolvimento à mecânica celeste por Newton e à publicação dos seus famosos *Principia* em 1687, foi possível prever com muito rigor os movimentos daquele astro.

Seguiram-se algumas experiências no mar (as do Abade de la Caille e de d'Après de Manneville, ambas em 1751) e outras experiências não muito bem sucedidas. Foram também experimentadas com sucesso no mar por Nevil Maskelyne, o futuro *astronomer Royal* em viagem até à ilha de St^a Helena, as tabelas previamente aperfeiçoadas por Tobias Mayer¹⁷¹, culminando o processo com a publicação do *Nautical Almanach and Astronomical Ephemeris* em 1765, feita sob sua direcção que tornaram possível aplicar a bordo o princípio das distâncias lunares.

Estas tabelas continham as distâncias angulares previstas entre a Lua e o Sol (e estrelas escolhidas pela sua conveniente localização e brilho aparente), com intervalos de três horas.

Dado que o movimento da Lua não é uniforme, a simples proporção linear não é suficientemente rigorosa, pelo que se tornava necessário recorrer pelo menos às segundas diferenças.

Veja-se na figura 42 uma cópia de uma página do *Nautical Almanach* de 1767¹⁷², que mostra o modo como era fornecida esta importante informação ao navegador da época. À esquerda apresenta-se a comparação das observações de longitude feitas por Nevil Maskelyne na sua viagem a St^a Helena em 1751 com as longitudes estimadas, o que lhe permitiu concluir, depois de várias considerações, um erro máximo provável de 1^o.5 na longitude observada por distâncias lunares.

¹⁶⁹ Cf., Pedro Apiano, *Cosmographia De Pedro Apiano, el qual trata de la descripcion del Mundo, y sus partes, por muy claro y lindo artificio, augmetado por el doctissimo varon Gemma Frisio, doctor en Medecina, y Mathematico excellentissimo: com otros dos libros del dicho Gemma, de la matèria mesma. Ahora nuevamente traduzidos en Romãce Castellano*, Basileia, 1548, Gregorio Bontio, fols. 13-15v.

¹⁷⁰ Destacam-se Kepler, Tycho Brahe, o matemático francês Jean Morin (já no século XVIII), Carpenter e outros.

¹⁷¹ As tabelas foram experimentadas inicialmente pelo comandante Campbell a bordo do *Royal George* em 1757 à vista do c. Finisterra e em 1758 e 1759 à vista de Ushant e tiveram um rigor médio de 37' de longitude. Cf. Charles Cotter, *A History of...*, p. 202. Ver ainda o relatório da viagem apresentado por Maskelyne ao secretário da Royal Society: *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1761-1762, vol. 52, pp. 558-577.

¹⁷² Cf. *Nautical Almanach and Astronomical Ephemeris for the year 1767*, London, William Richardson, 1766.

Here follows the series of my determinations of the longitude, during my voyage, delivered in an extract of my sea journal. The first column contains the day of the month; the second, the latitude; the third, the longitude, which I deduced from my observations of the Moon, reduced to the nearest noon; the fourth shews the longitude per account, kept in the usual manner; the fifth gives the difference between the third and fourth columns, and expresses how much the longitude deduced from the observation of the Moon is west of the longitude per account; the last column shews, whether the distance of the Sun from the Moon, or distance of what star from the Moon, was observed.

1767.
 27 Jan. 20. At noon, took our departure from the Lizard, which bore full north, distance 21 miles, allowing its longitude from London to be 5° 14' west, and latitude 49° 57' north.

	Latitude.	Longitude W. by observation of Moon.	Longitude per reckoning.	Longitude by Moon W. of account.	The Sun or stars whose distance from the Moon's enlightened limb was taken.
28 Feb. 10.	16 49 N.	30 53 W.	27 33 W.	2 40 W.	Sun's E. limb from Moon's W. limb.
11.	14 3 N.	29 48 W.	26 49	2 35 W.	Sun's E. limb from Moon's W. limb.
15.	5 10 N.	23 29 W.	22 46.	0 55 W.	Cor Leonis from Moon's W. limb.
19.	1 42 N.	13 55	12 44	0 1 W.	Pollux from Moon's E. limb.
22.	0 8 S.	29 44	26 2	1 42 W.	Sun's W. limb from Moon's E. limb.
24.	9 8 S.	30 7	25 59	4 7 E.	Aldebaran from Moon's W. limb.
26.	23 31 S.	29 32	24 51	3 0	Aldebaran from Moon's W. limb.
27.	29 49	27 25	22 19	5 38	Sun's E. limb from Moon's W. limb.
		27 44	22 19	5 25	Cor Leonis from Moon's W. limb.
28.	30 8	16 58	12 8	4 44	Cor Leonis from Moon's W. limb.
29.	30 29	14 50	10 58	3 52	Pollux from Moon's W. limb.
		25 5	22 47	6 7	Spica Virginis from Moon's W. limb.
31.	1	16 0	12 47	3 23	Pollux from Moon's W. limb.
		24 33	20 47	5 46	Spica Virginis from Moon's W. limb.
28.	11 37	11 47	17 7	4 34	Pollux from Moon's W. limb.
29.	13 4	10 19	15 27	4 52	Pollux from Moon's E. limb.
		18 4	14 6	6 37	Antares from Moon's E. limb.
28.	11 23	12 4	5 57	6 7	Spica Virginis from Moon's E. limb.
26.	10 11	9 55	4 17	5 38	Spica Virginis from Moon's E. limb.
29.	30 22 S.	6 49 W.	2 13 W.	5 36	Sun's W. limb from Moon's E. limb.

April 6. 7½ A. M. came to an anchor in the harbour before James's fort at St. Helena; making the latitude per account 15° 15' S, longitude per common reckoning 1° 20' E, longitudes corrected by observations of the Moon 4° 16' W.

(48) APRIL 1767.

Distances of the Center from ☉, and from Stars west of her

Date.	Stars Names.	12 Hours.		15 Hours.		18 Hours.		21 Hours.	
		°	'	°	'	°	'	°	'
1	The Sun.	40.	59. 11	42.	51. 45	44.	9. 51	45.	44. 35
2		53.	32. 7	55.	4. 24	56.	36. 10	58.	7. 45
3		65.	39. 18	67.	8. 27	68.	37. 14	70.	5. 39
4		77.	22. 36	78.	48. 58	80.	15. 1	81.	40. 46
5		88.	45. 20	90.	6. 27	91.	33. 21	92.	57. 0
6		99.	52. 6	101.	14. 34	102.	36. 52	103.	59. 1
7		110.	47. 42	112.	9. 6	113.	30. 25	114.	51. 49
6	Aldebaran	50.	36. 10	52.	4. 5	53.	31. 57	54.	17. 44
		62.	17. 43	63.	45. 10	65.	12. 34	66.	39. 57
8	Pollux.	31.	25. 48	32.	53. 11	34.	20. 40	35.	48. 12
9		43.	7. 5	44.	35. 4	46.	3. 8	47.	31. 15
10	Regulus.	17.	51. 57	19.	20. 36	20.	49. 26	22.	18. 27
11		29.	45. 36	31.	15. 26	32.	45. 26	34.	15. 35
12		41.	48. 49	43.	19. 55	44.	54. 10	46.	22. 36
13		54.	2. 11	55.	34. 36	57.	7. 12	58.	39. 59
14		66.	26. 28	68.	0. 18	69.	34. 20	71.	8. 33
15	Spica ♀	25.	4. 34	26.	39. 23	28.	14. 26	29.	49. 44
16		37.	49. 37	39.	25. 14	41.	3. 5	42.	40. 8
17		50.	45. 49	52.	26. 59	54.	5. 31	55.	44. 15
18		64.	1. 2	65.	41. 3	67.	21. 18	69.	31. 48
19	Antares.	31.	37. 14	33.	19. 7	35.	1. 13	36.	43. 32
20		45.	18. 29	47.	2. 10	48.	46. 5	50.	30. 12
21		59.	14. 6	60.	59. 31	62.	45. 11	64.	31. 2
22		73.	23. 37	75.	10. 43	76.	58. 2	78.	45. 31
23	♄ Capricorni.	35.	17. 26	35.	4. 38	36.	52. 4	38.	39. 45
24		47.	44. 9	49.	29. 53	51.	18. 42	53.	7. 49
25	♃ Aquile.	65.	57. 25	67.	29. 54	69.	2. 36	70.	35. 39
26		78.	24. 51	79.	59. 9	81.	33. 29	83.	7. 45

Fig. 42. O registo das observações efectuadas por Maskeline durante a sua viagem à ilha de Stª Helena (à esquerda), e uma página do *Nautical Almanach* com as distâncias da Lua ao Sol e estrelas com intervalos de três horas.

O método na náutica portuguesa

Vimos acima que a utilização do método terá sido a partir de 1767 na náutica europeia. Contudo, muitas outras tentativas isoladas se fizeram anteriormente com resultados pouco encorajadores, como o atestam os estudos de Charles Cotter, as informações de Monteiro da Rocha e de tantos outros sobre este assunto.

A primeira descrição já muito completa do método em Portugal aparece na *Via Astronómica, II Parte* de António Carvalho da Costa, no seu Capítulo XIX- *Como se achará a longitude de qualquer lugar sabida a distancia da Lua a alguma Estrella.*¹⁷³

Depois de no capítulo anterior se ter descrito a construção e gradação de uma balestilha, na qual se calcula geometricamente a *paralaxe ocular* para um determinado observador, é exposto o princípio de determinação da longitude pela distân-

¹⁷³ Cf. *op. cit.*, pp. 73-86.

cia angular entre a Lua e uma estrela. Essa exposição é muito completa e rigorosa, apresentando figuras elucidativas, seguidas de uma extensa descrição dos diversos passos para se saber a longitude de um lugar, que se admite ser em terra.

O princípio baseia-se na comparação da hora de um meridiano de referência com a hora local. Esta última é correspondente à hora conservada por um relógio de pêndulo, por exemplo. Depois de corrigir a distância aparente da Lua à estrela dos efeitos da paralaxe, reduzindo-a assim ao centro da Terra, através de complicado cálculo trigonométrico, obter-se-á a distância verdadeira da Lua à estrela.

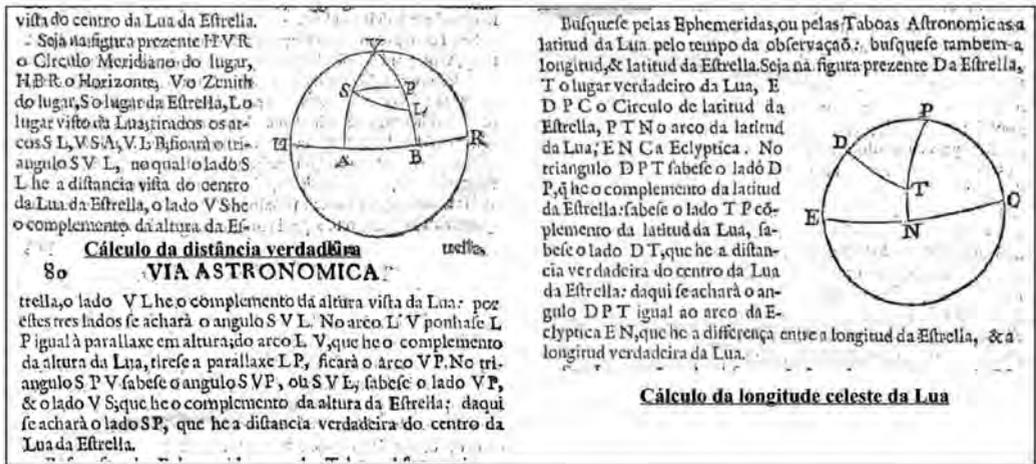


Fig. 43. Cálculos da *distância verdadeira* e da longitude celeste da Lua na *Via Astronômica*.

A distância verdadeira permitirá, por consulta às efemérides e por cálculo, obter a longitude celeste da Lua para o momento da observação. Nova consulta às efemérides permitirá, por aproximações sucessivas, saber a que horas no meridiano de referência (para onde as efemérides foram calculadas), a Lua tinha aquela longitude celeste. A comparação desta hora com a local no momento da observação dará a longitude. Dá-se em seguida um exemplo para Lisboa e para o ano de 1676.

Para mostrar o raciocínio do autor veja-se na figura 43, dois excertos do texto, onde se poderá apreciar o princípio do cálculo da distância verdadeira e da obtenção da longitude celeste da Lua¹⁷⁴.

Contudo este cálculo só se poderia fazer em terra, onde um pêndulo poderia dar a hora local com bastante rigor e a estabilidade do terreno permitiria determinar com alguma precisão a distância angular entre os dois corpos celestes com uma bales-tilha. Aliás o exemplo dado é referente a Lisboa, obtendo-se a diferença de longitude

¹⁷⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 79, 80.

entre Lisboa e Roma (local referência das efemérides), de 24°, sendo na realidade essa diferença de cerca de 22° o que não será muito diferente do calculado em 1676.

Apesar de o método ser mencionado por António Carvalho da Costa, Francisco Xavier do Rego não se lhe refere no *Tratado Completo da Navegação* onde já se descreve o octante como instrumento de observação, não só na sua obra impressa, de 1764¹⁷⁵, como também num manuscrito que datámos de 1740. O octante permitiria já, com o auxílio de tábuas adequadas, se na altura já as mesmas estivessem disponíveis para uso a bordo, determinar com rigor suficiente distâncias angulares entre a Lua e outros astros. Contudo, também a obra de Bouger, contemporânea da de Rego¹⁷⁶, não refere o método.

Mais observações em terra em Portugal

A necessidade de melhorar a condução da navegação e de produzir cartas mais actualizadas e correctas, pressionou os meios científicos europeus no sentido de se determinar cada vez com mais rigor as longitudes de importantes pontos de referência em terra. A partir da altura em que os meios de determinar longitudes se aperfeiçoaram, passaram a efectuar-se cada vez mais observações, utilizando essencialmente os métodos astronómicos, como os eclipses de Lua e os satélites de Júpiter.

O uso do relógio de pêndulo para a medida do tempo e de instrumentos de medição de ângulos que em terra poderiam ser usados com sucesso, permitiu, a partir de fins dos século XVII até por todo o século XVIII, alargar cada vez mais a informação sobre as longitudes, popularizando-se a publicação de listas de coordenadas, que permitiam, entre outras funções, a elaboração de cartas de Mercator, que lentamente foram substituindo as velhas cartas planas.

Em Portugal tal actividade terá essencialmente surgido a partir de princípios do século XVIII, quando a coroa teve necessidade urgente de resolver com a vizinha Espanha os problemas de fronteiras do outro lado do Atlântico. Contudo, a difusão da astronomia moderna foi sendo feita principalmente através dos colégios dos Jesuítas, sendo o Colégio de Santo Antão um dos principais agentes dessa acção.

¹⁷⁵ Francisco Xavier do Rego, *Tratado Completo de Navegação*, Lisboa, António Vicente da Silva, 1764. Cotejámos o manuscrito a que nos referimos, que pertenceu a Gago Coutinho e está actualmente na Biblioteca Central de Marinha (Ms 4, *Tratado Completo da Navegação*), com a edição impressa, verificando tratar-se da mesma obra. Datámo-lo de 1740, atendendo às tabelas de efemérides lá apresentadas. Este será outro manuscrito da obra de Xavier do Rego, além do que Luís de Albuquerque referenciou em Coimbra. Cf., Luís de Albuquerque, *Estudos de História*, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1976, vol. IV, pp. 288, 289.

¹⁷⁶ Bouger, *Nouveau Traité de Navigation, Contenant la Théorie et la Pratique du Pilotage*, Paris, Hippolyte-Louis Guérin, & Louis François Delatour, 1753. Nesta edição do livro de Bouger são descritos os métodos de determinação da longitude pela variação da agulha, pelos satélites de Júpiter e pela passagem meridiana da Lua. Só a edição de 1760 desta excelente obra, traz o método das distâncias lunares de acordo com os métodos de Abbé de la Caille.

Vejam-se os apontamentos manuscritos de muitos dos seus professores, existentes na Biblioteca nacional e em outras instituições¹⁷⁷.

Veja-se ainda a tradição da difusão da astronomia em Portugal testemunhada por tantas publicações em bibliotecas nacionais que poderão “... atenuar aquelas descrições pouco informadas, e excessivamente simplistas, que julgam que os progressos astronómicos pouco foram sentidos ou praticados no nosso país.”¹⁷⁸.

Prosseguindo no nosso estudo, a vinda dos “Padres Matemáticos” italianos Domenico Capassi e Giovanni Baptista Carbone para Portugal em 1722 a convite de D. João V, para colaborarem nas acções urgentes de levantamentos topográficos e hidrográficos no Brasil, terão originado o início “... da prática científica no campo da astronomia ...” no nosso país, segundo Rómulo de Carvalho¹⁷⁹. Construíram-se observatórios, adquiriram-se instrumentos lá fora, fizeram-se importantes observações astronómicas, intensificando-se a troca de informação com inúmeras instituições europeias, nomeadamente com a Royal Society de Londres, sendo as suas *Philosophical Transactions* testemunho de muita informação e troca de ideias com técnicos do nosso país.

Vários cálculos da longitude de Lisboa foram concretizados e publicados, assim como de outras localidades, além de muitos outros tipos de observação, pelo que o nosso país “... foi-se tornando conhecido nesse capítulo da investigação, permitindo e fomentando o estabelecimento de relações entre nós e algumas altas personalidades interessadas pelos mesmos estudos como os Cassini, Maraldi, Molineux, Delisle, Bianchini.”, ainda segundo Rómulo de Carvalho¹⁸⁰.

Um exemplo concreto de aplicação do princípio de utilização dos satélites de Júpiter para obter a longitude é dado por Eusébio da Veiga no seu *Planetário Lusitano* (edição de 1758), a propósito da explicação das tabelas. São expostas detalhadamente as operações necessárias à determinação da diferença de longitude entre Évora e Lisboa¹⁸¹.

Mas não só na Metrópole se efectuaram observações importantes, cabendo a Carbone e a outro matemático jesuíta, Diogo Soares, a importante acção de con-

¹⁷⁷ Ver *Sphaera Mundi: A Ciência na aula da esfera*, *op. cit.* O conteúdo desta exposição, em boa hora organizada na Biblioteca Nacional, terá sido uma revelação para muitos dos estudiosos da evolução e difusão da ciência em Portugal.

¹⁷⁸ Cf. *Estrelas de Papel, Livros de Astronomia dos Séculos XIV a XVIII*, com. cient., Henrique Leitão, colab. Halima Naimova, estudos Henrique Leitão, Luís Tirapicos, Cândido Marciano da Silva, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2009, pp. 21, 22. E prossegue Henrique Leitão no seu estudo introdutório à importante exposição a que se refere este catálogo e levada a cabo na Biblioteca Nacional: “Todas as obras expostas existiam em instituições nacionais, trazem em si as marcas do estudo e do seu uso científico, e apontam para uma história rica e interessante que o visitante fica convidado a descobrir ou conhecer melhor.”

¹⁷⁹ Cf. Rómulo de Carvalho, *A Astronomia em Portugal no Século XVIII*, Lisboa, Ministério da Educação, Biblioteca Breve, 1985. Veja-se contudo o que comentámos acima sobre a evolução da astronomia em Portugal.

¹⁸⁰ Cf. *op. cit.*, p. 50.

¹⁸¹ Cf. *op. cit.*, p. 43.

tribuir para o futuro estabelecimento das fronteiras desse portentoso Brasil, colaborando com a coroa e as autoridades da colónia, no sentido de se obterem cartas rigorosas do território.

Essas cartas, por adequadas manobras diplomáticas de diversão, chegaram apenas parcialmente ao conhecimento das autoridades espanholas durante o processo de negociação de fronteiras, tornando estas extremamente vantajosas para o nosso país¹⁸².

E tudo leva a crer que as inúmeras cartas e “notícias” deixadas por Diogo Soares e o seu colega italiano, foram fruto de trabalho árduo e revelador de largos conhecimentos científicos, como o provam, por exemplo, o rigor da informação de longitude da carta intitulada “Nova e primeira carta da Terra firme e costa do Brasil, ao meridiano do Rio de Janeiro, desde o Rio da Prata, até Cabo Frio, com o novo caminho do Certão do Rio Grande até à cidade de São Paulo. O [oferecida] ED [e dedicada] ao Podrosíssimo Rey o Snr. Dom João V pelo P.e M. Diogo Soares S. J. seu G [geógrafo] R [real] no mesmo Estado”, testemunhado por Jaime Cortesão no seu trabalho¹⁸³.

É também interessante notar que na mesma altura em que se tornava necessário cartografar o Brasil, a coroa portuguesa e os Jesuítas tinham mais solicitações para apoio na área da astronomia que vinham do longínquo Oriente.

O Império Chinês requereu a colaboração de muitos jesuítas para as suas necessidades de apoio nessa apreciada e valorizada área, que se concretizou a partir da altura em que a Companhia de Jesus se difundiu pelo Oriente. Veja-se, precisamente na época que estamos a tratar, a acção dos padres André Pereira (a partir de 1724) e Félix da Rocha (a partir de 1738), que foi notável na China no Observatório de Pequim.

Mas não só a China, mas também na Índia e no Observatório de Jaipur, fundado em 1728 pelo Rajá Jay Sing, trabalhou um jesuíta português, o Padre Manuel de Figueiredo, que também foi reitor do Colégio de Agra. Este, e eventualmente outros dois padres matemáticos, trabalharam no dito observatório durante as primeiras décadas do século XVIII¹⁸⁴.

Um pouco mais tardia (1780-83), mas ainda relacionada em parte com observações desta época visto referir observações a partir de 1727, vejam-se as informações

¹⁸² Ver Jaime Cortesão, “A Missão dos Padres Matemáticos no Brasil”, in *Studia*, 1 (Jan.), Lisboa, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa 1958.

¹⁸³ Cf. *op.cit.*, pp. 126-131. Cortesão enumera cerca de 30 cartas, a maioria da autoria de Diogo Soares, e cerca de 20 “notícias práticas”, coligidas por Diogo Soares. Esta carta foi pelo nosso ilustre historiador comparada com uma carta moderna, verificando-se que as latitudes estão naturalmente praticamente correctas e as longitudes têm erros que oscilam entre 15 e zero minutos de arco, o que é notável para a época. As longitudes eram todas referidas ao Rio de Janeiro por razões políticas, como Cortesão claramente expõe.

¹⁸⁴ Cf. A. Delduque da Costa, “Os Padres Matemáticos no Observatório de Jaipur”, *Oriente Português* nº4, 1932, pp. 58-64.

de Custódio Gomes de Villas Boas, acerca das observações levadas a cabo por vários observadores para determinar a latitude e a longitude de Lisboa e também as de Bento Sanches Dorta para o Rio de Janeiro.

São dadas completas informações das técnicas e instrumentos utilizados, da troca de informação com famosos astrónomos europeus, etc. As observações são feitas com o recurso a todos os métodos astronómicos e dão amplas informações de observações de início do século XVIII¹⁸⁵.

Nestas condições, o panorama da astronomia em Portugal era de molde a permitir aos técnicos portugueses um natural acompanhamento do estudo da evolução dos métodos astronómicos para resolver o problema da longitude no mar.

José Monteiro da Rocha e a longitude

É contudo o jesuíta José Monteiro da Rocha, aluno e professor no Colégio da Bahia e que a partir de 1759 abraçou o clero regular, que dá grande impulso ao método em Portugal, como se depreende de um manuscrito “oferecido” em c. 1767 ao Marquês de Pombal: *Methodo de Achar a Longitude Geografica no mar e na terra*¹⁸⁶.

Trata-se de um documento já por nós estudado, como anteriormente temos referido. Ao tratar do problema da longitude por processos mecânicos, Monteiro da Rocha afirma, depois de comentar a impossibilidade de a bordo se usar um relógio de pêndulo, “... que se tem divulgado por escritos públicos a noticia, que M. Harrison trabalhando nesta matéria desde o anno de 1726, chegou a construir hum relógio de muito artificio, que parece satisfazer a questão sem diferença notável; segundo as experiencias, que se fizeram em 1762. Afirma-se que não se achou ter variado mais de 2 minutos em 1457 dias de viagem; erro que produz meio grão de diferença de Longitude¹⁸⁷”.

Mas este erro não merece a confiança do autor, que comenta em seguida, em mais de duas páginas, que a incerteza do cronómetro a bordo é tal, que não poderá ser fiável “... porque o piloto não tem outro meio para se tirar da duvida, se o seu relógio tem ou não tem a maior variação possível. Ate agora não sabemos o que se pode apurar desta invenção, que ainda se não comunicou ao uso publico ...¹⁸⁸”

¹⁸⁵ Ambas as informações constam de duas memórias da Academia das Ciências de Lisboa, e preenchem muitas páginas do volume a que dizem respeito: “Memória acerca da Latitude, e Longitude de Lisboa, e Exposição das Observações Astronómicas por onde ellas se determinarão”, por Custodio Gomes de Villas Boas, in *Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, Tomo I, desde 1780 até 1788, Lisboa, Tipografia da Academia, 1797, pp. 305-324; “Observações Astronómicas Feitas junto ao Castello da Cidade do Rio de Janeiro para determinar a Latitude e Longitude da dita Cidade”. Por Bento Sanches Dorta, in *Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, Tomo I, desde 1780 até 1788, Lisboa, Tipografia da Academia, 1797, pp. 325-344.

¹⁸⁶ Cf. *op. cit.*

¹⁸⁷ Cf. *op. cit.* fols. 10v, 11.

¹⁸⁸ Cf. *op. cit.* fol. 11v.

Conclui Monteiro da Rocha que “... o celebre Inglês M. Maskelyne depois de se celebrar a invenção do relógio náutico, escreveu hum tratado, em que se esforça a persuadir aos seus compatriotas o uso das observações Astronómicas para a determinação da Longitude.”¹⁸⁹.

Estava o nosso Padre a referir-se ao *British Mariner's Guide* que cita no seu trabalho, e que foi publicado em 1763 por Maskelyne logo a seguir à viagem à ilha de St^a Helena acima referida.

Termina estas considerações condenando ainda mais o relógio e elegendo os métodos astronómicos como os de maior confiança visto que “... as observações astronómicas tem a vantagem de se verificarem umas pelas outras ...”. E mais adiante: “... o seu grau de certeza he sempre o mesmo, no principio e no fim das mais longas viagens. Fundase no movimento natural dos astros, cuja constante duração não se pode competir aos artefactos dos homens.”¹⁹⁰.

Historiando em seguida o método mais conveniente, o das distâncias lunares, e depois de referir Halley, D'Alembert, Euler e Clairaut, afirma que as tábuas lunares de Mayer (referia-se a Tobias Mayer já acima mencionado), são, a par das de Clairaut, de muita confiança, tendo o próprio Monteiro da Rocha feito, segundo afirma, laboriosas experiências sobre os movimentos da Lua¹⁹¹.

Nesta sua erudita obra, Monteiro da Rocha expõe vários métodos astronómicos para a obtenção da longitude, baseando-se, no caso da distância Lua-Sol ou Lua-estrela, no cálculo da longitude celeste daquele astro através da distância e das alturas. Este assunto foi, como se disse, estudado por nós¹⁹².

A obtenção da longitude em todos os métodos preconizados (que são 5), baseia-se na comparação da hora local com a do meridiano de referência. Para se obter esta última, calcula-se a longitude celeste da Lua e consulta-se uma tabela que dá esta coordenada com intervalos de 4 horas. Com interpolações de pelo menos segundas diferenças, conseguir-se-á *extrair* a hora do meridiano de referência e finalmente a longitude do lugar da observação¹⁹³. As tabelas foram elaboradas por Monteiro da

¹⁸⁹ Cf. *op. cit.* fols. 11v, 12. O tratado a que se refere Rocha é o *British Mariners Guide*, um excelente manual de navegação publicado em 1763, que o nosso ex-jesuíta cita em nota de rodapé.

¹⁹⁰ Foi na realidade o que se passou na prática e o método das distâncias lunares só foi gradualmente posto de lado a partir da altura em que os sinais horários se difundiram para o alto-mar através da rádio.

¹⁹¹ Cf. *op. cit.* fols. 13v, 14.

¹⁹² Ver *op. cit.* No nosso trabalho são interpretados os processos sugeridos por Monteiro da Rocha, sendo resolvidos alguns exemplos e esclarecido o princípio do método. Verificámos que os métodos são exequíveis e muito provavelmente poderiam ser usados na prática com sucesso. Mas dada a limitada divulgação do seu trabalho, o autor não terá conseguido com que o mesmo fosse discutido na Europa, onde na altura se estavam a experimentar várias opções.

¹⁹³ As interpolações de segundas diferenças são explicadas detalhadamente pelo autor. Cf. *op. cit.*, fols. 38v, 39.

Rocha, que não desconhecia as de Tobias Mayer que tabelavam de quatro em quatro horas as distâncias angulares da Lua ao Sol e estrelas.

De facto, a ideia de tabular as distancias angulares da Lua ao Sol e a estrelas predeterminadas, vinha do Abbé de la Caille, como o próprio Monteiro da Rocha refere dizendo que “Consiste pois substancialmente o methodo do sábio Abbade em se calcular hum Almanach nautico, em que tenha o piloto já calculada a verdadeira distancia da Lua a heça determinada estrella para todos os dias do anno, de quatro em quatro horas.”¹⁹⁴.

Afirma contudo M. da Rocha que “He fácil de ver que este método excede a todos os precedentes. Somente lhe acho o inconveniente de estar ligado a hua estrella determinada ao arbítrio do autor do Almanach; a qual todavia será muitas vezes difficultosa de conhecer ao Piloto, e estará em tal situação que seja a observação da distancia muito violenta, e não seja possível fazê-la com exacção.”¹⁹⁵. Conclui afirmando que para os pilotos será mais útil um método mais geral, onde a hora do meridiano de referência seja determinada numa tabela que indique as já referidas longitudes celestes da Lua para cada dia do ano e com intervalos de quatro horas. Este trabalho terá sido executado muito pouco tempo depois de Monteiro da Rocha chegar a Portugal, vindo do Brasil. Detectámos a importante informação que o autor dá no seu escrito, quando calcula a longitude do navio em que navega “... na viagem da Bahia para Lisboa no fim do ano último de 1766, usando de hum relógio ordinário e de hum oitante mediano.” Afirma que:

...no dia 28 de Novembro de manhã por tres observaçoes reiteradas me achei em 354° 36'; mais 5 gr. para Oeste, do que se julgavão os Pilotos. Mas no mesmo dia de tarde avistámos a Ilha de S. Maria, que segundo os Roteiros modernos está em 354° 37'. Esta feliz verificação das minhas observações serviu de prova a todas as antecedentes, que á sua proporção me fazião sempre mais a Oeste, do que supunha a derrota itineraria dos Pilotos.¹⁹⁶

A tábua elaborada por Monteiro da Rocha, tabelando longitudes celestes com intervalos de 4 horas e que acompanha o manuscrito (“taboa XII”) é referente a 1767, muito provavelmente a data da elaboração desse documento. Veja-se a não inclusão dos restantes meses deste ano.

¹⁹⁴ Cf., *op. cit.*, fols. 15, 15v.

¹⁹⁵ Cf., *op. cit.*, fols. 14v, 15

¹⁹⁶ Cf., *op. cit.*, fol. 68v.

Taboa XII.								[48] A P R I L 1767.			
Exemplo da Efemeride Náutica Calculada ao tempo meduo do meridiano de Lisboa								Distances of \odot 's Center from \odot , and from Stars west of her			
An. 1767. Dezembro								Stars Names.			
Di- as	No- tas	Longitude da Lua	Latitude da Lua	Altitude da Lua	Declina- ção da Lua	Baralla de hora zonal	Semi-di- stancia	12 Hours.	15 Hours.	18 Hours.	21 Hours.
		° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	h m s	h m s	° ' "	° ' "	° ' "	° ' "
25	0	329. 2. 21	3. 17. 58	350. 3'	8° 44' 59"	59. 5"	16. 11	40. 59. 11	42. 31. 41	44. 9. 51	45. 44. 35
	4	331. 23. 17	3. 22. 4	332. 10	7. 50	59. 6	16. 11	53. 32. 7	55. 4. 24	56. 36. 16	58. 7. 45
	8	333. 44. 20	3. 31. 49	334. 22	6. 51	59. 7	16. 11	65. 39. 18	67. 8. 27	68. 37. 14	70. 5. 39
	12	336. 5. 34	3. 41. 17	336. 31	5. 51	59. 8	16. 11	77. 22. 36	79. 48. 58	80. 15. 1	81. 40. 40
	16	338. 36. 41	3. 50. 16	338. 39	4. 50	59. 9	16. 11	88. 45. 20	92. 5. 27	91. 33. 21	92. 57. 0
	18	340. 46. 9	3. 58. 59	340. 46	3. 50	59. 10	16. 11	99. 52. 6	104. 14. 34	102. 36. 52	103. 59. 1
	24	343. 9. 49	4. 7. 19	342. 54	2. 49	59. 12	16. 11	110. 47. 42	112. 9. 6	113. 30. 25	114. 51. 49
27	0	347. 20. 24	4. 47. 51	345. 39	3. 28	59. 13	16. 11	50. 36. 10	52. 4. 5	53. 31. 57	54. 59. 44
	4	349. 42. 16	4. 52. 56	348. 13	4. 12	59. 14	16. 11	62. 17. 43	63. 45. 10	65. 12. 34	66. 39. 57
	8	2. 4. 11	4. 57. 31	0. 37. 5	5. 7	59. 14	16. 11	31. 25. 48	32. 53. 11	34. 20. 40	35. 48. 12
	12	4. 26. 9	5. 1. 26	2. 51. 6	5. 5	59. 14	16. 11	43. 7. 5	44. 35. 4	46. 3. 8	47. 31. 15
	16	6. 46. 5	5. 5. 16	4. 54. 7	6. 5	59. 13	16. 11	47. 51. 57	49. 20. 36	50. 49. 26	52. 18. 27
	18	8. 26. 5	5. 8. 5	6. 26. 5	7. 6	59. 13	16. 11	29. 45. 36	31. 15. 26	32. 45. 26	34. 15. 35
	24	10. 46. 5	5. 12. 5	8. 46. 5	8. 6	59. 13	16. 11	41. 48. 49	43. 19. 55	44. 54. 10	46. 22. 36
	30	12. 6. 5	5. 16. 5	10. 6. 5	9. 6	59. 13	16. 11	54. 2. 11	55. 34. 30	57. 7. 12	58. 39. 59

Tábua de Monteiro da Rocha- 1767 incluída no *Methodo de achar a Longitude no mar ...*

Tábua de Tobias Mayer- 1767, publicada por Nevil Maskelyne no *Nautical Almanach*

Fig. 44. As Tabelas de Monteiro da Rocha e de Tobias Mayer, correspondentes ao mesmo ano de 1767.

Com a mesma data, 1767, aparece em Londres a já referida tabela de Tobias Mayer publicada por Nevil Maskelyne (já nesta data Cosmographer Royal) no *Nautical Almanach*.

Note-se que o autor afirma que "... a Taboa XII he hum exemplo da Efemeride Náutica, que há de ser a base das observações da Longitude no mar. Este exemplo contem os cálculos do Sol e da Lua para os dias 25, 27, 29, 31 de Dezembro próximo, do mesmo modo que se hão de continuar para os annos futuros."¹⁹⁷

E de facto, um extenso manuscrito existente na Academia das Ciências, com a inequívoca letra de Monteiro da Rocha e com o título *Exposição dos Methodos Particulares de que se faz uso no calculo destas Ephemerides*, se esclarece o modo como eventualmente terá calculado as tabelas que prometia publicar nos annos seguintes com este objectivo¹⁹⁸.

Na parte final do manuscrito são descritas umas tábuas que "... são as que deduzio da Theoria Mr. D'Alembert. tomo.2.opuscul. Mas reduzidas à forma que tem as de Mr. Clairaut, que são mais cómodas ao calculo, somando-se as Épocas ...". São dados exemplos (correspondentes ao ano de 1768), do modo de achar a longitude celeste da Lua fazendo as necessárias interpolações com o auxílio de um grande número de tabelas. Esta última exposição seria a que esclareceria as tabelas que Monteiro da Rocha prometeu publicar em 1768.

¹⁹⁷ Cf., *op. cit.*, fol. 37.

¹⁹⁸ Ver José Monteiro da Rocha, *Exposição dos Methodos Particulares de que se faz uso no calculo destas Ephemerides*, Biblioteca da Academia das Ciências, Lisboa.cód. s.d.

Monteiro da Rocha terá assim participado na discussão do processo de achar a longitude por métodos astronómicos, dando soluções que poderiam ser desenvolvidas e que foram por ele experimentadas com êxito no mar¹⁹⁹.

Terá também provocado a discussão do problema nos meios científicos portugueses, muito actualizados com o que se passava na Europa, e já com instituições recentemente implantadas que permitiam um maior desenvolvimento da ciência em geral no nosso país. Contudo, o seu conhecido chamamento, por parte do Marquês de Pombal, para reformar a Universidade de Coimbra que se deu em 1770, impediu que o nosso grande matemático tivesse prosseguido com as suas experiências e investigações sobre este assunto com a regularidade que até ali tinha conseguido. Isso não impediu, como veremos mais tarde, que Monteiro da Rocha voltasse a este assunto e a outros de interesse para a navegação²⁰⁰.

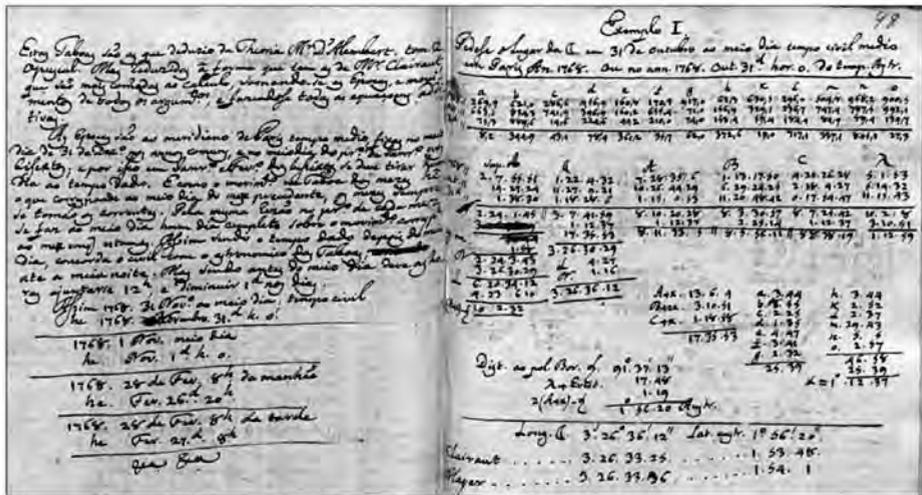


Fig. 45. Páginas onde se inicia a descrição das tábuas de D’Almbert e Clairaut. Veja-se a inconfundível escrita de José Monteiro da Rochacotejando-a com a da figura 43...

¹⁹⁹ O manuscrito (*Exposição dos Methodos ...*) parece conter apontamentos dispersos de José Monteiro da Rocha, perfeitamente identificados pela sua inconfundível letra. De facto, os fólhos 1 a 18 começam com o título acima referido e contém uma extensa discussão e explicação dos princípios e métodos usados nas interpolações. Dão-se exemplos referentes ao ano de 1807 e usam-se observações astronómicas de Coimbra. O texto dos fólhos 19 a 49 é uma cópia do anterior, com algumas correcções pontuais no texto e nos valores numéricos apresentados. Dos fólhos 30 a 47 apresentam-se as tabelas que corresponderão aos dois textos. Entre os fólhos 43 e 44 estão coladas duas folhas contendo cálculos referentes a um eclipse de Lua e efemérides e cálculos de satélites de Júpiter. Os fólhos 48 a 89 tratam de tabelas com efemérides da Lua iniciadas por exemplos de cálculo da longitude celeste do nosso satélite correspondentes ao ano de 1768. Dado que a *Exposição dos methodos particulares ...* foi publicada em 1797 na Real Imprensa da Universidade de Coimbra (ver António José Teixeira, “Apontamentos para a Biografia de José Monteiro da Rocha”, in *O Instituto*, vol. XXXVII, nº2, 1889, pp. 65-98), e que este documento seria um caderno de apontamentos de Monteiro da Rocha cujo conteúdo correspondia a épocas várias, e também que o autor se refere a Clairaut e D’Alembert em exemplos de aplicação referentes a 1768, parece-nos que esta última parte do mesmo corresponderá à explicação das tabelas que Monteiro da Rocha promete publicar no ano seguinte- 1768. Não detectámos contudo essas tabelas.

²⁰⁰ Ver as desenvolvidas conclusões expostas na parte final do o nosso estudo deste documento. Cf. *op. cit.*, 374-376.

Será interessante notar que tendo Monteiro da Rocha regressado do Brasil em 1766 (como tudo leva a crer, dadas entre outras as informações contidas no seu *Méthodo*), praticamente toda a sua bagagem intelectual foi adquirida na Bahia no Colégio dos Jesuítas. A análise que fizemos ao conteúdo deste manuscrito, mostra que praticamente toda a bibliografia correspondente ao saber Europeu da época se encontra à disposição de professores e alunos daquele Colégio. Aliás, o estudo do *Sistema Físico-Matemático dos Cometas* escrito por Monteiro da Rocha no Colégio da Bahia, depois de em 1759 ter observado o cometa Halley, é outra prova (entre muitas), do grande saber dos professores daquele Colégio²⁰¹.

A fim de melhor compreendermos a actualidade dos conhecimentos e a oportunidade dos estudos contidos nos manuscritos referidos, e enquadrarmos Monteiro da Rocha na sua época, enumeramos cronologicamente alguns dos acontecimentos importantes relacionados com a busca de efemérides e métodos rigorosos para se determinar a longitude com recurso à Lua, cujo complexo movimento na esfera celeste tornava tão difícil a previsão das suas posições futuras²⁰²:

- 1675- O *Royal Observatory* de Greenwich é instalado.
- 1678- Publicado em França o primeiro almanaque de efemérides para a navegação, a *Connaissance des Temps*.
- 1700- Edmond Halley, em viagem no Atlântico, utiliza as ocultações de estrelas pela Lua para determinar a longitude²⁰³.
- 1731- Halley anuncia à *Royal Society* que fez 1500 observações da Lua, “mais do que Tycho, Hevelius e Flamstead todos juntos”.
- 1750- Clairaut apresenta na Academia de S. Petersburgo nova teoria sobre os movimentos da Lua e tabelas, que no entanto se verificam ter erros importantes.
- 1751- O Abbé de la Caille utiliza o método das distâncias lunares em viagem para o Cabo da Boa Esperança e declara que será o melhor método.

²⁰¹ Este manuscrito foi publicado em 2000 no Rio de Janeiro. Ver José Monteiro da Rocha, *Sistema Físico-Matemático dos Cometas*, coord., intr. apênd., Carlos Ziegler Camenietzki, Fábio Mendonça Pedrosa, pref.e notas, Oscar Toshiaki, posfac. Sergio Nobre, Rio de Janeiro, 2000. Vejam-se, entre outras considerações, as escritas por Sérgio Nobre no seu Posfácio. Veja-se a propósito, a opinião de Francisco Gomes Teixeira sobre a evolução da formação científica de Monteiro da Rocha e das suas consequências para a ciência em Portugal no século XVIII. No seu, *As Matemáticas em Portugal*, afirma que “Monteiro da Rocha começou tarde a escrever trabalhos de investigação matemática. Tinha 48 anos de idade quando apresentou o primeiro”. Estava a referir-se à obra que é “... consagrada à determinação das órbitas parabólicas dos cometas e que foi apresentada à Academia das Ciências em 1782”. Admitimos que estes e muitos outros pré conceitos já foram revistos. Cf., Francisco Gomes Teixeira, *As Matemáticas em Portugal*, Lisboa, Arquimedes Livros, 2006, pp.239, 240.

²⁰² Seguimos em grande parte, Charles Cotter (*A History ...*), *op. cit.*, pp. 199-205. As experiências foram levadas a cabo no mar pelo Comandante Campbell, a bordo do *Royal George*, à vista do C. Finisterra e do Ushant, em 1758 e 1759, por iniciativa de James Bradley, o *Astronomar Royal* que substituiu Edmund Halley. As observações tiveram um erro médio de 37'. Cf., *op. cit.*, pp. 199-205. Seguimos também as informações do próprio Monteiro da Rocha no seu manuscrito

²⁰³ A expedição de Halley no Atlântico, a bordo do *Paramore*, é amplamente comentada por Ted Gerard no seu recente trabalho, como já anteriormente referimos. (cf. *op. cit.* p. 202).

- 1755- Tobias Mayer apresenta ao *English Board of Longitude* as suas tabelas manuscritas, correção de outras que tinha apresentado em 1752 à *Royal Society* de Gottingen. As suas tabelas são experimentadas no mar com sucesso e são consideradas como as mais adequadas para resolver o problema da longitude.

- 1761- O Abbé de la Caille propõe a construção de tabelas que em vez de darem informação das coordenadas da Lua com 12 horas de intervalo, passe a fornecer as distâncias angulares entre a Lua e o Sol, planetas e estrelas zodiacais com intervalos de 4 horas. Essas tabelas são publicadas na *Connaissance des Temps* de 1761.

- 1765- Clairaut corrige umas tabelas da Lua que anteriormente compusera e apresentara à Academia de S. Peterburgo e que tinham algumas incorreções.

- 1767- É publicado, sob a direção de Nevil Maskelyne o primeiro almanaque náutico inglês que fornece previsões das distâncias da Lua ao Sol e às estrelas, com critério semelhante ao proposto por Abbé de la Caille e baseando-se nas observações de Tobias Mayer.

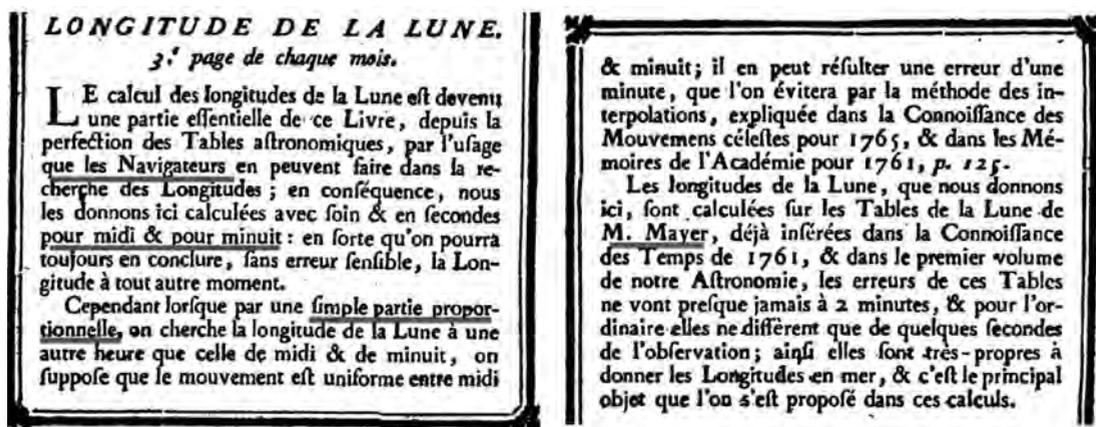


Fig. 46. Excerto da tabela “Longitude de la Lune”, incluída na *Connaissance des Temps* de 1767.

Pelo que vimos acima, Monteiro da Rocha estudou profundamente o assunto no Brasil, num período em que o mesmo estava em discussão na Europa. Ter-lhe-á acontecido na altura algo de semelhante ao que lhe aconteceu mais tarde, quando o seu trabalho sobre o cálculo da órbita dos cometas apresentado em 1772 à Academia das Ciências, sendo publicado apenas em 1799, tendo Olberts publicado um trabalho idêntico em 1797. Vemos ainda que na náutica portuguesa se procurava também uma solução para a longitude, e se acompanhava com atenção o que se passava na Europa.

Como se disse, Monteiro da Rocha voltou mais tarde ao assunto, propondo algumas soluções interessantes para os cálculos trigonométricos necessários à complexa solução da longitude por distâncias lunares. Voltaremos portanto mais tarde ao

nosso mestre e matemático. Aachamos ainda oportuno verificar que na *Connaissance des Temps* de 1767, contemporânea do *Nautical Almanach* publicado na Inglaterra por Nevil Maskelyne, a informação dada para o cálculo da longitude no mar é ainda a longitude celeste da Lua de 12 em doze horas, como se poderá ver do excerto dessa efeméride incluído na figura 46.

Outros autores portugueses

João Jacinto de Magalhães terá sido o primeiro português, depois de Monteiro da Rocha, a descrever o método das distâncias lunares. Fê-lo na sua *Description des Octants et Sextants Anglois* (1775) já acima referido.

Depois de historiar o método e enumerar e comentar as publicações anteriores à sua onde o assunto é tratado, Magalhães explica detalhadamente todos os procedimentos necessários, não só referentes à utilização do octante como também para o cálculo da hora do lugar, da distância verdadeira, da hora do meridiano de referência, etc. recorrendo a um exemplo de aplicação para o ano de 1774.

É referida a utilização da “*Connaissance des Temps*”, “... qui donne les distances de la Lune à differens Astres de 3 en 3 heures ...”, mostrando que em 1774 já na marinha francesa era utilizada esta tabela em vez da que fornecia a longitude celeste da Lua²⁰⁴.

Segue-se Jacinto Joseph Paganino e o seu *Compendio das Observações e Calculo para Achar a Longitude* que é de 1783, que expõe todos os princípios de cálculo e técnicas de observação, apresentando muitos exemplos para o ano de 1776²⁰⁵.

A fim de ilustrar a complexidade deste cálculo que ainda não tinha beneficiado de muitos estudos efectuados ao longo do tempo destinados a abreviar e facilitar a sua execução, apresentamos uma das páginas da obra de Paganino (figura 47), onde se apresenta um exemplo de determinação da longitude no mar em 20 de Outubro de 1776.

A tradução do manual de Étienne Bezout por Monteiro da Rocha, publicada em 1785, traz naturalmente a doutrina sobre o assunto, que em parte corresponderá ao procedimento passado e futuro na náutica portuguesa, não só relativo ao método das distâncias lunares como também a outras técnicas²⁰⁶. De facto esta obra, a par de muitas de origem francesa, influenciaram bastante os autores nacionais, como se prova pelo conteúdo de obras originais e o prefácio dos seus autores.

²⁰⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 90-100. De facto, foi “Mr. de Lalande [que] fez imprimir em o Conhecimento dos tempos para os annos de 1774, e 1775, as distancias da Lua ao Sol, e as Estrellas de que tratava o Almanach Nautico de Londres; o que depois se tem continuado nos mais livros annualmente, e se publicao adiantadamente para o calculo da Longitude no Mar.”

²⁰⁵ Cf. Jacinto Joseph Paganino, *Compendio das Observações .., op. cit.*

²⁰⁶ Cf. *op. cit.*, pp. 214-233.

Contudo, a náutica francesa “atrasou-se” relativamente à náutica inglesa nesta área dado que ainda preconiza (com exemplos de aplicação para 1777), o cálculo da longitude celeste da Lua e o “achamento” da hora de observação no meridiano de referência por consulta da *Connaissance des Temps* onde é tabelada essa coordenada celeste de 12 em 12 horas.

CÁLCULO Longitudinal pela distância do Sol à Lua observada com o Oitante, Sextante, ou Quintante rectificado suppondo, o relógio acertado num. 29. e num. 11. seguindo as Taboas do <i>Conhecimento des Temps</i> , e fazendo a operação para o Meridiano de Paris, mais oriental do que o nosso primeiro Meridiano no gr. 10 m.		Diferenças com relógio acertado, veja-se num. 40.				Achar a distância verdadeira dos centros das duas Asteas.			
Dia 20 de Outubro de 1776.		Tempo	Dif. do Sol à L.	Alt. solar	Alt. lunar	Dif. appar. dos centros A	Alt. appar. da Lua B	Alt. appar. do Sol C	
Latitude observada ao meio dia: 20 15 45 N. ou S.		h	m	s	o	'	"		
Longitude estimada, Or. ou Oc.: 67 22 14 de Paris		1	4	31	94	55	25	30	25
Latit. no instante da obs. estimada 20 29 29 N. ou S.		2	4	15	95	1	18	17	19
Longitude no instante da obs. Or. ou Oc. 67 10 11 de Paris.		3	4	22	95	7	14	15	45
		4	4	26	95	9	14	14	41
		5	7	16	180	15	48	64	12
		6	4	15	95	1	17	17	1
		7	7	16	180	15	48	64	12
		8	4	15	95	1	17	17	1
		9	7	16	180	15	48	64	12
		10	4	15	95	1	17	17	1
		11	7	16	180	15	48	64	12
		12	4	15	95	1	17	17	1
		13	7	16	180	15	48	64	12
		14	4	15	95	1	17	17	1
		15	7	16	180	15	48	64	12
		16	4	15	95	1	17	17	1
		17	7	16	180	15	48	64	12
		18	4	15	95	1	17	17	1
		19	7	16	180	15	48	64	12
		20	4	15	95	1	17	17	1
		21	7	16	180	15	48	64	12
		22	4	15	95	1	17	17	1
		23	7	16	180	15	48	64	12
		24	4	15	95	1	17	17	1
		25	7	16	180	15	48	64	12
		26	4	15	95	1	17	17	1
		27	7	16	180	15	48	64	12
		28	4	15	95	1	17	17	1
		29	7	16	180	15	48	64	12
		30	4	15	95	1	17	17	1
		31	7	16	180	15	48	64	12
		32	4	15	95	1	17	17	1
		33	7	16	180	15	48	64	12
		34	4	15	95	1	17	17	1
		35	7	16	180	15	48	64	12
		36	4	15	95	1	17	17	1
		37	7	16	180	15	48	64	12
		38	4	15	95	1	17	17	1
		39	7	16	180	15	48	64	12
		40	4	15	95	1	17	17	1
		41	7	16	180	15	48	64	12
		42	4	15	95	1	17	17	1
		43	7	16	180	15	48	64	12
		44	4	15	95	1	17	17	1
		45	7	16	180	15	48	64	12
		46	4	15	95	1	17	17	1
		47	7	16	180	15	48	64	12
		48	4	15	95	1	17	17	1
		49	7	16	180	15	48	64	12
		50	4	15	95	1	17	17	1
		51	7	16	180	15	48	64	12
		52	4	15	95	1	17	17	1
		53	7	16	180	15	48	64	12
		54	4	15	95	1	17	17	1
		55	7	16	180	15	48	64	12
		56	4	15	95	1	17	17	1
		57	7	16	180	15	48	64	12
		58	4	15	95	1	17	17	1
		59	7	16	180	15	48	64	12
		60	4	15	95	1	17	17	1
		61	7	16	180	15	48	64	12
		62	4	15	95	1	17	17	1
		63	7	16	180	15	48	64	12
		64	4	15	95	1	17	17	1
		65	7	16	180	15	48	64	12
		66	4	15	95	1	17	17	1
		67	7	16	180	15	48	64	12
		68	4	15	95	1	17	17	1
		69	7	16	180	15	48	64	12
		70	4	15	95	1	17	17	1
		71	7	16	180	15	48	64	12
		72	4	15	95	1	17	17	1
		73	7	16	180	15	48	64	12
		74	4	15	95	1	17	17	1
		75	7	16	180	15	48	64	12
		76	4	15	95	1	17	17	1
		77	7	16	180	15	48	64	12
		78	4	15	95	1	17	17	1
		79	7	16	180	15	48	64	12
		80	4	15	95	1	17	17	1
		81	7	16	180	15	48	64	12
		82	4	15	95	1	17	17	1
		83	7	16	180	15	48	64	12
		84	4	15	95	1	17	17	1
		85	7	16	180	15	48	64	12
		86	4	15	95	1	17	17	1
		87	7	16	180	15	48	64	12
		88	4	15	95	1	17	17	1
		89	7	16	180	15	48	64	12
		90	4	15	95	1	17	17	1
		91	7	16	180	15	48	64	12
		92	4	15	95	1	17	17	1
		93	7	16	180	15	48	64	12
		94	4	15	95	1	17	17	1
		95	7	16	180	15	48	64	12
		96	4	15	95	1	17	17	1
		97	7	16	180	15	48	64	12
		98	4	15	95	1	17	17	1
		99	7	16	180	15	48	64	12
		100	4	15	95	1	17	17	1

Fig. 47. Exemplo de cálculo da longitude por distâncias lunares. In João Joseph Paganino, *Compendio das Observações e Calculo ...*, 1783.

Bastará analisarmos novamente a figura extraída da *Connaissance des Temps* de 1767, onde o procedimento preconizado é claro e idêntico ao proposto por Monteiro da Rocha/Bezout. Nestas condições, vemos que o nosso ex-jesuíta era ainda acompanhado por outros autores no princípio de obtenção da hora pelo cálculo da longitude celeste e não pela utilização da distância e consulta de tabela previamente calculada para distâncias a estrelas ou ao Sol.

Na longínqua Goa, e na sua *Aula de Marinha*, também se ensinava de modo idêntico ao que se ensinava na Europa, e o nosso já referido Comandante José Joaquim de Vasconcelos, nas suas *Lições de Navegação*, expõe o método de modo idêntico.

As efemérides astronómicas em Portugal

A partir do início da expansão europeia e do desenvolvimento da navegação astronómica, foram sendo publicadas efemérides destinadas essencialmente à condução da navegação, sendo provavelmente as mais antigas as constantes nos *Almanagues Portugueses de Madrid e Évora*, onde se forneciam tabelas da declinação do Sol e outras informações de carácter astronómico. E durante os séculos XVI e grande parte do século XVII, foi norma a divulgação em publicações impressas e manuscritas de efemérides relativas ao Sol, planetas e estrelas.

Mas as exigências de rigor e de variedade de informação aumentaram dramaticamente nos séculos XVII e XVIII devido ao desenvolvimento da técnica náutica, consequência do aumento do rigor dos instrumentos de observação a bordo e em terra, do desenvolvimento da matemática, do invento do relógio de pêndulo e do desenvolvimento do “de rodas” e do conseqüente progresso da astronomia.

Nestas condições, poder-se-á dizer que o primeiro Almanaque Náutico oficial foi a *Connaissance des Temps*, publicada em França a partir de 1678, seguindo-se, em 1766, e para o ano de 1767, o *Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris* publicado na Inglaterra por Nevil Maskelyne, como se viu anteriormente.

Também já vimos acima que a partir de 1767 o *Nautical Almanac* publicado em Greenwich passou a fornecer as previsões das distâncias entre a Lua e o Sol e estrelas com intervalos de três horas, permitindo assim concretizar o método das distâncias lunares. Na *Connaissance des Temps*, continuou-se a fornecer a longitude celeste da Lua com intervalos de 12 horas, sistema que terá mudado para distâncias de três em três horas a partir de 1774 pelo menos, como vimos acima.

O Planetário Lusitano

Em Portugal, a primeira e importante publicação anual com conteúdo idêntico ao enumerado para as publicações inglesa e francesa, terá sido o *Planetário Lusitano* de Eusébio da Veiga, que se poderá considerar o primeiro *Almanaque Náutico* português. Veja-se o rosto da publicação (edição de 1757) na figura 48, onde claramente se indica que a mesma se destina ao “... uso da Nautica, e Astronomia em Portugal, e suas Conquistas.”²⁰⁷.

De facto, embora ainda não contenha as informações relativas à aplicação do método das distâncias lunares, este almanaque é um autêntico auxiliar da condução da navegação da altura, em moldes semelhantes às publicações idênticas do século XX, com a diferença que estas davam a informação de efemérides separada das informações de carácter permanente que interessavam ao navegador e em volumes separados e de autores diferentes. Na realidade, o trabalho de Eusébio da Veiga contém,

²⁰⁷ Cf. *op. cit.*

como claramente se explica no Prólogo, 24 “Taboas Perpetuas e imutáveis” seguidas do “Planetario Calculado”, isto é, as efemérides anuais.



Fig. 48. Folha de rosto e informação mensal da equação do tempo.

Valerá a pena enumerar os conteúdos de cada um destes dois tipos de tábuas para melhor apreciar o valor deste trabalho do nosso astrónomo e matemático jesuíta, que infelizmente teve de abandonar o nosso país pouco tempo depois.

O conteúdo das tábuas perpétuas poder-se-á apreciar na figura 49, extraída do Planetário Lusitano.

O *Planetario calculado* (para os 3 anos, de 1758 a 1760), contém as festas mudáveis, os eclipses de Sol e de Lua e fenómenos dos planetas, com “os elementos do nosso calculo”, e três tábuas referente a cada um destes astros para cada mês do ano. A primeira com as coordenadas do Sol e amplitudes, a segunda com coordenadas da Lua e passagem pelo meridiano, a terceira com coordenadas dos planetas e emersões dos satélites de Júpiter.

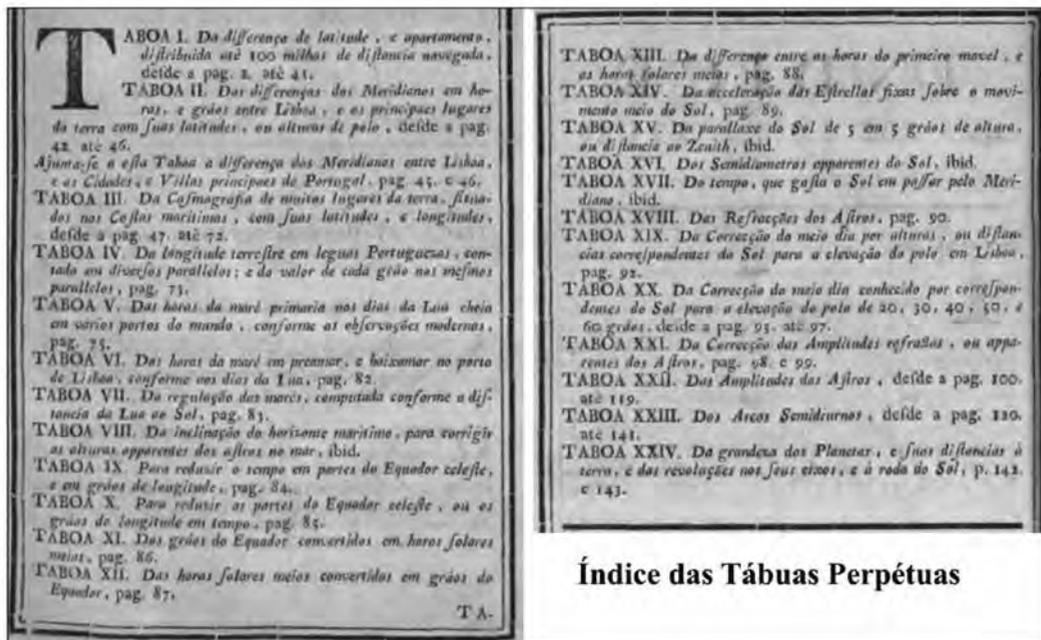


Fig. 49. O índice das Tábuas Perpétuas do *Planetário Lusitano*.

Tem ainda tábuas designadas por “táboa do tempo medio ao meio dia verdadeiro em Lisboa”, que não são mais do que a indicação do valor diário da equação do tempo e, de modo idêntico, tábuas da passagem de Aries pelo meridiano de Lisboa assim como as declinações e ascensões rectas das principais estrelas.

Contem ainda esta importante publicação cerca de vinte “explicações” e mais de quarenta problemas, que ensinam e exercitam o uso das tabelas para a correcção às alturas de astros, problemas da estima utilizando uma tabela semelhante às modernas tábuas do ponto, horas de passagem de astros pelo meridiano, determinação da variação da agulha, horas de marés, horas de passagem meridiana dos astros, conversão de tempo médio em verdadeiro e vice-versa, uso do pêndulo simples e do relógio de segundos, etc.

Lamentavelmente Eusébio da Veiga não continuou o seu trabalho, não cobrindo, como seria de prever, o problema da determinação da longitude por distâncias lunares, que certamente iria ser incluído nos *Planetários* que se seguiriam ao desta edição para 1758²⁰⁸. Contudo, este seu *Planetário* terá sido uma excelente ferra-

²⁰⁸ Sobre a actividade desta “figura notória, em matéria astronómica no Colégio lisboeta da Companhia de Jesus” (segundo Rómulo de Carvalho), veja-se Rómulo de Carvalho, *A Astronomia em Portugal no Século XVIII*, op. cit., pp. 57-63.

menta para os navegantes, não só pelas efemérides anuais, como também pelas claras “explicações” e os excelentes exercícios de aplicação contidos nas “Tabuas perpétuas”, tudo constituindo um óptimo manual prático de navegação, cobrindo grande parte das matérias que a esta disciplina dizem respeito²⁰⁹.

Com o encerramento de todos os estabelecimentos de ensino dos jesuítas a partir de 1759, incluindo o Colégio de Santo Antão, e a expulsão dos Inacianos, incluindo Eusébio da Veiga e muitos outros, a actividade astronómica em Portugal interrompeu-se bruscamente. Para colmatar a falha de efemérides elaboradas em Portugal e de acordo com os critérios usados na sua actividade náutica, foi-se recorrendo às publicadas lá fora.

As efemérides da Academia das Ciências

Contudo, a reforma Pombalina na educação irá dar os seus frutos já no reinado de D. Maria, sendo criada a Academia das Ciências (1779), a Academia Real de Marinha (1779), e em 1796 a Academia Real dos Guarda-Marinhas. Estas instituições impulsionaram de modo relevante o desenvolvimento das ciências em Portugal, e a área da navegação marítima seria naturalmente um dos grandes incentivos para esse desenvolvimento.

É assim que a Academia das Ciências passa a publicar, a partir de 1788, umas *Ephemerides Nauticas ou Diario Astronomico* ...²¹⁰. No extenso Prólogo, o coordenador deste importante documento, o Coronel Custódio Gomes de Vilas-Boas, faz um resumo histórico da composição de efemérides desde a invenção da imprensa, considerando ainda que depois da excelente obra de Eusébio da Veiga nada se tinha feito em Portugal, pelo que se tornava necessário continuar a publicação de efemérides destinadas essencialmente à navegação e à astronomia, de modo idêntico às *Connaissance des Temps* e ao *Nautical Almanac*, com critério algo diferente, que correspondia a retirar ao volume os assuntos que interessavam só à astronomia.

²⁰⁹ Inocêncio da Silva no seu *Diccionario Bibliográfico*, diz que a Eusébio da Veiga “... devemos pois as primeiras Ephemerides regulares e methodicas, que em Portugal se publicaram, coordenadas por modo que não tinham que invejar as que então se haviam por mais perfectas na Europa, isto é, às de Paris.” Cf. *Inocencio Francisco da Silva, Diccionario Bibliographico Portuguêz. Estudos de Inocencio Francisco da Silva Applicaveis a Portugal e ao Brasil*, XXII vols., Lisboa, Imprensa Nacional, vol. II, p. 248. Também as “Taboas gerais” do *Methodo de Achar a Longitude* de José Monteiro da Rocha utilizam o mesmo critério e poderiam ser mais um excelente auxiliar para os navegadores. Cf. *op. cit.*, fols. 31v-37.

²¹⁰ Cf., *Ephemerides Nauticas ou Diario Astronomico* ... *que contém Todos os Elementos Necessarios Para determinar a Latitude no mar, não só pela altura meridiana do Sol; mas também pela Lua, pelos Planetas superiores e pela das estrelas fixas, com as distancias da Lua ao Sol, e as estrellas Para determinar a Longitude do navio a qualquer hora, e o methodo de a deduzir. Calculado para o Meridiano de Lisboa*, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1788.

IV. JANEIRO de 1792. 9				VI. JANEIRO de 1792. 11			
Phenomenos que se podem observar.				Distancias do centro da Lua ao Sol, e ds Estrellas.			
Receptos dos Satellites de Jupiter.							
Dias	I. Satellite Immerf.	Dias	II. Satellite Immerf.	U. H. M.	Estrellas Orientaes	Estrellas	Estrellas
1	13 ^h 3 ^m 19 ^s	3	23 ^h 35 ^m 35 ^s	1. 4 4 C X	12 11 23 20	13 14 21 20	14 20 21 20
2	7 30 53	7	42 50 33	3. 1. 55 C 1 2 3 4	46 15 41	44 43 17	43 11 8
3	1 58 26	11	2 5 36	5. 3. 20 C 2 3 4	34 3 9	32 32 33	31 2 7
4	20 26 0	14	15 20 44	5. 7. 50 C 3 4	22 3 3		29 31 52
5	14 53 36	18	4 36 0	6. C Apogeo.	66 2 52	64 35 35	63 8 28
6	9 21 13	21	17 51 20	9. Estacionario.	54 29 3	53 3 1	51 37 8
7	3 48 51	24	7 6 50	10. 15. 32 C 2 3 6 9	43 5 26	41 40 51	40 16 29
8	22 16 33	28	20 22 30	11. 7. 10 C 3 4	66 35 18	65 6 45	63 38 10
9	16 44 15			11. 12. 13 C 3 4	54 45 43	53 16 47	51 47 48
10	11 12 2			11. 16. 16 C 3 4	42 52 27	41 22 58	39 53 25
11	5 39 50			11. 17. 28 C 3 4	30 54 44	29 24 45	27 54 41
12	0 7 40			11. 22. 0 C 3 4	72 13 32	70 41 58	69 10 16
13	18 35 32			11. 23. 17 C 3 4	59 57 11	58 24 30	56 51 39
14	13 3 28			11. 24. 16 C 3 4	47 31 21	45 57 23	44 23 16
15	7 31 26			11. 25. 28 C 3 4	34 54 52	33 19 30	31 43 59
16	1 59 26			11. 26. 16 C 3 4	22 7 33		
17	20 27 29			11. 27. 10 C 3 4	68 1 24	66 15 3	64 48 29
18	14 55 36			11. 28. 17 C 3 4	55 4 32	53 26 27	51 48 10
19				11. 29. 26 C 3 4	41 54 33		
20				11. 30. 16 C 3 4	15 47 26	14 17 44	12 47 46
21				12. 1. 10 C 3 4	103 42 13	102 10 17	100 38 3
22				12. 1. 21 C 3 4	91 18 15	89 43 52	88 9 9
23				12. 1. 31 C 3 4	78 34 1	76 57 2	75 19 43
24				12. 2. 10 C 3 4	65 29 5	63 49 33	62 9 44
25				12. 2. 20 C 3 4	52 4 51	50 23 8	48 41 12
26				12. 2. 30 C 3 4	38 25 10		46 59 3
27				12. 3. 10 C 3 4	72 10 43	70 25 3	68 39 48
28				12. 3. 20 C 3 4	58 17 53	56 35 58	54 54 36
29				12. 3. 30 C 3 4	44 58 56	43 21 58	41 45 43
30				12. 4. 10 C 3 4	63 20 14	61 41 40	60 3 30
31				12. 4. 20 C 3 4	50 22 46	48 47 19	47 12 12
32				12. 4. 30 C 3 4	37 48 37	36 15 47	34 43 14
33				12. 5. 10 C 3 4			66 54 59
34				12. 5. 20 C 3 4			53 13 47
35				12. 5. 30 C 3 4			40 10 13
36				12. 6. 10 C 3 4			58 25 45
37				12. 6. 20 C 3 4			45 37 26
38				12. 6. 30 C 3 4			33 10 57

Fig. 50. Exemplo de informação contida nas tabelas de efemérides, publicadas a partir de 1788 pela Academia de Ciências.

Ficou assim o volume constituído por informação contida em 8 páginas para cada mês em vez das 12 das efemérides francesa e inglesa. As páginas 1 a 4 dão informação relativa à Lua, ao Sol, aos planetas, às estrelas, aos satélites de Júpiter, às ocultações de estrelas pela Lua e conjunções e estações dos planetas. Tudo é calculado para o meridiano de Lisboa e em tempo verdadeiro.

As quatro páginas finais contêm a distância da Lua ao Sol e às estrelas zodiacais escolhidas, sendo esta informação copiada do *Nautical Almanac*, usando procedimento idêntico ao dos calculadores da *Connaissance des Temps*²¹¹.

²¹¹ De facto, veja-se por exemplo o "Avertissement" das *Connaissance des Mouvements Célestes Pour l'Année 1762*, (calculée par M. de la Lande, Paris, Imprimerie Royale, 1760), onde se afirma que "... les calculs de la Lune sont faits sur les tables de M. Mayer, que nous publîames l'anné dernière dans les *Connaissance des Temps* ...". Considerava o responsável da elaboração da tabela, Custódio Villas Boas, que "Esta obra nos servimos [do Almanaque Náutico inglês] para extrahir as Distancias da Lua ao Sol, e as estrellas, que occupaõ as quatro ultimas paginas de cada mez, imitando o exemplo da Academia Real das Sciencias de Paris que também as copiou no [para] Conhecimento dos Tempos de 1774 ...". Cf. *Ephemerides Astronómicas ...*, 1788, *op. cit.*, pp. ii, iii.

Na figura 50 apresenta-se um excerto da efeméride relativa ao ano de 1792, mostrando-se as páginas que contêm dados dos satélites de Júpiter e das distâncias da Lua ao Sol e às estrelas.

O autor indica ainda que se tenciona no futuro publicar *Taboas perpetuas* que auxiliarão a condução da navegação. Era afinal o critério já empregue por Eusébio da Veiga, que depois de ser empossado Director do Observatório de Roma, lá publicou, a partir de 1785, as *Ephemerides Romanas*, continuando assim, em terra estrangeira, o profícuo trabalho que iniciara em Portugal²¹².

Na parte final do seu Prólogo, Vilas Boas afirma que “... os Navegantes Portugueses não cederão aos mais destros Pilotos das outras Nações, muito mais se se lembrarem que eles de nós aprenderão a navegar ousadamente por mares desconhecidos, para os quaes os nossos lhe abrirão o caminho.”²¹³. Talvez a sua intenção seja lamentar e criticar veladamente a interrupção da produção nacional nesta área, devida a incontornáveis razões de ordem política. As efemérides publicaram-se anualmente até 1809, ano em que foi interrompida, continuando mais tarde.

As efemérides de Coimbra

Entretanto, depois de em 1771 José Monteiro da Rocha ter sido convidado pelo Marquês de Pombal para colaborar na elaboração dos Estatutos da Universidade, a sua acção e influência fizeram sentir-se em Coimbra de modo intenso em todas as áreas, nomeadamente na reforma do ensino. Tendo recebido em 1772 o grau de doutor em matemática, foi incorporado em seguida como lente nessa faculdade já devidamente instituída e organizada, sendo nomeado regente de uma das suas cadeiras, a de físico-matemáticas²¹⁴.

A tradução de conceituadas obras estrangeiras, que foi uma das contribuições importantes de Monteiro da Rocha, e uma intensa dedicação ao ensino, granjearam grande prestígio ao nosso matemático, pelo que mesmo depois da queda do Marquês de Pombal, ao se ter fundado em 1777 a Academia das Ciências, foi eleito sócio efectivo daquela instituição.

Seguiu-se a sua nomeação para lente de Astronomia da faculdade em 1783, a instalação do observatório de Coimbra²¹⁵ da qual foi director e observador incan-

²¹² De facto, assim como Eusébio da Veiga, muitos outros jesuítas (e de outras confissões) portugueses, prosseguiram lá fora, como João Jacinto de Magalhães ou Teotónio de Almeida. Ver ainda sobre este assunto, e entre outros, Rómulo de Carvalho e a sua *História da Astronomia em Portugal* ...

²¹³ Cf. *op. cit.*, p. iv.

²¹⁴ Estamos a seguir, em parte, António José Teixeira, *Apontamentos para a Biografia de José Monteiro da Rocha*, *op. cit.*

²¹⁵ Ver, nos “Apontamentos para a Biografia de José Monteiro da Rocha” de António José Teixeira (*op. cit.*), os interessantes detalhes relacionados com a instalação do observatório, nomeadamente a aquisição do material feita através de João Jacinto de Magalhães, residente na altura na Inglaterra e grande figura da cultura lusa na diáspora.

sável e o seu contacto com a Academia de Ciências, para onde produziu diversos e importantes trabalhos.

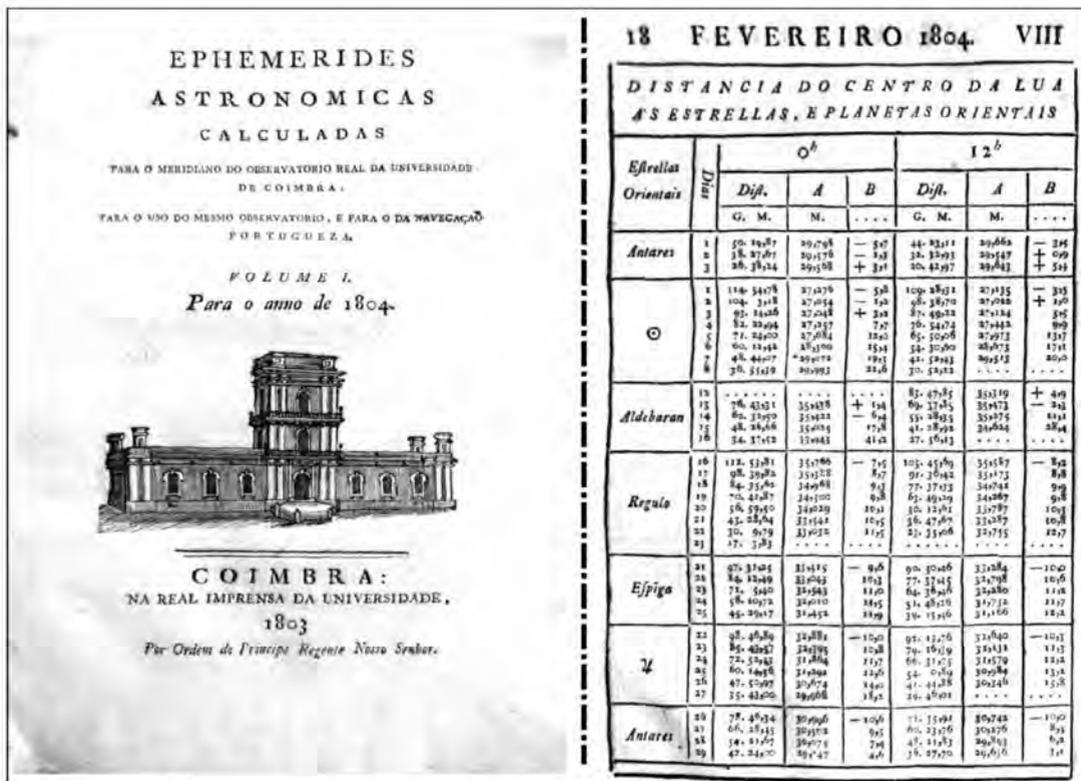


Fig. 51. Efemérides de Coimbra de 1804. Página de rosto e página diária com a distância da Lua a estrelas e ao Sol. Nodem-se os números auxiliares A e B para efectuar as interpolações.

É o seu entusiasmo com o desenvolvimento da astronomia, a sua intensa actividade de observador, facilitada agora pela existência do Observatório, e as suas íntimas relações com a Academia de Ciências e com instituições estrangeiras, que originam, entre outras acções, o início da publicação de efemérides astronómicas em moldes semelhantes às que Eusébio da Veiga publicou, como veremos em seguida.

Saem as primeiras “Ephemérides Astronomicas Calculadas para o Meridiano do Observatório Real da Universidade de Coimbra: Para o Uso do Mesmo Observatorio, e Para o da Navegação Portugueza” em 1803, que contém, a par da habitual informação astronómica, as tabelas diárias com as distancias entre a Lua e o Sol ou estrelas, mas com um intervalo de 12 horas, ao contrário do intervalo de três

horas, que era o utilizado nas efemérides da época, incluindo as da Academia das Ciências²¹⁶.

Este volume contém 10 tábuas para cada mês do ano e 21 tábuas auxiliares “Para o uso destas Ephemerides, e para o Calculo das Longitudes”.

As dez tábuas mensais informam as coordenadas do Sol e a equação do tempo, a ascensão recta do meridiano (ou ângulo horário no lugar do ponto vernal com diferente critério de contagem), as coordenadas dos planetas, as coordenadas celestes da Lua, as coordenadas equatoriais da Lua, a distância da Lua ao Sol, estrelas e planetas com intervalos de 12 horas e os eclipses dos satélites de Júpiter.

A informação é referida ao meridiano do observatório em Coimbra e no final das tabelas é apresentada uma extensa “Explicação das Ephemerides” que são, tal como no *Planetário Lusitano*, um excelente auxiliar não só para os astrónomos como também para os navegadores.

Há algumas importantes inovações nestas efemérides sendo uma delas exposta do seguinte modo por Monteiro da Rocha na “Explicação”: “Nas Ephemerides até agora publicadas tem-se feito a redução necessaria de todos os cálculos para corresponderem ao tempo verdadeiro, por ser mais usual, e se haver immediatamente pelas observações. Nestas porém tudo vai correspondente ao tempo médio, pelo qual se regulam as pendulas nos observatórios fixos, e se deveriam regular todos os relógios do uso civil, sendo mui facil de acertar por meio das observações, como adiante se mostrará.”²¹⁷. Note-se que o Almanaque náutico inglês começou a empregar o tempo médio a partir da sua edição de 1838. Outras inovações consistiram em se deixar de referir a longitude celeste aos signos (cada um correspondendo a 30° da eclíptica), passando-se a contar de 0° a 360°. Também as interpolações passaram a ser efectuadas de modo original. De facto usaram-se uns números subsidiários A e B, que permitiam achar as Longitudes ou Latitudes celestes da Lua para determinada hora, ou a hora a que corresponde determinada Latitude ou Longitude. O mesmo se applicava

²¹⁶ Cf. *Ephemerides Astronomicas Calculadas para o Meridiano do Observatorio da Universidade de Coimbra: Para Uso do Mesmo Observatorio, e Para o da Navegação Portuguesa*, Coimbra, Real Imprensa da Universidade, 1803. O volume contém logo de início o Regulamento do Observatório, que bem ilustra o elevado nível em que se encontrava a astronomia em Portugal.

²¹⁷ Cf. *op. cit.*, p. 181. A não regularidade do dia solar foi claramente reconhecida e explicada por Ptolomeu no seu *Almagesto*, sendo portanto um facto assente desde a antiguidade (Cf., *Ptolomey's Almagest*, transl., notes by G.J. Toomer, Princeton, Princeton University Press, 1998, pp. 169-172). Contudo, dado que aos astrónomos e navegadores interessava o tempo verdadeiro, visto que era o que se obtinha por observações astronómicas e era o utilizado nos cálculos, as tabelas publicadas referiam-se ao tempo verdadeiro de determinado meridiano. A partir da altura em que se começaram a utilizar os rigorosos relógios de pêndulo (meados do século XVII), e mais tarde os cada vez mais rigorosos relógios de “rodas” que culminaram com os cronómetros marinhos, a utilização do tempo médio passou a ser progressivamente utilizada, continuando os relógios a ser regulados por fenómenos astronómicos mas sendo-lhes aplicada a equação do tempo. As efemérides astronómicas começaram a referir-se a tempo médio a partir da terceira década do século XIX.

às interpolações das distâncias entre a Lua e as estrelas ou o Sol²¹⁸. Veja-se na figura 51, à direita, as colunas correspondentes a esses dados. Serviram estas efemérides durante muitos anos e tiveram aceitação não só em Portugal como no estrangeiro²¹⁹. A sua publicação cessou em meados do século XX, tendo uma pequena interrupção durante e a seguir às invasões francesas.

Continuação da evolução do método das distâncias lunares e a lenta aplicação do cronómetro a bordo

Monteiro da Rocha e as suas Tábuas

Algum tempo antes do início da publicação das efemérides de Coimbra, José Monteiro da Rocha ofereceu à recentemente criada Sociedade Real Marítima umas *Taboas para o Calculo da Longitude Geografica, segundo Methodo de José Monteiro da Rocha*, que foram publicadas com aprovação dessa sociedade, por Francisco de Paula Travassos, professor de matemática na Academia Real da Marinha²²⁰.

Afirma o insigne professor no seu trabalho, que “O problema das longitudes pelas distancias lunares tem pela sua utilidade merecido a atençaõ de muitos, e grandes Geometras; e entre as diversas soluções, que delle tem apparecido, a do nosso Sócio, o Conselheiro José Monteiro da Rocha, me parece merecer também uma par-

²¹⁸ Este método de interpolação é devidamente demonstrado por Monteiro da Rocha na já referida *Exposição dos Methodos ...* que comentámos anteriormente. Note-se ainda que a *Exposição* foi publicada em francês em 1808 por um aluno de Monteiro da Rocha, Manuel Pedro de Mello, em livro com o título *Mémoires Sur L'Astronomie Pratique*, que continham afinal o conteúdo do manuscrito com algumas modificações por ele introduzidas e por notas adicionais do próprio Monteiro da Rocha. Cf. *Mémoires sur L'Astronomie Pratique, par M. J. Monteiro da Rocha, Commandeur de l'ordre du Christ, du Conseil de S.A.R. le Prince Régent de Portugal, Maître du Prince de Beira et des Infans de Portugal, Directeur de l'Observatoire Royal de l'Université de Coimbra, etc.*, Paris, Courcier, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, 1808. No “Avertissement du Traducteur” o mesmo afirma que “Les Mémoires dont je presente la traduction, ont été publiés dans les volumes I, IV et V [referência aos volumes de 1804, 1808 e 1809, onde se incluíram também na “Explicação das Ephemerides”] dès Éphémérides de l'Observatoire royal de Coimbra; leur utilité dans l'Astronomie-pratique m'a paru mériter qu'ils fussent réunies dans un Seul volume, et publiés dans une langue plus généralement répandue.”

²¹⁹ O insuspeito Francisco Gomes Teixeira considera que “... os volumes [das Efemérides] que apareceram no seu tempo, muito bem feitos, como disse Delambre, são notáveis não só pelo valor das memórias que neles inseriu o nosso ilustre astrónomo, como também por conterem algumas tábuas de muita utilidade, que não vinham então nas publicações análogas dos Observatórios dos outros países.” Cf., F. Gomes Teixeira, “Elogio Histórico do Doutor José Monteiro da Rocha”, in *Panegíricos e Conferências*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1925, p. 115. Afirma ainda em nota de rodapé, na mesma página, que Monteiro da Rocha “... deu um método para calcular as efemérides da Lua, mais fácil do que era então empregado pelos calculadores ingleses, ...”.

²²⁰ Francisco de Paula Travassos, *Taboas para o Calculo da Longitude Geografica, segundo o Methodo de José Monteiro da Rocha*, Lisboa, Regia Officina Typographica, 1803.

ricular atenção. Elle, ... ofereceu á Sociedade Real Maritima em huma folha, que comprehende as Taboas, e as regras necessárias para a sua applicação, sem a fórmula analytica, pela qual as tinha construído.”²²¹.

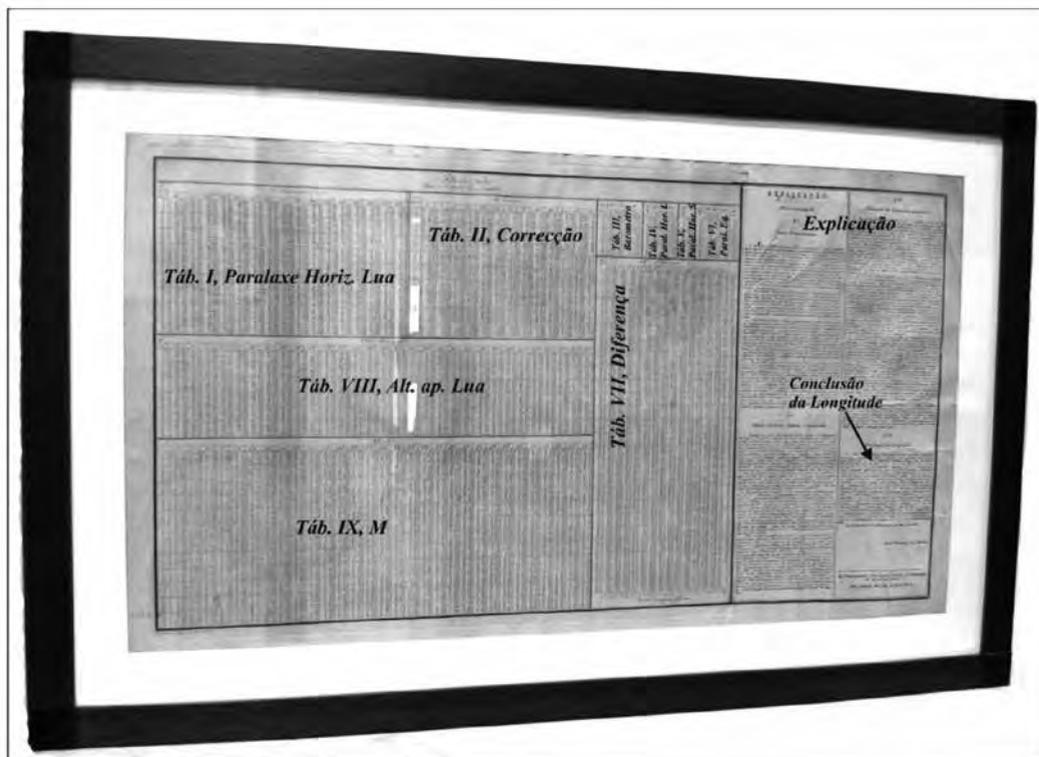


Fig. 52a. Folha com exemplo de aplicação das novas *Taboas para o Calculo da Longitude Geográfica* que J. M. da Rocha apresentou em 1799 à Sociedade Real Marítima.

Exemplar existente no Museu da Universidade instalado no Observatório que José Monteiro da Rocha dirigiu durante vários anos.

De facto, um exemplar de uma dessas folhas deverá corresponder à que se encontra actualmente encaixilhada no Observatório Astronómico de Coimbra (fig. 52a)²²². Repare-se na figura a existência das nove tábuas de que é constituída a folha (e que foram certamente apresentadas na sua totalidade num grosso volume à Sociedade), que são auxiliares para a resolução de um exemplo de cálculo da longitude (última coluna à direita). Ver ampliação na figura 52b.

²²¹ Cf. *op. cit.*, “Introdução”.

²²² Note-se a data de 14 de Março de 1799 visível no excerto da “Conclusão da Longitude” à direita na figura, que corresponde à data da sua apresentação à Sociedade, conforme Paula Travassos informa na sua *Memória* referenciada a seguir.

Conclusão da Longitude.

12. Resta pois saber-se a que hora de hum meridiano conhecido teve lugar a distancia (108° 45' 38'', 3), que achamos na da observação ás 7^h 30' 1''. Pelo Almanah Nautico vemos que em Greenwich devia ser ás 6^h de 108° 1' 47'', e ás 9^h de 109° 32' 58''. A differença he 1° 11' 11'', e do intervallo seguinte 1' 31' 35'', e consequentemente a segunda differença 24'', cujo terço (8'') se ajunta, e tira à primeira differença; e o terço da soma, e da differença (30' 26'', 3 e 30' 21'', 0) darão o que compete à primeira, e ultima hora do intervallo, tocando à primeira o maior dellas, quando as differenças vão diminuindo, e o menor, quando vão crescendo. Assim achamos que ás 7^h era a distancia de 108° 32' 8'', e ás 8^h de 109° 2' 31'', 7. E com a columna da esquerda corresponde a differença entre a distancia observada, e a que compete ás 7^h (18' 30'', 3), e achamos que a 33 corresponde 18' 25'', 4, e faltaõ ainda 4'', 9. Como porém a cada humas das partes tocaõ 15'', 2, com estes outra vez no alto da mesma Taboa, buscamos a que partes correspondem 4'', 9, e achamos que a 39. As primeiras partes 33, valem meios minutos, e daõ 26' 30''; e as segundas 39, valem quartos de segundo, e daõ 9'', 2, ou 10'' redondamente. Consequentemente a distancia observada, foi quando em Greenwich eraõ 7^h 26' 40''; e a differença dos tempos 38' 36' 39'', convertida em grãos he a differença das Longitudes 59° 9' 45'' para Occidente neste caso.

Da Universidade de Coimbra em 14 de Março de 1799.

José Monteiro da Rocha.

Fig. 52b. A “Conclusão da Longitude”, texto ampliado da figura 52.

Afirma em seguida Paula Travassos que descobriu, com consentimento do autor, as fórmulas que o mesmo tinha usado para a sua construção e para tornar as tabelas mais práticas para uso dos pilotos, simplificou-as de tal modo que quase não foi necessário recorrer às segundas diferenças para as interpolações, visto que reduziu os intervalos entre os números. Tudo isto com o consentimento de Monteiro da Rocha foi publicado em *Memória* impressa em 1801 por “Ordem de S.A.R. ...”²²³. Antes de prosseguir convirá relembrar que um dos problemas principais do método das distâncias lunares é a redução da distância angular entre os astros observados obtida a bordo de um navio ao centro da terra, operação que se torna muito complicada dada a excessiva proximidade da Lua ao planeta mãe, que torna necessária a rigorosa correcção dos problemas de paralaxe e muito cuidado e rigor nas observações e suas correcções.

²²³ Ver *Explicação da Taboada Nautica para o Calculo das Longitudes Oferecida à Sociedade Real Maritima, Militar e Geografica, por seu Socio José Monteiro da Rocha, ...*, por Francisco de Paula Travassos, Lisboa, Typographia Chalcographica, Typoplastica, e Litteraria do Arco do Cego, 1801,

Vejamos em seguida um resumo de uma pequena parte do nosso trabalho *Experiências com Instrumentos da Época dos Descobrimientos* que inclui a demonstração da fórmula que permite reduzir as observações ao centro da terra e a prática dessas observações, poderá auxiliar a compreender a complexidade do problema.

Vejamos primeiro a demonstração da fórmula²²⁴.

A figura a seguir representa esquematicamente os círculos verticais do Sol e da Lua, o horizonte do observador, as posições verdadeiras do Sol e da Lua (S , L), as suas posições aparentes (s , l) e o zénite do lugar Z.

A refração terrestre tem como efeito fazer com que uma estrela (neste caso o Sol), pareça estar mais elevado relativamente ao horizonte do observador. A sua distância muito grande à terra faz com que o efeito da paralaxe seja relativamente diminuto. Representemos então a posição aparente do Sol em **s**, e a sua posição verdadeira em **S**.

A refração terrestre fará também com que a Lua pareça estar mais elevada relativamente ao horizonte, mas dada a sua relativa proximidade o efeito da paralaxe, que é contrário, sobrepõe-se ao da refração. Nestas condições, a Lua parecerá mais baixa.

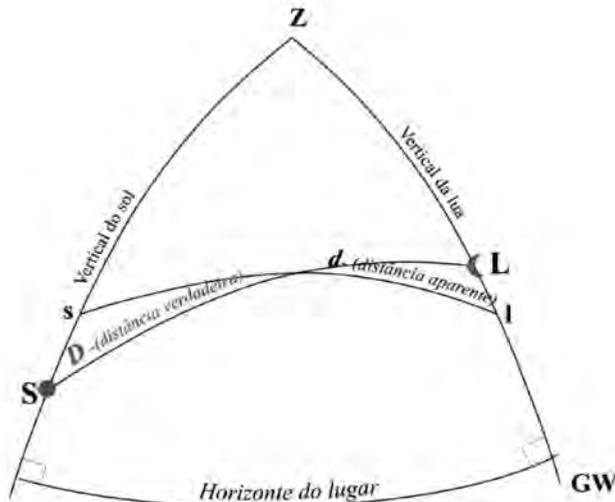


Fig. 53. Redução da distância.

Representemos a posição aparente da Lua em **l**, e a sua posição verdadeira em **L**. Nestas condições, os arcos a seguir identificados representam respectivamente:

- Arco Z-s- Distância zenital da posição aparente do centro do Sol. (ζ_{aps})
- Arco Z-S- Distância zenital da posição verdadeira do centro do Sol. (ζ_{vs})

²²⁴ Cf. *op. cit.*, Apêndice 4, pp. 49, 50.

- Arco Z-M- Distância zenital da posição verdadeira do centro da Lua. (ζ_{vl})
- Arco Z-m- Distância zenital da posição aparente do centro da Lua (ζ_{apl})
- Arco S-L- Distância verdadeira Sol-Lua (D).
- Arco s-l- Distância aparente Sol-Lua (d).

De cada um dos triângulos esféricos ZSL e Zsl se obterá o valor de $\cos Z$. Igualando e desenvolvendo as duas fórmulas obter-se-á:

$$\cos D = [(\cos d - \operatorname{sen} a_{aps} \cdot \operatorname{sen} a_{apl}) \cos a_{vs} \cdot \cos a_{vl} / \cos a_{aps} \cdot \cos a_{apl}] + \operatorname{sen} a_{vs} \cdot \operatorname{sen} a_{vl}$$

$$D = \operatorname{acos} [(\cos d - \operatorname{sen} a_{aps} \cdot \operatorname{sen} a_{apl}) \cos a_{vs} \cdot \cos a_{vl} / \cos a_{aps} \cdot \cos a_{apl}] + \operatorname{sen} a_{vs} \cdot \operatorname{sen} a_{vl}$$

A necessidade de tornar esta fórmula logarítmica originou que diversos métodos fossem sucessivamente propostos, aperfeiçoados e simplificados, de modo a permitir adaptá-los às difíceis condições humanas e físicas de bordo²²⁵. Até fins do século XVIII, propuseram-se mais de quarenta métodos para reduzir a distância.

O procedimento usado nas observações é complexo e moroso, e requer três observadores, três sextantes (ou octantes, e/ou um círculo de reflexão para a observação das distâncias), um relógio que dê a hora aproximada e um assistente para registar as observações²²⁶.

O método acima apresentado e simplificado por Paula Travassos, baseado no trabalho original de Monteiro da Rocha, terá sido mais um contributo para achar uma solução. O seu estudo é profundo e erudito e é um exemplo do elevado nível da maioria dos professores dos estabelecimentos de ensino e dos membros das instituições científicas da época.

Ainda a propósito deste trabalho de Monteiro da Rocha adaptado ao uso prático por Paula Travassos, é interessante recolher a opinião mais tardia de António Lopes da Costa Almeida no seu *Piloto Instruído*, publicado como vimos em 1830. Referindo-se a esta “Taboada Náutica”, afirma que “faz este Methodo muito facil, e dá aos resultados toda a exatidão possível...”. E adianta ainda que “... elle [Monteiro

²²⁵ Sobre a evolução dos métodos ver o trabalho já citado de Richard Cotter, *A History of Nautical Astronomy* (op. cit., pp. 207-242), entre outros. Note-se que a introdução de Monteiro da Rocha ao seu *Methodo de Achar e Longitude geographica* ..., é um excelente documento referente aos primórdios da procura moderna da longitude (op. cit., fols. 4-16). Ver também Francisco António Cabral, *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão que Contém huma Suficiente Descrição dos Melhores Instrumentos de Reflexão, e Segundo os mais Célebres Authores, na qual se Descreve a Melhor Maneira de Usar do Oitante, Sextante, &c. e do Famoso Círculo de Reflexão. Com alguns aditamentos novos, tanto na Construção destes instrumentos, como no methodo de os empregar vantajosamente no Mar, ou na Terra*, Lisboa, Simão Thaddeo Ferreira, 1799, pp. 15-22. António Lopes da Costa Almeida, no seu *Piloto Instruído*, tem também um excelente resumo da evolução do método da longitude pelos diversos métodos. Cf. op. cit., a extensa nota 21, pp. 211-223.

²²⁶ Ver a elucidativa figura 16 do nosso trabalho. Na falta de observadores em número suficiente, era possível, com um só observador e um anotador das alturas e horas, efectuar as observações, fazendo várias não simultâneas e efectuando as suas médias, admitindo que a variação da altura e da distância são lineares para pequenos intervalos de tempo. Os procedimentos a adoptar são expostos nas obras já citadas que se referem ao assunto.

da Rocha] reduziu o Calculo ao uso de nove Taboas com as quaes se obtem assim a redução de quaesquer Distancias observadas ás verdadeiras dos Centros, e a hora verdadeira das Observações; entre ellas há quatro, por meio das quaes se corrige o resultado com a differença da Refracção correspondente ao estado actual da atmosfera relativamente á temperatura média [refere-se às tábuas III, IV, V e VI da figura 52], e se attende á figura elipsoidal da terra na determinação das paralaxes...”²²⁷. Isto demonstra, na nossa opinião, a preocupação de rigor dos técnicos náuticos portugueses da época.

Francisco António Cabral

No mesmo ano de 1799 em que Monteiro da Rocha ofereceu o seu trabalho à Sociedade Real Marítima, Francisco António Cabral publicava a sua *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão* já acima referidos, que trata com muito desenvolvimento dos importantes instrumentos que revolucionaram a náutica do século XVIII. O seu critério de exposição é semelhante ao de Magalhães, mas inclui, na sua segunda parte, um desenvolvido trabalho sobre os cronómetros e a determinação da longitude com estes instrumentos. É um trabalho importante e actual, que terá contribuído para a difusão destas matérias em Portugal. O autor, segundo a opinião de Inácio Guerreiro, “... aliou a prática da navegação a suficientes conhecimentos teóricos que lhe possibilitaram algumas publicações ...”²²⁸.

Publicou também, alguns anos depois, um trabalho intitulado *Solução de hum Novo Problema de Astronomia Nautica*, em que pretende, “Sendo dados a Distancia da Lua ao Sol, a hum Planeta, ou a huma Estrella zodiacal, com as suas respectivas alturas sobre o horizonte racional, e o Azimuth Magnetico, determinar a Latitude, e Longitude do navio, Hora de bordo, e a Variação da Agulha.”²²⁹.

²²⁷ *Piloto Instruído*, pp. 217, 218.

²²⁸ Cf. Inácio Guerreiro, *A Sociedade Real Marítima e o exame das cartas hidrográficas. Censura da Carta de cabo Verde, de Francisco António Cabral (1790)*, Coimbra, Instituto de Investigação Científica Tropical, sep. 180, 1981, pp. 17, 18. Acrescenta ainda o autor deste importante trabalho sobre a figura pouco conhecida e algo controversa de Francisco António Cabral e sobre actividade intensa da *Sociedade Real Marítima* nos seus poucos anos de existência, que sobre os dados biográficos de Cabral “... é o próprio quem nos fala, reagindo a afirmações consideradas inexactas de Manuel E. S. Limpo. Assim, informa-nos que fez várias viagens, a bordo de diferentes navios, a primeira de guarda-costas, a segunda ao Brasil e algumas para Cabo Verde, nos lugares de «sobrecarga», «piloto» e mais tarde «capitão», e proprietário de um navio; como «piloto de um pataxo» deu por findas as suas navegações, em Lisboa, tendo começado a ensinar «com utilidade do Publico Marítimo» (*Segunda Memória Hydrografica*, pp. 43-48). Cabral foi também inventor de instrumentos e, segundo nos indica, a «agulha azimuthal» de sua invenção teria sido premiada pela Academia das Ciências (*idem*, p. 6)”.

²²⁹ Cf. Francisco António Cabral, *Solução de Hum Novo Problema de Astronomia Nautica. Os seus resultados offerece aos hábeis Navegadores todos os elemento necessarios para dirigir a derrota com a amior segurança, e nas mais longas navegações*, Lisboa, Imprensa Regia, 1816, p. 3. Inocêncio, no seu *Dicionário*, dá também uma pequena biografia e bibliografia de F. António Cabral. Cf. *op. cit.*, tomo IX, p. 336. Ver ainda em Rómulo de Carvalho, *A Astronomia ...*, *op. cit.*, pp. 100-101.

Parece, à primeira vista, que o autor pretende obter demasiados resultados ao mesmo tempo. Contudo, analisando com algum detalhe o assunto, pareceu-nos a ideia muito interessante. Vejamos então qual a ideia do autor, estudando o Exemplo I que apresenta logo no início do seu trabalho, cujo texto é o que consta no excerto a seguir, retirado do seu trabalho²³⁰:

E X E M P L O I.

A 15 de Julho de 1808 , se fizeram as seguintes observações, medindo a distancia da Lua ao Sol , com hum Circulo repetidor de reflexão ; estando os observadores elevados sobre o mar 15 pés inglezes.

ds	{	8 ^h . 56 ^l . 50 ^{''} . ☉	44° . 25' . 30 ^{''} . ☽	34° . 6' . 45 ^{''} . ☽ ☉	
		8 . 58 . 42 . ☽	44 . 43 . 30 . ☽	33 . 50 . 00 . ☽	
		9 . 1 . 10 . ☽	45 . 6 . 0 . ☽	33 . 28 . 00 . ☽	
		9 . 2 . 45 . ☽	45 . 21 . 0 . ☽	33 . 11 . 00 . ☽	369° . 54 ^l . 0 ^{''}
		Alt. . 59 ^l . 52 ^{''} . ☽	44° . 54' . 00 ^{''} . ☽	33° . 38' . 56 ^{''} . ☽	92° . 28' . 30 ^{''}
		Alt. ap.	45 . 6 . 3 . ☽	33 . 20 . 17 . ☽	92 . 59 . 17
		Alt. verd.	45 . 5 . 12 . ☽	34 . 4 . 21 . ☽	
		Dist. ao Zenithe .	44 . 54 . 48 . ☽	55 . 55 . 39 . ☽	

São indicadas em seguida, como se vê no excerto, as quatro observações simultâneas das alturas da Lua, do Sol e da Distância entre os dois astros, essas observações devidamente corrigidas, e os dados prontos para se resolver o problema.

Recriámos a situação no programa *Starrynight* para a data, hora e astros indicados, que “extraímos” para a figura 54. A ideia de Cabral é de conseguir obter além da longitude pelo método das distâncias lunares, também, e simultaneamente a latitude, a hora de bordo e a variação da agulha. De facto, todos estes resultados se podem obter facilmente por este método, à excepção da latitude. Contudo, o autor, por meio de um interessante artifício, consegue também calcular a latitude trigonometricamente. Vejamos então com mais detalhe a situação, tendo em atenção os triângulos esféricos da figura 54.

A longitude obtém-se através do cálculo da distância verdadeira, da consulta das efemérides para determinar a hora a que ocorreu aquela distância, e a comparação dessa hora (a do meridiano de referência), com a hora de bordo calculada pela observação do Sol próximo do vertical primário.

Foi o que fez Cabral, que cumulativamente com as observações para o cálculo da longitude por distâncias lunares, que incluíam a observação da altura do Sol também, escolheu para as observações uma hora em que este astro se encontrava perto do vertical primário. Nestas condições, a determinação da hora de bordo, que para

²³⁰ Cf. *op. cit.*, p. 3.

- PnSL, onde são conhecidos os lados correspondentes à distância verdadeira Lua-Sol e às distâncias polares da Lua e do Sol. Calcula-se de modo semelhante o “2º ângulo no Sol”.

- PnZS, onde são conhecidos o ângulo no Sol (que é a diferença dos dois ângulos no Sol), a distância zenital do Sol e a sua distância Polar.

Deste último triângulo, onde são conhecidos dois lados e o ângulo por eles formado, calculam-se facilmente os elementos que não são conhecidos, que são o ângulo no pólo, o azimute e a latitude. Fizemos os cálculos com a máquina de calcular e verificámos que os valores obtidos diferem apenas de poucos segundos de arco dos obtidos por Cabral, ou então são coincidentes.

O autor, com o método que preconiza, consegue determinar de um só conjunto de observações da distância da Lua ao Sol em circunstâncias favoráveis, não só a longitude, como também o azimute verdadeiro do Sol (que comparado com o magnético permitirá obter a variação), e a latitude. Cabral informa que “Foi hum antigo problema de Astronomia Nautica, que desde muitos annos me fez lembrar o problema que agora publico, e vem a ser o XXVII da Astronomia Nautica do P. Pezenas; ...”²³¹.

O problema XXVII do livro de Pezenas é o seguinte (veja-se a figura inserta na figura 53, que é a que Pezenas publica para ilustrar o seu raciocínio): “La hauteur de deux Etoiles connues ayant été observeé dans un même instant, trouver la latitude, l’angle horaire et l’Azimuth?”²³². Tratava-se de determinar a latitude por observações fora do meridiano.

A análise da figura, o que dissemos anteriormente sobre os cálculos e outras realizações do autor, e o raciocínio empregue por Francisco António Cabral, serão suficientes para se compreender não só a sua honestidade mas também alguma originalidade na solução apresentada, que é, inspirada é certo na ideia de Pezenas, mas utilizada quando a longitude se observa por distâncias lunares. Note-se que naquelas condições, se obteriam simultaneamente as duas coordenadas.

²³¹ De facto, este padre jesuíta francês, grande matemático e director do Observatório de Marselha, escreveu entre outros importantes trabalhos uma *Astronomie des Marins*. Cf., P. Esprit Pezenas, *Astronomie des Marins, ou Nouveaux Éléments D’Astronomie a la Portée des Marins, Tant pour un Observatoire fixe, que pour un Observatoire mobile*, Avignon, Veuve Girard, 1766. É um excelente manual de navegação e de astronomia, que como todos os outros de origem jesuíta, circulava facilmente na teia de informação desta ordem religiosa.

²³² Cf. *op. cit.*, p. 161. Vejamos na figura 30 (inserta na fig. 53), que no triângulo PSS’, são conhecidos os lados PS e PS’ (hora da observação e efemérides) e o ângulo SPS’ (diferença das ascensões rectas dos dois astros). Com estes dados os outros três elementos podem ser calculados. No triângulo SZS’ teremos agora os três lados. Poderemos então calcular os ângulos no astro, ZSP ou ZS’P. No triângulo ZSP, onde temos dois lados conhecidos (ZS e SP) e o ângulo de posição S, calcularemos os outros três elementos.

Nestas condições, parece que a António Cabral se deverá dar mais crédito do que aquele que lhe é dado pelos censores das suas cartas e roteiros²³³.

Mais alguns trabalhos sobre a longitude por distâncias lunares

Referimos em seguida mais alguns estudos e trabalhos referentes ao método no nosso país, até um limite temporal ligeiramente superior a 1823.

O extenso texto de José Monteiro da Rocha referente ao “Calculo das Longitudes” da “Explicação das Ephemerides” incluído no primeiro volume das *Ephemérides Astronómicas* da Universidade de Coimbra, é dos mais importantes e eruditos, e terá sido muito útil visto ser utilizado por quem usava as tabelas directamente no mar²³⁴.

Também os textos da explicação incluída nas primeiras efemérides da Academia de Ciências de 1788, são úteis, visto incluírem também o “Methodo do Cavaleiro de Borda”, um dos métodos mais usados. Vejam-se umas *Instruções Praticas para os Pilotos Determinarem no Mar a Longitude, pela Observação da Distancia do Sol á Lua, ou da Lua a huma Estrella*. Este trabalho não tem autor definido e é de 1818²³⁵.

E ainda *Noções Sobre o Calculo de Latitude por meio da Altura da Estrela polar e Varios Methodos do Calculo de Longitude* por L. O. Chaves que é um pequeno folheto oferecido aos “collegas” pelo autor onde descreve um método para determinar a latitude em qualquer momento pela estrela Polar, resolvendo um triângulo que para efeitos práticos se admite como plano, formado pela Polar, o Pólo e o meridiano do lugar, conhecendo-se o ângulo horário do astro e a distância polar da estrela. Também descreve os métodos do cavaleiro de Borda, de Dunthorn e de Mendoza Rios e como usar as tábuas deste último para determinar a longitude por distâncias lunares²³⁶.

²³³ De facto, como amplamente é narrado por Inácio Guerreiro, os censores (Manuel do Espírito Santo Limpo e outras entidades muita eruditas da Sociedade Real Marítima), não pouparam críticas ao baixo nível técnico de Cabral, embora este retorquisse que tinha experiência náutica e os seus críticos eram essencialmente uns teóricos. Mas na realidade, não só pelo que analisámos de outros seus trabalhos como por este, os seus conhecimentos de trigonometria e astronomia, que foram testados em experiências que efectuou no mar, provam que talvez se devam moderar essas críticas. Aliás, Inácio Guerreiro presta justiça a Francisco António Cabral. Cf. *op. cit.*

²³⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 213-230. Diz o autor, no parágrafo 122, a propósito da sua “Taboada Nautica” a seguinte curiosa informação: “Este Methodo he o mesmo, que de outra maneira se propoz na TABOADA NAUTICA, e se funda nas Formulas que então de proposito se occultarão, para dar occasião ao Secretario da sociedade Real Maritima *Francisco de Paula Travassos* de as investigar, como fez, e como pelo conhecimento que havia do seu ingenho se tinha por certo que o havia de fazer.”

²³⁵ *Instruções Praticas para os Pilotos Determinarem no Mar a Longitude, pela Observação da Distancia do Sol á Lua, ou da Lua a huma Estrella; Com Todas as Necessarias Reflexões, para se Fazerem as Observações, e o Calculo Com Huma Instrução Pratica para se determinarem as alturas dos astros, quando o horizonte não permite hum contacto, claro e util: determinação da variação da agulha, por amplitude verdadeira, aparente, azimuth, e passagem dos astros pelo primeiro vertical, determinação da hora, para regulação dos relógios, &c. O que tudo diz, e fez imprimir pessoa da profissão, para uso de seus discipulos, e de todas as mais pessoas que se quizerem utilizar, &c.*, Lisboa, Typografia Rollandiana, 1818.

²³⁶ Cf. L. O. Chaves, *Noções Sobre o Calculo de Latitude por meio da Altura da Estrela Polar e Varios Methodos do Calculo de Longitude*, Porto, Viuva Alvarez Ribeiro & Filhos, 1823.

A *Memoria Sobre o Problema das Longitudes* por J. M. Dantas Pereira, é a que cronologicamente se segue (1826)²³⁷, e em cerca 24 páginas anotadas, que incluem duas folhas extraídas de umas “Taboadinhas Portuguesas”, é essencialmente discutido um método para determinar a distância verdadeira, que era, como se sabe, o “quebra-cabeças” dos navegadores da altura que pretendessem determinar a longitude por distâncias lunares.

Neste trabalho, o autor faz muito interessantes observações relativamente ao problema da longitude, referindo por exemplo, “... que na falta de chronometros convem recorrer ás distancias lunares.”. No entanto, dado que os cronómetros são muito afectados na sua marcha pela temperatura, magnetismo, descargas de artilharia, etc, “... ainda hoje podemos afirmar, que o methodo das distancias da Lua as Estrellas, e aos Planetas, he o principal para a determinação das longitudes no mar²³⁸; motivo que o tem feito considerar, ou virar, por todos os lados: já resolvendo o problema graficamente, mediante Cartas, ou tão volumosas como as de Margetts, ou tão simples como a de Maingon; já compondo Taboas auxiliares especiais como as de Mr. Mendoza²³⁹, que todavia andão por hum quinto das Inglezas.”.

Vejamos agora a lenta introdução do cronómetro na náutica nacional, processo que aliás foi idêntico ao passado nas outras náuticas europeias.

O cronómetro em Portugal

Verificámos acima que em 1826 ainda se considerava o método das distâncias lunares o mais fiável para determinar a bordo a longitude apesar de na altura os cronómetros já serem usados nos navios portugueses. Contudo terá sido nas duas últimas décadas do século XVIII que este importante instrumento foi introduzido no nosso país.

Há uma referência detalhada em Portugal sobre as experiências levadas a cabo na Inglaterra, no mar e em terra, com o relógio de John Harrison, com vista à atribuição do prémio estabelecido naquele país. Trata-se de um documento contido num volumoso maço de documentos pertencentes à antiga Academia de Guarda-

²³⁷ J. M. D. P., *Memoria Sobre o Problema das Longitudes*, Lisboa, Impressão Imperial e Real, 1826. Este trabalho pertence ao Legado do Almirante Gago Coutinho, à Biblioteca Central de Marinha.

²³⁸ Note-se que só já no século XX o *Nautical Almanach* deixou de incluir tabelas para este cálculo. Veja-se ainda, e por exemplo, o famoso e útil trabalho de S. T. S. Lecky, *Wrinkles in Practical Navigation*, que na sua 9ª edição, em 1894, trata com desenvolvimento este método, apesar de já o considerar como auxiliar do cronómetro. Cf. S. T. S. Lecky, *Wrinkles in Practical Navigation*, 9ª ed., Londres, George Philip & Son, 1894, pp. 456-463. A primeira edição em 1802 do *American Practical Navigator*, do americano Nathaniel Bowditch, um dos mais conceituados estudiosos do método, onde as distâncias lunares eram tratadas com muito desenvolvimento, sendo os princípios lá expostos e as tabelas para a redução da distância adoptados por quase todas as marinhas, só deixou de incluir o método na edição de 1914.

²³⁹ O autor refere-se a Josef de Mendoza e Rios, oficial da armada espanhola. O seu *Tratado de Navegacion* (Madrid, Imprensa Imperial, 1787), foi uma das principais referências da época. É uma obra em dois tomos, que cobre toda a teoria e prática da navegação, tendo o segundo Tomo, 472 páginas.

Marinhas, existente na Biblioteca Central de Marinha e que tem o seguinte título: “Da continuação das experiencias feitas no mar, pertencentes ao descobrimento das longitudes, extrahido tudo do conhecimento dos movimentos celestes, para o anno de 1767, e publicado por ordem da Academia Real das Sciencias, e calculado por Mr. de Lalande da mesma Academia.”. O documento é assinado na Junqueira e tem a data de 10 de Julho de 1766²⁴⁰.

Nele são narradas as diversas experiências no mar e em terra para avaliar a fiabilidade do instrumento e julgar sobre a atribuição do prémio. O documento é uma tradução do que foi publicado na *Connoissance des Temps* de 1767. Outra referência contemporânea a John Harrison e ao cronómetro na longitude é a de José Monteiro da Rocha no seu *Methodo para Achar a Longitude Geographica*, já por nós amplamente referido e que de acordo com a nossa datação será de 1767. Neste importante documento Monteiro da Rocha afirma que:

Bem sei que se tem divulgado por escritos públicos a noticia, que M. Harrison trabalhando nesta matéria desde o anno de 1726, chegou a construir hum relógio de muito artificio, que parece satisfazer a questão sem differença notável; segundo as experiencias, que se fizerão em 1762. Afirma-se que não se achou ter variado mais de 2 minutos em 147 dias de viagem, erro que produz meio grau de differença na longitude.”²⁴¹.

O autor refere em nota de rodapé que as experiências foram publicadas na “*Connoissance des Mouvements Celestes*” de 1765, p. 240. Discute em seguida a precipitação que houve em dar o prémio a Harrison, quando não se poderia admitir que o erro de dois minutos era incerto, visto que não se tinha provado a bordo qual a variação desse erro. Em mais de duas páginas justifica as suas dúvidas sobre a utilização de cronómetros a bordo. Foi de facto lento o aperfeiçoamento dos instrumentos em toda a Europa e em Portugal o mesmo terá acontecido. Segundo um estudo de Estácio dos Reis sobre instrumentos náuticos em Portugal, o Observatório Real de Marinha, em boa hora criado em 1798, por “Aviso de D. Maria I”, terá tido um papel preponderante, não só no estudo da astronomia e da navegação, como também na introdução em Portugal dos cronómetros²⁴².

²⁴⁰ *Miscelânea Marítima*, ms. 45, Lisboa, BCM, s. d.

²⁴¹ Cf. *op. cit.*, fols. 10v-12.

²⁴² Cf. A. Estácio dos Reis, “Apontamentos Sobre o Uso de Instrumentos Náuticos em Portugal”, in *Anais do Clube Militar Naval*, vol. CXVIII, Lisboa, Jan-Mar., 1998, pp. 27-50. O seguinte excerto da carta passada pelo Conselho do Almirantado a Manuel do Espírito do Santo Limpo, que foi o primeiro director do Observatório, transcrita neste trabalho de Estácio dos Reis, elucida bem os objectivos da criação deste útil organismo. Essa carta manda [ao futuro director] “... que tomeis entrega do Observatório dos Guardas Marinhas e do reduto que há junto ao Dique, para que com a maior brevidade disponhais alli todos os instrumentos astronómicos que logo se puderem achar, e principieis, sem perda de tempo, hum Curso regular e quotidiano, seja de dia, ou seja de noite, de todas as Observações Astronómicas, de que fareis alli hum Depozito, o qual servirá não só para instrucção, e pratica dos Officiaes de Marinha, e daqueles que se destinarem ao Estudo da Pilotagem, mas também a corrigir as Taboas Astronómicas e aperfeiçoá-las, principalmente no que diz respeito ao uso pratico da Navegação”. Cf. *op. cit.*, p. 34.



Fig. 55. Excerto da Lista de instrumentos “Phisico Mathematico Astronomicos Nauticos que vieram de Londres para o gabinete da Real Academia dos Guarda Marinhas”.
Veja-se a referência ao relógio astronómico ou “chronometro” Brockbank.

O primeiro cronómetro que veio para Portugal terá sido um construído por John Brockbank, visto constar o fabricante e a descrição em lista intitulada “Instrumentos Phisico Mathematicos Astronomicos Nauticos já pagos e se esperão para o referido Gabinete.”. Fotografámos este documento, referido pelo autor, e existente no Arquivo Geral de Marinha, do qual extraímos a indicação da aquisição de “Hum Relogio astronómico ou Chronometro, que foi metido na caixa do Telescopio, feito por Brockbank.”²⁴³. Os que se lhe seguiram terão sido os Arnold 66 (constante em 1800 do inventário do Observatório Real da Marinha), e o Arnold 82, referido em documentos da Sociedade Real Marítima em 1789 e 1800.

O Arnold 66 terá sido o primeiro cronómetro a ser usado no Brasil, levado por Dantas Pereira a bordo da Nau *Conde D. Henrique*, em 1807. Entretanto este cronómetro será também o primeiro de todos a usar a bordo, visto ter sido entregue pelo Observatório Real de Marinha ao comandante da Nau *Vasco da Gama* em 1804.

As informações colhidas por Estácio dos reis ficam-se por aqui na parte que interessa ao nosso período temporal²⁴⁴. Há contudo uma importante informação de José Maria Dantas Pereira nos seus *Escritos Marítimos*, dizendo que Francisco José de Lacerda levou da Companhia dos guarda-marinhas um “Chronometro” em 1797.²⁴⁵

²⁴³ Cf., *Instrumentos Phisico Mathematicos Astronomicos Nauticos já pagos e se esperão para o referido Gabinete*, Biblioteca Central de Marinha, Arquivo Histórico, Lisboa, Índice dos Documentos Avulso, 32, Academia Real de Marinha, CX 2, maço 8. Tendo a Real Academia dos Guarda Marinhas sido criada em 1796, a vinda dos instrumentos terá sido pouco depois desta data.

²⁴⁴ Contudo será conveniente a consulta deste excelente trabalho até ao final, atendendo, entre outras razões, à vasta bibliografia mencionada pelo autor.

²⁴⁵ Cf. José Maria Dantas Pereira, *Escritos Marítimos e Academicos*, Lisboa, Impressão Regia, 1828, €, [13].

Quanto à sua utilização a bordo, além da referência de Estácio dos Reis relativa à Nau *Vasco da Gama*, não detectámos o seu uso em muitos dos diários náuticos que consultámos referentes ao período de 1760 a 1823. Contudo, e como veremos abaixo, há por vezes referência ao uso do relógio a bordo, que poderá ser o instrumento referido, entre outros, por Monteiro da Rocha no seu “Methodo de achar a Longitude” quando refere os instrumentos que se devem usar nas observações da longitude: “Pelo que respeita ao relógio era muito conveniente que o piloto tivesse hum Relogio de segundos, como são os de Ellicot, Le Roi, e outros artífices. Mas na sua falta sempre é preciso hum relógio ordinário bom, como os de Hugher, e Fleetwood; ...”²⁴⁶. Note-se que esta informação será de c. 1767, tendo no ano anterior sido feitas as experiências no mar do cronómetro de John Harrison, aliás referido também pelo autor.

Também será a relógios deste tipo que se refere por exemplo Jacinto José Paganino no seu *Compendio das Observações* ... quando indica um “Modo de ajustar o relógio por duas alturas iguais.”²⁴⁷. Contudo Francisco da Costa Cabral, na segunda parte da sua *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão*, dedica quatro capítulos aos cronómetros e ao método de obtenção da longitude por este valioso instrumento. Não deixa de acentuar que a sua irregularidade, quando funcionando a bordo por largos períodos, não permite neles confiar²⁴⁸. O estudo deste autor é o mais completo que até à data detectámos na náutica portuguesa, cobrindo todas as áreas que correspondem à obtenção da longitude pelo cronómetro, desde a determinação da marcha do instrumento, cuidados na sua utilização, achar o tempo médio e o tempo verdadeiro de uma observação, etc.

Cabral descreve as “... Instruções respectivas aos Chronometros de M. Arnold ...”, “... por serem os mais célebres artistas, que presentemente constroem estas maquinas com huma perfeição incrível: ...”.

O autor informa ainda que os cronómetros são de três espécies, “... huns são montados em humas caixas quadradas à maneira de Bússolas de marear, e estes são os mais próprios para o serviço no mar, havendo juntamente hum Chronometro de algibeira: outros são metidos em humas caixas com uma almofada, a fim de os livrar de qualquer choque, e podem-se trazer também na algibeira, e são mais pequenos

²⁴⁶ Cf. *op. cit.*, fols., 42, 42v. Monteiro da Rocha dá em seguida instruções muito completas e rigorosas sobre os processos de observar com o relógio, tendo em atenção por exemplo o método de contar os segundos quando há a garantia que o ponteiro dos minutos está a coincidir com uma divisão, aconselhando até a ter em conta com a refração da luz através do vidro do relógio. Também descreve o modo de determinar a marcha do relógio (por exemplo, por comparação em terra com um relógio de pêndulo e sugere que se rejeite um que tenha uma marcha irregular.

²⁴⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 29-31.

²⁴⁸ Cf. *op. cit.*, p. 18 da segunda parte. A propósito das experiências efectuadas com cronómetros diz o autor: “Na verdade, os mesmos e outros relógios em varias ocasiões tem sido muito mais exactos; porém he necessário advertir, que para julgar de qualquer methodo pela avaliação dos erros possiveis, devem consultar-se menos as vantagens conseguidas em certas circunstancias, que os limites em que se pode conseguir a confiança em todo o caso.”

que os primeiros: segundo o meu parecer estes são os melhores para uso de hum navegador ... Há outros ainda mais pequenos, e de menor preço, que servem para a algibeira, e para as comparações com os de suspensão de bússola, e em fim para também determinar a longitude em pequenas épocas.”²⁴⁹

Vemos assim que se em 1799 se publica um trabalho referente ao cronómetro Arnold, a vinda para Portugal dos instrumentos desta marca poderá ser anterior a esta data. Vemos também que os cronómetros que acima Cabral afirma se destinarem às comparações, são os relógios que Monteiro da Rocha refere, assim como os que os pilotos usam a bordo e referem ao descreverem as observações de distâncias lunares.

Os cronómetros passaram a ser corrigidos, mantidos e verificados no Observatório Real de Marinha, a partir da sua fundação.

Contudo, o uso a bordo dos comparadores para apoiar o método das distâncias lunares, originava a necessidade de “ajustar o relógio”. Paganino, no seu *Compêndio das Observações e Calculo*, descreve o “Modo de ajustar o relógio por duas alturas iguais. Dá em seguida o exemplo de observações a bordo com o octante de duas alturas iguais antes e depois da passagem meridiana do Sol e das horas que marca o relógio. As médias dessas horas corresponderiam às doze horas, a hora verdadeira do lugar, se o relógio estivesse certo. A diferença para doze seria o erro do relógio. Explica e exemplifica também o ajustamento do relógio através do cálculo do ângulo no pólo do Sol de manhã ou de tarde”²⁵⁰.

O horizonte artificial

O rigor dos novos instrumento de dupla reflexão e a sua facilidade de transporte veio permitir utilizá-los em terra para diversos fins de carácter astronómico, que até essa altura se faziam apenas com instrumentos volumosos e pesados. Isso levou ao desenvolvimento do horizonte artificial que é descrito por João Jacinto de Magalhães na sua *Description des Octants ...* Magalhães explica o princípio de funcionamento do instrumento, que poderá ser de água, de mercúrio ou então de espelho.

Explica também o seu uso com exemplos de determinação da altura do Sol, de alturas correspondentes do Sol ou de estrelas e ainda para fins de geodesia ou astronomia²⁵¹.

Também como anteriormente referimos, Jacinto Joseph Paganino, no seu *Uso da Agulha Azimutal Reflexa de Nova Invenção* (1783), descreve o uso do horizonte artificial incluído nesse instrumento, para se poder no mar observar o Sol quando as condições atmosféricas não permitissem ver o horizonte²⁵².

²⁴⁹ Cf. *op. cit.*, p. 22, 23.

²⁵⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 29, 30.

²⁵¹ Cf. *op. cit.*, pp. 101-110.

²⁵² Cf. *op. cit.*, pp. 3-8. Como se poderá imaginar, a utilização do horizonte artificial a bordo nunca terá dado resultados positivos, a não ser durante as experiências relatadas pelo autor.

Também na Parte I da sua *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão*, Francisco António Cabral descreve a construção do instrumento, que poderá usar água, mercúrio ou mesmo vinho. Dá também exemplos da sua aplicação em terra.

Com a aplicação mais intensa dos cronómetros para obtenção da longitude que aconteceu por meados do século XIX, devido ao aperfeiçoamento destas sensíveis máquinas e à descida do seu preço, foi necessário, em portos longínquos, determinar com algum rigor o seu estado.

Para isso, passou a ser rotina o desembarque do navegador em local de longitude rigorosamente conhecida, que equipado com o seu instrumento de reflexão e um horizonte artificial, observando o Sol nas proximidades do vertical primário determinava a hora verdadeira do lugar, que combinada com a longitude conhecida com rigor dava a hora do meridiano de referência. O erro do cronómetro era assim determinado, na ausência de sinais horários.

Foram então estes primeiros horizontes artificiais que mais tarde foram usados com muita utilidade para estas funções. Para ilustrar a sua evolução, vejam-se as figuras apresentadas por Magalhães e Cabral nos seus trabalhos e o instrumento que no século XIX se tornou padrão.

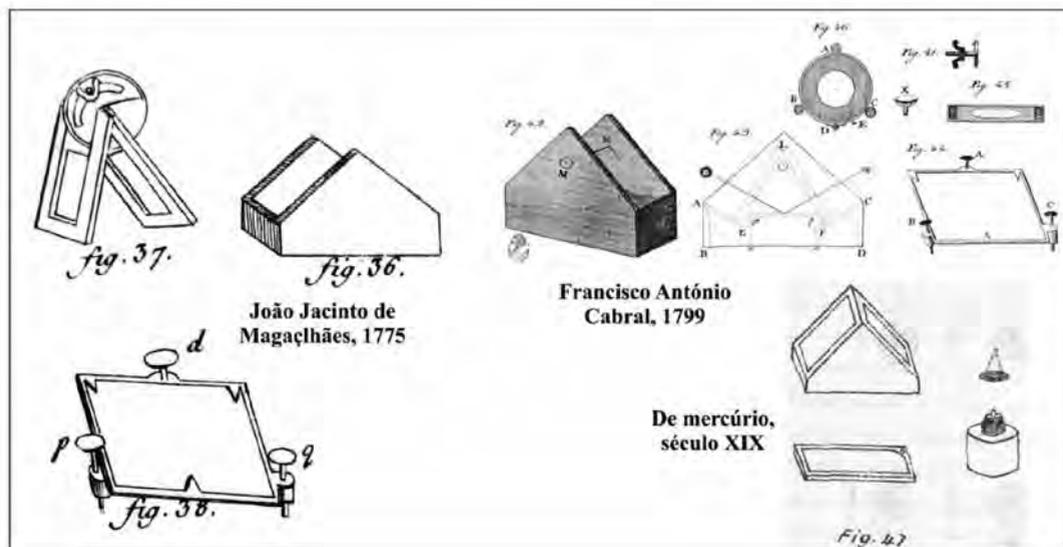


Fig. 56. Horizonte artificial e acessórios, séculos XVIII e XIX.

Para podermos melhor apreciar a evolução dos instrumentos, apresentamos as figuras ilustrativas dos textos de João Jacinto de Magalhães²⁵³ e de António Cabral²⁵⁴,

²⁵³ Cf. *op. cit.*, figuras 37-38.

²⁵⁴ Cf. *op. cit.*, figuras 43-46.

além de uma figura esquemática de um conjunto de horizonte artificial de mercúrio usado para o cálculo em terra do erro do cronómetro²⁵⁵.

Vamos ver em seguida que os pilotos preferiam o uso do método das distâncias lunares nesta fase inicial da descoberta da longitude, e isso é patente nos registos náuticos das viagens.

Daremos em seguida um breve panorama sobre este assunto, que documenta bem a actualização dos conhecimentos dos pilotos e oficiais de bordo relativamente aos avanços da navegação astronómica.

Alguns exemplos de observações de longitude e de outras observações a bordo de navios portugueses

Vejam os alguns excertos de diários náuticos com a apresentação dos cálculos de longitude e outros.

O primeiro é o referente ao redigido pelo Capitão Tenente do Departamento de Marinha de Goa, Joaquim Mourão Palha, a bordo da nau *Nossa Senhora da Conceição*, de que é comandante o Capitão de Mar e Guerra José Joaquim Ribeiro, em viagem de Goa para Lisboa.

Neste Diário Náutico, o seu autor apresenta, além das rotineiras páginas diárias, folhas desdobráveis que contêm os seguintes cálculos (veja-se na figura 57 um exemplo de um dos cálculos):

- Variação da agulha por passagem do Sol pelo vertical primário.
- Latitude por circum-meridiana.
- Latitude por alturas correspondentes do Sol. Fórmulas de Doves.
- Variação da agulha por azimute calculado do Sol.
- Variação ao pôr do Sol.
- Latitude por passagem meridiana das estrelas do Cruzeiro do Sul, na mesma noite. Calculadas as três latitudes, a estas alturas correspondentes.
- Longitude por distâncias lunares.
- Longitude por distâncias lunares. Indica que utilizou a fórmula de “M. Borda”.
- Dois cálculos de Longitude por distâncias lunares por dois métodos diferentes.
- Longitude por distâncias lunares.
- Mais dois cálculos de longitude por distâncias por dois métodos diferentes.
- Dois cálculos da latitude por duas alturas do Sol fora do meridiano, pelas fórmulas de Doves e “trigonométricamente”. Na fig. 30 deste nosso trabalho está um excerto do quadro apresentado por Cabral.

²⁵⁵ Sobre o uso do horizonte artificial para determinar o erro do cronómetro e ainda o princípio da observação de astros com a sua imagem reflectida na superfície do mercúrio, do espelho ou da água, ver o nosso trabalho *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, *op. cit.*, pp. 50-52; XIV 53, 54; XIV 69-72. Ver ainda os 2 cálculos de latitude por altura meridiana da Lua e mais 2 cálculos de tempo verdadeiro feitos em 1789 por observação de alturas correspondentes do Sol, com o quintante, em horizonte artificial. Estes exercícios constam do maço de documentos já anteriormente citados (Arquivo Histórico da Marinha, CX 2, maço 8) e foram executados pelos guarda-marinhas António Feliciano Aparício, José Maria Dantas Pereira e Estanislau António de Mendonça.

- Longitude por distâncias lunares no mesmo dia a horas diferentes.
- Mais um cálculo idêntico ao anterior.
- Outro idêntico.
- Duas páginas com quadros dos cálculos da variação da agulha correspondentes a 35 observações, sendo 11 por amplitudes e as restantes por azimute do Sol.



O que é de facto notável neste Diário Náutico é a profusão de observações astronómicas de todos os tipos, empregando grande variedade de métodos e também a circunstância de o autor do mesmo ter sido aluno, e mais tarde lente, da Aula de Marinha de Goa, sendo assim toda a sua educação náutica proveniente do ensino nessa Instituição²⁵⁶.

Um outro Diário já mencionado acima a propósito da variação da agulha, o de José Patrício de Souza, de Lisboa para Pernambuco em 1792, é outro exemplo de condução moderna e criteriosa da navegação.

Calculo Longitudinario pela Distancia da Lua ao Sol, observado a bordo do Navio Resolucao no dia 22 de Setembro de 1795 com o bem reſtituido, ſeguindo as Taboas Teluronicas, e fazendo a operação para o Meridiano de Goa.

Elementos do Calculo		Reduccion da Distancia.	
Latitude --	28 12 A	Diff. app. ⊙	16 23 20
Hora aprox.	8 47 20	Alt. appar. -- ⊙	41 21 27
Longit. est.	23 11	Alt. appar. -- ☽	37 17 2
Hora de <u>Goa</u>	28 30 20	Somma	117 23 28
1/2 Diametr. ⊙	16 4	1/2 Somma - a Dist.	23 29
1/2 Diamet. ☽	16 26	Altura verdad. ⊙	41 21 27
Ann. Diam.	11	Altura verdad. ☽	40 52 28
1/2 Diam. cor	2	Somma	82 27 55
Paral. bor.	54 47	1/2 Somma	41 13 52 1/2
Diff. obj. ⊙	12 20 20	1/2 Somma	41 13 52 1/2
1/2 Diamet. ⊙	16 4	cos. ar. 0.72 62 33 2	
Diamet. ☽	16 26	cos. ar. 0.19 52 4 3 3	
Diff. app. ☽	16 23 20	cos. 5 32 76 3 2 1	
Alt. obj. ⊙	41 21 27	cos. 9 29 26 7 4 1	
Lucin. bor.	4 20	cos. 11 35 22 7 1 6	
1/2 Diamet. ⊙	16 4	cos. 9 29 26 7 4 1	
Alt. appar. ⊙	41 21 27	Somma	35 22 35 2
Ref. -- apar.	2 2	1/2 Somma	17 61 16 8
Alt. verd. ⊙	41 21 27	1/2 Somma	41 13 52 1/2
Alt. obj. ☽	40 52 28	cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 11 35 22 7 1 6	
		Somma	35 22 35 2
		1/2 Somma	17 61 16 8
		cos. 5 32 76 3 2 1	
		cos. 9 29 26 7 4 1	
		cos. 1	

Note-se que Souza ainda refere o resumo das observações de longitude e latitude feitas em terra, assim como levantamentos hidrográficos na costa adjacente a Pernambuco²⁵⁷.

Outro muito interessante diário náutico é o de Joaquim José Pereira Pinto no navio *N. S. da Graça*, de Lisboa para Pernambuco e volta, onde faz e regista 13 observações de longitude por distâncias lunares na viagem de volta.

Essas observações são, segundo indica Pereira Pinto, feitas por um só observador (que será ele próprio), pelo que foram reduzidas a simultâneas. Na “Conclusão da Derrota”, um pequeno relatório de uma página, faz várias considerações importantes, nomeadamente que a sua longitude estava errada apenas de 55’ 35”, mas que a estima tinha um erro de 6º 23’ 15”.

Recomenda também aos pilotos nunca deixarem de fazer observações astronómicas para o cálculo da longitude para não errarem, como muitas vezes acontece, a aterragem na costa portuguesa. Veja-se na figura 58 parte do cálculo descrito numa das páginas já impressas, de acordo com a regulamentação oficial para um Diário Náutico português.

Algumas conclusões preliminares sobre a longitude

Todo o século XVIII foi palco de inúmeros acontecimentos que muito contribuíram para o aumento da segurança da navegação e do rigor e praticabilidade da sua condução.

A invenção do instrumento de dupla reflexão, o desenvolvimento da astronomia e o rigor conseguido com as previsões das posições dos astros, especialmente da irregular Lua, muito ajudados pela prévia invenção dos logaritmos e o progresso nos instrumentos de observação, permitiram resolver o problema que há séculos preocupava os marinheiros e os estados marítimos: a procura da longitude.

Por todo o século XVIII, e principalmente a partir de meados do mesmo, a longitude por distâncias lunares foi-se aperfeiçoando e a obtenção desta coordenada a bordo tornou-se acessível a todos. De facto, os astrónomos e matemáticos em terra encarregaram-se de simplificar os cálculos, o que tornou possível que até o mais humilde piloto, que poderia não ter os suficientes conhecimentos de trigonometria, determinasse a hora de bordo e a consequente longitude, efectuando operações aritméticas apenas, depois de consultarem as tábuas de logaritmos. Para o

²⁵⁷ Cf. *op. cit.*

desenvolvimento de cálculos e métodos expeditos, também os técnicos portugueses contribuíram logo desde o início, com José Monteiro da Rocha.

O desenvolvimento e aperfeiçoamento do cronómetro foi importante para a longitude, mas a sua utilização prática a bordo foi muito lenta, dada a desconfiança no seu comportamento, especialmente em viagens longas.

Nestas condições, e até ao fim do período em estudo (1823), a determinação da longitude a bordo continuou a fazer-se pela estima, ajudada pela variação da agulha e confirmada pela observação das distâncias angulares entre a Lua e o Sol ou estrelas zodiacais, que poderia fornecer esta coordenada com um erro aproximado de 15 minutos de arco.

Veremos mais adiante, e com mais detalhe, a evolução da condução da navegação durante o período que estamos a estudar.

A condução da navegação

Introdução

A lenta mas contínua determinação em terra das longitudes, proporcionada pelo conhecimento cada vez mais rigoroso das posições dos satélites de Júpiter e do relógio de pêndulo, a simplificação dos cálculos matemáticos e a utilização cada vez mais intensa de tabelas simplificadas e de meios mecânicos de cálculo, tornaram a utilização da carta de Mercator mais eficiente, e a condução da navegação mais simples e rigorosa. É neste contexto, que analisaremos a sua evolução durante o período em causa.

A carta náutica

A carta plana foi sendo substituída pela carta de Mercator durante todo o período, mas contrariamente ao que se poderia pensar, essa transição foi lenta. Contudo, deverá compreender-se, tal como frequentemente temos afirmado, que não terá utilidade prática a utilização da carta de Mercator enquanto as coordenadas dos pontos costeiros em terra não tenham longitudes correctas. As latitudes eram, como se sabe, suficientemente rigorosas.

De facto, a evolução da técnica ancestral de navegação ao longo do paralelo para atingir com segurança o porto de destino, efectuava-se com suficiente eficiência na carta plana, já de si desenhada por latitude, rumo e distância, que era a técnica usada também na navegação.

Atingir um porto assinalado na carta plana com esta técnica, ajudada pelos sinais de terra e pela determinação constante da variação da agulha, foi durante séculos um meio suficiente e eficaz, usado por Portugueses e Espanhóis (e mais tarde por todas as nações marítimas europeias).

Repare-se que a viagem de Fernão de Magalhães se realizou nas primeiras décadas da grande expansão europeia, utilizando já quase todas destas técnicas. E o que é verdade é que depois de efectuada esta grande viagem, muitos navios navegaram em algumas das áreas previamente navegadas por Fernão de Magalhães, conseguindo assim voltar a portos já escalados, recorrendo à informação recolhida anteriormente.

Nestas condições, a carta plana e as técnicas a ela associadas foram sendo aperfeiçoadas e tornaram-se rotina nas navegações ibéricas, que por sua vez se realizavam em latitudes relativamente baixas, onde o erro da carta era pouco importante.

Já vimos anteriormente a evolução do conhecimento da carta de Mercator no nosso país, tendo-se notado que à Companhia de Jesus e aos professores do Colégio de Santo Antão em Lisboa, se deve a introdução teórica do seu princípio.

Chegados a meados do século XVII, vejamos, pela análise de livros ou manuscritos de ensino náutico, e outros indícios, a breve evolução do conhecimento e uso da carta de Mercator, que substituiu finalmente a carta plana já para o fim do período que estudamos.

Evolução do estudo e uso da carta reduzida

Vimos no volume anterior que, entre outros professores de Santo Antão, o Padre Inácio Stafford, no seu *Curso de Mathematica*, que é de 1652, tem uns apontamentos que correspondem às matérias dadas nas suas aulas, onde apresenta, entre outras importantes matérias, uma secção dedicada à “Construção da carta reformada e como se ha de repartir o meridiano em partes desiguais”. Esta construção está também relacionada com o cálculo da linha meridiana a inserir no pantómetro²⁵⁸.

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 manuscrito²⁵⁹.

Mais tarde António Carvalho da Costa resolve problemas de navegação estimada recorrendo a uma tábua de latitudes crescidas que publica na sua *Via Astronómica* em 1676²⁶⁰. Além disso, no seu *Compendio Geographico*, publicado em 1686, este mesmo autor trata de modo desenvolvido toda a cartografia, onde inclui a carta reduzida, ilustrada por um desenho muito elucidativo²⁶¹.

É contudo muito elucidativa a passagem que extraímos de Luís Serrão Pimentel, um cosmógrafo-mór, portanto com responsabilidades na doutrina da condução da navegação. Na sua *Arte Prática de Navegar* de 1681, afirma, a propósito do

²⁵⁸ Cf. *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*, Lisboa, BNP, ms. PBA 54. Sobre a carta náutica Portuguesa da época da expansão, será imprescindível a consulta do recente, importante e inovador trabalho de Joaquim Alves Gaspar, *From the Portulan Chart of the Mediterranean to the Latitude Chart of the Atlantic. Cartometric Analysis and Modelling*, tese de Doutoramento, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 2010.

²⁵⁹ 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.

²⁶⁰ Cf. António Carvalho da Costa, *Via Astronómica, Primeira Parte*, Lisboa, Francisco Villela, 1676, pp. 125-131. Confrontámos os valores da tabela com os contidos numa tábua actual, e os erros são de pouca monta.

²⁶¹ António Carvalho da Costa, *Compendio Geographico ...*, Lisboa, João Galráo, 1686. O traçado esquemático dos meridianos e dos paralelos de 0° a 80°, estão na página 10 desta obra. Ver também a importante argumentação sobre a carta plana e a carta reduzida de Armando Cortesão em *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI* (Lisboa, Seara Nova, 1935, vol. I, pp. 43-70).

problema do ponto: “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 desiguais.”²⁶².

Contudo, na *Arte Pratica de Navegar*, que correspondem a apontamentos de um seu aluno, segundo Fontoura da Costa, Pimentel afirma, comentando as técnicas de carteação e referindo à carta de graus crescidos que:

... com os grãos do meridiano desiguais, a saber, cada vez maiores quanto mais apartados da linha equinocial, para cada um dos pólos, pois ainda que, conforme esta fabrica, sejam mais ajustados com a proporção entre a equinocial e seus paralelos e disposição das terra e mares do globo, é também de notar que, do cabo da Boa Esperança para a Índia, não usam os estrangeiros ordinariamente da Carta dos graus crescidos, mas os graus iguais ao nosso modo; e querendo-se reduzir à carta dos graus crescidos lhe resulta com defeitos, porque se a descrição fosse ajustada em sua conta, aos graus crescidos ficaria também ajustada naquela proporção.²⁶³

Esta opinião é um exemplo paradigmático do que dissemos acima²⁶⁴.

Mais tarde, seu filho Manuel Pimentel, que lhe sucedeu no cargo, já introduz claramente a carta reduzida nas edições da sua *Arte de Navegar* de 1699 e 1712²⁶⁵.

Mas ainda em c. 1695, na *Arte Náutica ou de Navegar* da B.P.E., já atrás referida, se trata no “Problema 29” de “Propor a verdadeira, e Commoda reduçam das cartas hydrographicas”. Aqui se trata de todo o problema da carta de Mercator de forma especulativa, relacionando-o com a discussão de capítulos anteriores onde se falava da condução da navegação na carta plana²⁶⁶.

Seguem-se mais 50 páginas onde se descreve a construção da carta pelas partes meridionais (“como achou por Duarte Wright” - é apresentada a tabela de latitudes crescidas de Wright), se determinam as distâncias nessa carta, se descrevem os problemas da estima em moldes modernos, se calculam as “partes meridionais”, etc.

Note-se que este manuscrito, como já referimos neste trabalho e em outros locais, é um dos mais completos manuais de navegação da época.

A *Hydrographia ou Arte de Navegar*, de Inácio Vieira, também trata com profundidade o princípio, construção e uso da “carta ordinária ou Portuguesa”, da

²⁶² Cf. *op. cit.*, p. 96.

²⁶³ Cf. *op. cit.* p. 59.

²⁶⁴ Tivemos oportunidade de comentar largamente este assunto em comunicação apresentada em Valladolid durante a XII Reunião Internacional de História da Náutica e da Hidrografia. Cf., José Manuel Malhão Pereira, “A Evolução da Técnica Náutica Portuguesa até ao Uso do Método das Distâncias Lunares”, in *“La Ciencia y el Mar”*, coord. Maria Isabel Vicente Maroto, Mariano Esteban, Valladolid, 2006, pp. 125-147.

²⁶⁵ Ver na edição de 1712 o capítulo III e a “Taboa dos Graos Crescidos, Latitude Crescida ou Partes Meridionais”. Cf. Manuel Pimentel, *Arte de Navegar*, coment. e anot. por Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, pp. 256-279.

²⁶⁶ Cf. *op. cit.*, fols. 65-90. Ver ainda os comentários de Luís de Albuquerque: (notas 21-23, pp. 24-27).

carta francesa ou de rumo e distância e da carta reduzida. É interessante notar que o assunto é tratado em cerca de 50 páginas, sendo a maioria dedicada à carta plana ou portuguesa²⁶⁷.

Para ilustrar o mesmo, vejamos duas páginas da obra de Vieira onde se mostra uma carta plana e uma imagem de esclarecimento à construção da carta reduzida.

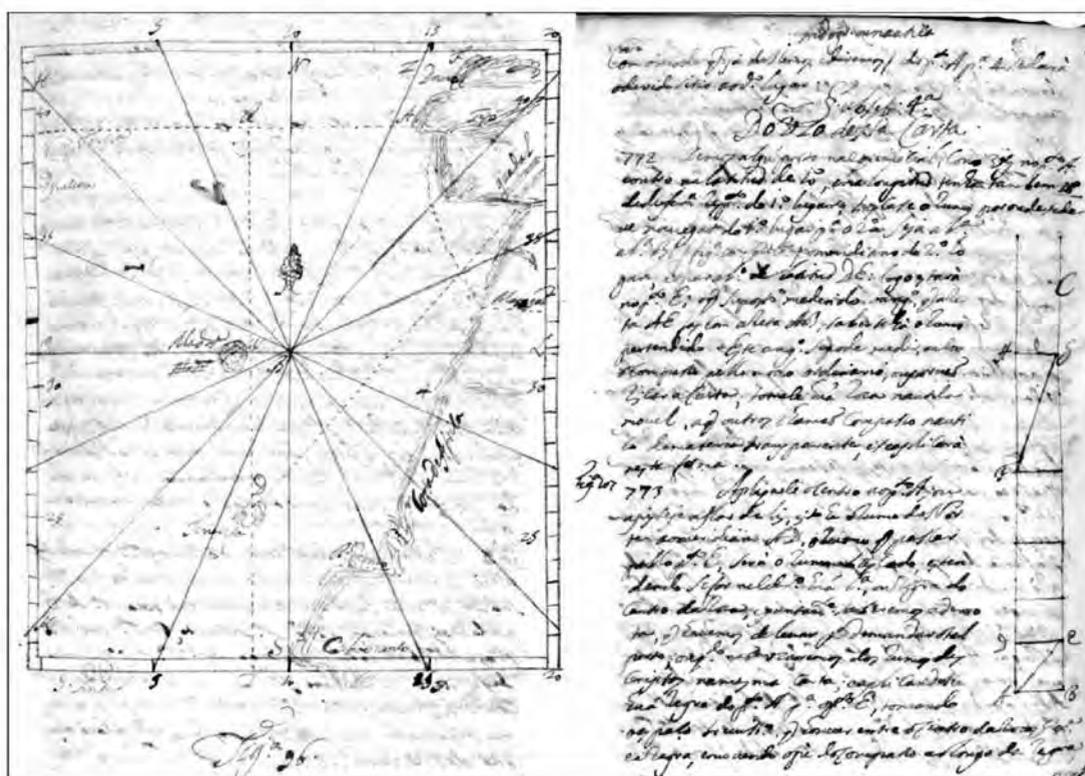


Fig. 60. Inácio Vieira e as cartas plana Portuguesa (à esquerda), e reduzida.

Luís Serrão Pimentel, agora na sua *Arte Pratica de Navegar* editada em 1681, quando descreve o uso da carta de marear diz que trata “... da nossa carta de marear em que são iguais entre si os graos do Meridiano, que he mais fácil para o uso que a que hoje fazem as naçoens do Norte com os grãos do Meridiano desiguais.”²⁶⁸

Nas diversas edições da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel (em 1712, 1746, 1769), manual de carácter bastante prático que acompanhou por quase um século os

²⁶⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 362-414.

²⁶⁸ Cf. *op. cit.*, p. 96.

pilotos portugueses, acompanhado do seu Roteiro, a carta de Mercator já é descrita e tratada como uma das alternativas da cartografia náutica.

Na edição de 1712, Manuel Pimentel descreve três tipos de cartas, de modo idêntico a Vieira ou ao autor anônimo da *Arte Náutica ou de Navegar*. Fala também na imperfeição da carta de marear de graus iguais e considera a de graus crescidos como "... a mais certa e ajustada de todas as que se têm inventado, e [só a] que se assemelha com o globo, em razão de que nela os graus de longitude têm a verdadeira proporção que têm no globo."²⁶⁹. E mais adiante esclarece o seu uso:

De maneira que o uso desta Carta reduzida he o mesmo que o da Carta ordinária, a differença está em saber tomar as léguas no Meridiano, em que o piloto se deve exercitar. Mas para poder fazer as operações nesta carta com precisão, he necessário que seja de ponto largo: de outra sorte não se podem distinguir os minutos, nem as léguas, de que há 18 no grão. Por esta razão se inventaram outros modos, pelos quaes se distinguem com mais evidencia assim os minutos, como as léguas de Latitude, e de Longitude, o principal dos quaes he pelo Quarto de circulo de Redução, que serve de grande commodidade a quem não sabe soltar triângulos pelas taboas dos Senos.²⁷⁰

Adiante, ao estudarmos a condução da navegação, voltaremos ao quarto de redução, já estudado no volume anterior.

No seu *Tratado Completo da Navegação*, Francisco Xavier do Rego também faz uma descrição completa das cartas planas e da carta reduzida e dos seus princípios de construção. Note-se que o Padre Xavier do Rego apresenta este problema não só nas edições impressas do seu manual mas também na manuscrita, já acima referida e que datamos de c. 1740²⁷¹.

Todos os manuais de navegação que se seguiram aos anteriormente referidos vão descrevendo o uso da carta plana e também reduzida, fazendo a explicação de todos os problemas das derrotas nestas duas cartas.

Entretanto vão sendo cada vez mais populares nos manuais náuticos, Almanques e manuscritos náuticos as listas de coordenadas de locais costeiros e portos, onde as longitudes já são bastante rigorosas. Isto permite agora a construção rigorosa de cartas reduzidas utilizáveis no mar, dado terem as terras marcadas com latitudes e longitudes e não rumos e latitudes.

²⁶⁹ Cf. *edição citada*, p. 169.

²⁷⁰ Cf. *op. cit.*, p. 171. Vejam-se as eruditas e extensas notas de Luís de Albuquerque nesta edição da *Arte de Navegar*, que cobrem toda a problemática da comparação entre as características das diversas cartas, a sua evolução histórica

²⁷¹ Cf. *op. cit.*, pp. 247-284.

TABO A III.				67	
Ilhas, e Baixos no Mar do Brasil.	Latitude Boreal	Longit. a Oeste.	Long. continuada.	Latitude	Longitude
	gr. m. f.	gr. m. f.	gr. m. f.		
Baixos de tres legoas - - -	4 0 0	3 0 0	118 0 0		
Penedo de S. Pedro, no meio	3 0 0	2 10 0	120 10 0		
	Lat. Austr.	Log. Oest.	Long. cõta		
Ilha de Fernando de Noronha	1° 48' 0"	14° 0' 0"	149° 0' 0"		
Baixos Oeste, da mesma Ilha	1 45 0	13 0 0	148		
Abrolhos, na Ilha de Santa Barbara - - -	30 0 0	16 11 10	143 8 10		
Das Ilhas de Martin Vaz, a mais Oriental - - -	19 11 7	1 10 0	116 10 0		
Das Ilhas de Martin Vaz, a mais a Oeste - - -	19 28 0	0 0 0	114 0 0		
Ilha de Alentejo, menor - - -	20 1 0	2 15 0	110 45 0		
Ilha de Saksenburg - - -	10 18 0	5 42 0	104 18 0		
Ilha da Roca, pelo Sul - - -	41 0 0	14 11 0	115 28 0		
	Latitude Austral	Longit. a Oeste	Longitude continuada.		
Cabo da Victoria	11° 12' 0"	11° 0' 0"	101° 0' 0"		
Os Esangellhas, as quatro Ilhotas - - -	18 31 0	16 0 0	104 0 0		
Bahia de S. Lazaro - - -	49 41 0	14 44 0	102 15 0		
Cabo de tres Montes - - -	46 47 0	11 0 0	105 0 0		
Ilha de Guiso - - -	44 40 0	16 0 0	104 0 0		
Ilha de Chiloe, na punta do Sul	43 11 0	14 14 0	103 85 0		
Ponta do Norte, na mesma Ilha	42 33 0	11 31 0	104 35 0		
Baldivia, no Porto - - -	32 34 0	11 18 0	104 44 0		
Imperial, na foz do Rio - - -	19 0 0	11 19 0	104 41 0		
Arauco, em Chile - - -	37 14 0	11 19 0	104 40 0		
Consepcion - - -	37 18 0	11 18 0	104 39 0		
Valparaiso - - -	33 36 0	11 0 0	101 0 0		
Quillota - - -	34 51 0	14 42 0	105 18 0		
Coquimbo - - -	32 36 0	11 10 0	106 0 0		

	Latitude		Longitude		
	Gr. m. f.	Gr. m. f.	Gr. m. f.	Gr. m. f.	
Ponta da Ilha	4	22	S	347	45
Ponta da Ilha	4	10	S	347	50
Ponta da Ilha	3	50	S	347	54
Ponta da Ilha	3	20	S	347	37
Ponta da Ilha	3	0	S	347	0
Ponta da Ilha	2	55	S	336	5
Ponta da Ilha	2	30	S	336	5
Ponta da Ilha	2	30	S	337	20
Ponta da Ilha	02	10	S	334	4
Ponta da Ilha	1	15	S	333	10
Ponta da Ilha	0	37	S	330	45
Ponta da Ilha	0	30	S	334	0
Ponta da Ilha	0	28	S	329	30
Ponta da Ilha	1	40	S	329	0
Ponta da Ilha	0	55	N	354	10
Ponta da Ilha	3	50	S	350	50
Ponta da Ilha	3	47	S	350	0
Ponta da Ilha	0	0	S	356	30
Ponta da Ilha	2	0	S	345	36
Ponta da Ilha	2	0	S	345	14
Ponta da Ilha	2	15	S	345	14
Ponta da Ilha	0	40	N	327	40
Ponta da Ilha	1	54	N	316	16
Ponta da Ilha	2	5	N	327	30
Ponta da Ilha	2	22	N	327	22
Ponta da Ilha	3	44	N	327	0
Ponta da Ilha	4	7	N	326	51
Ponta da Ilha	7	6	N	326	47
Ponta da Ilha	4	24	N	326	45

Fig. 61. Duas listas de latitudes separadas de cerca de 30 anos. Comparem-se duas longitudes de dois lugares no mar do Brasil.

Um interessante exemplo de lista de latitudes é o de um manuscrito da Biblioteca Nacional de Lisboa que entre outras matérias de interesse náutico tem uma “Taboada das Latitudes e Longitudes dos principais porttos cabos e Ilhas do mar oceanno supondo primeiro meridiano pella ilha do Ferro përa servir de padrão para a carta Reduzida.” Esta lista abrange toda a costa do Atlântico, do Índico, Pacífico Oeste e mar Mediterrâneo²⁷².

Outra interessante lista, das muitas que são publicadas neste período de fins do século XVIII, é a do *Planetário Lusitano* de Eusébio da Veiga na sua Taboia III,

²⁷² Cf. *Taboada das Latitudes e Longitudes dos principais porttos cabos e Ilhas do mar oceanno supondo primeiro meridiano pella ilha do Ferro përa servir de padrão para a carta Reduzida, Lisboa*, Biblioteca Nacional de Portugal, Códice 2164. Esta informação cobre 20 fólhos de grande formato. O códice contém ainda uma tabela quadrienal de declinação do Sol, um regimento do Norte actualizado para os anos de 1720 a 1770, com informação para cada um dos seis decénios, um regimento do Cruzeiro do Sul (sendo a distância Polar da Accrux de 28° 21’), uma descrição do modo de fazer uma *Declaração para se fazerem Brestilhas* e um *Roteiro para o Brasil e Derrota Geral para o Brasil*.

que tem uma “Taboa Cosmografica dos Portos, Cabos, Ilhas principais, e lugares nas Costas Marítimas do Orbe Terraqueo,...”. As longitudes vêm dadas de 0° a 180° para leste ou oeste do meridiano da Ilha do Ferro. Contudo, as longitudes para oeste deste meridiano são também fornecidas na contagem de 0° a 360° a partir do mesmo meridiano e no sentido leste²⁷³.

Portanto, e à medida que as longitudes observadas astronomicamente em terra vão lentamente cobrindo as zonas costeiras de mares e oceanos, a carta plana vai sendo posta de lado e a carta reduzida ganha estatuto de exclusividade. E isso acontece para o fim do período, já em pleno século XIX. De facto, na náutica portuguesa o *Tratado* de Bezout, traduzido por Monteiro da Rocha (1785) ainda incluiu a carta plana²⁷⁴. Mas em 1830, António Lopes da Costa Almeida só trata da carta reduzida no seu *Piloto Instruído*²⁷⁵, pelo que terá de facto sido nas primeiras décadas de oitocentos que a carta plana foi definitivamente posta de lado.

²⁷³ Cf. *op. cit.*, pp. 47-72. Ver ainda, *Guia dos Navegantes, Que Contem os Rumos da agulha, e Distancias de Lugar a Lugar em Leguas de Vinte ao Grau, para as Principais Costas de Europa, America Meridional, Ilhas da Madeira, Canarias, Açores, e Cabo Verde, Tudo calculado pelas mais exactas latitudes, e longitudes, e com a variação observada no anno de 1779.* ... por J. P. S., Lisboa, Officina Lusitana, 1780.

²⁷⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 33-37. Antes disso também Inácio Vieira apresenta nas Tabelas finais da sua *Hydrographia* uma “Taboada das latitudes e longitudes dos principaes portos, cabos, e ilhas do mar oceano, tirada de Manoel Pimentel.”. Cf. *op. cit.*, p. 578 e segs.

²⁷⁵ Cf. *op. cit.*, pp. 33 e segs.

Marés e correntes

No volume anterior foi estudado com algum desenvolvimento o problema das marés e dos vários processos para determinar a idade da Lua com vista ao cálculo da hora da maré em local de estabelecimento do porto conhecido. Para isso os conceitos de áureo número e de epacta foram referidos e apresentadas as tabelas auxiliares propostas pelos diversos autores.

No período em estudo houve grande evolução no método de obter a hora das marés, passando-se gradualmente a obtê-la com recurso a tabelas de efemérides, extraindo da mesma a hora da passagem meridiana da Lua e usando a informação também tabelada do *estabelecimento do porto* em causa.

Apenas para ilustrar o conceito ainda existente no quarto quartel do século XVII, veja-se este trecho da *Via Astronómica, II Parte*, de António Carvalho da Costa quando o autor se refere à causa das águas vivas e mortas e às enchentes:

... quasi todos os Philosophos antigos e modernos convem em que a Lua cauza o fluxo, & refluxo; Keplero, & Gilberto dão virtude magnética à Lua para atrahir as agoas. Aristoteles atribue ao calor. Rheita à refração que cauza a Lua no ar, & este comprime por hua parte as agoas, & por outra as faz sobir. Cabeo aos espíritos, ou vapores sulfurcos, & salitrosos, que levanta a Lua da profundidade do mar. Fabro, & Contareno à virtud occulta; & he forço confessalo em quanto senão declara a verdade²⁷⁶.

Este mesmo autor trata ainda da epacta e do áureo número e dá vários exemplos de determinação das horas da maré recorrendo a estes conceitos.

E trata também das correntes num pequeno capítulo que ocupa duas páginas, com o objectivo de complementar os problemas da determinação do ponto estimado do navio. Apresenta três problemas, sendo um deles um modo expedito de determinar a direcção da corrente e um outro aplicar a pré determinada velocidade e direcção da corrente para corrigir a proa do navio de modo a seguir o rumo verdadeiro que se pretende seguir para atingir o porto de destino²⁷⁷. O assunto é tratado de modo idêntico pelo autor da *Arte Náutica ou de Navegar*²⁷⁸. Contudo, no livro mais usado a bordo dos navios, a *Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos* de Luís Serrão Pimentel, nota-se a preocupação de dar essencialmente regras práticas aos pouco instruídos destinatários da matéria. Nestas condições, com base nas noções de *epacta* e *áureo número* e da teoria dos movimentos da Lua e do Sol e sua relação com as

²⁷⁶ Cf. *op. cit.*, pp. 41, 42.

²⁷⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 36, 37. O outro problema, também resolvido graficamente, consiste em achar a velocidade do navio em relação ao fundo, sabendo o vector corrente.

²⁷⁸ Cf. *op. cit.*, fols. 6-10.

Na figura 62 vêem-se a acima referida figura 8 e a equivalente extraída da *Hydrographie* de Georges Fournier que Pimentel cita e que apoia a exposição deste autor sobre este assunto²⁸¹.

No entanto Inácio Vieira, na sua *Hydrographia* no “§ 6º- Noticia Historica das correntes a que chamaõ marés”, nesta parte do seu trabalho dedicado à descrição dos oceanos, mares e costas, desenvolve o assunto com profundidade e actualidade por mais de 40 páginas²⁸². A “Taboada das horas da preamar, e baxamar conforme os dias da Lua, ...”, tirada da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel (igual à acima referida da edição de 1681), é incluída no trabalho de Vieira na secção do manuscrito dedicada às tabelas²⁸³.

Vieira também estuda as correntes do mar e das águas interiores no seu trabalho, que tem extensa secção dedicada á hidrografia, como o título indica.

Francisco Xavier do Rego apresenta o assunto (tanto das marés como das correntes), de modo semelhante no seu *Tratado Completo da Navegação*, tanto no manuscrito (c. 1740), como nas edições impressas.

O Tratado de Bezout (1785), traduzido por Monteiro da Rocha, também continua a tratar do assunto com recurso às epactas e áureo número mas agora com mais clareza na exposição, dado que se tratava de matéria a ser dada essencialmente a oficiais da Armada e acessoriamente a pilotos. Nestas condições, as traduções levadas a cabo por Monteiro da Rocha e outros professores, tinham já destinatários muito mais evoluídos²⁸⁴.

Contudo, introdução de processos mais modernos de determinação da hora da passagem da Lua pelo meridiano do lugar e do uso mais alargado de tabelas astro-

²⁸¹ Cf. Georges Fournier, *Hydrographie Contenant la Théorie et la Practique de Toutes les Parties de la Navigation*, 2ª ed., Paris, Jean Dupuis, 1667, p. 336. Aliás a preocupação de Pimentel em ser sucinto e prático nas exposições da sua matéria, não o impedia de ser rigoroso e conhecedor de trabalhos mais especulativos, que cita no seu trabalho. Aqui por exemplo, e sobre este assunto, ao explicar detalhadamente a construção da rosa das marés e dos seus componentes afirma que “[a sua]... fabrica he muito vulgar, & em semelhante instrumento o mostra o Espelho, ou Tocha do mar traduzido em Françez por Paulo Yvonet impresso no ano de 1671, que também andava já nos mais antigos na forma seguinte, em que concorda o Padre Fournier (a) e também Ricciollo, (c) & se colhe de Gassendo, sem embargo que Mersenno (i) diga o contrario com pouco fundamento como outros, considerando neste caso inadvertidamente os rumos na forma ordinária como se foraõ secçoens de verticais com o plano do Horizonte disposta a Rosa a nivel sobre o peão.” Cf. *op. cit.*, p. 177. Note-se aqui ainda a preocupação com o erro de confundir azimute com ângulo horário e também os eruditos autores citados. Sobre as fontes de Luís Serrão Pimentel e de seu filho Manuel Pimentel ver as notas esclarecedoras de Luís de Albuquerque no seu estudo crítico da edição de 1712 da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel. Cf. *op. cit.*, pp. 22-31.

²⁸² Cf. *op. cit.*, pp. 78-124.

²⁸³ Cf. *op. cit.*, p. 569.

²⁸⁴ Cf. *op. cit.*, pp. 114-128. Toda a complicada e confusa teoria dos movimentos da Lua e das complexas operações necessárias aos cálculos das suas posições futuras, e a conseqüente necessidade de incluir os conceitos de epacta, áureo número e letra dominical (que permitirão de modo mecânico efectuar as operações necessárias para o cálculo das marés e também das festas mudáveis de carácter religioso), são muito claramente explicadas pelo autor, que não se limitou a descrever as regras mas também as justificou.

nómicas, é dado alguns anos antes por Eusébio da Veiga no seu *Planetário Lusitano*, onde todos os problemas das marés têm um tratamento completamente diferente.

De facto, Eusébio da Veiga na sua “Explicação” das tabelas que apresenta no seu *Planetario*, dá exemplos da solução dos “problemas” que essas tabelas auxiliam a resolver, e no que respeita à Lua e às marés os problemas são: “Saber o tempo da passagem da Lua pelo Meridiano, e a dos mais Planetas em qualquer dia, e lugar do mundo”; Saber a hora da maré em qualquer dia de Lua, usando das Taboas competentes²⁸⁵; Achar a hora da maré por modo mais exacto, usando da Taboa da Regulação das marés pela distancia da Lua ao Sol²⁸⁶.

T A B O A V.		79	J U N H O . Anno 1758.				17
<i>Continua à Taboa das Marés Primarias.</i>							
<i>Portos de Hespanha, e Portugal sobre o Oceano.</i>						H. min.	
Dentro dos Portos Septentrionaes de Hespanha 3 45							
Nas Costas Septentrionaes de Hespanha 1 0							
Nas ditas Costas desde S. João da Luz até o Cabo de Ortegal sobe a maré até à altura de 23 palmos.							
Sobre as Costas Occidentaes de Galiza, e Portugal 3 0							
Na foz do Rio Mondego 3 30							
Lisboa, na Barra 2 30							
Dentro do Tejo nos ancoradouros 3 15							
Setúbal 3 30							
Faro 2 15							
Tavira, e Hainamonte 1 30							
Nas Costas Occidentaes de Portugal, e Galiza desde o Cabo de Finis terra até o Cabo de S. Vicente sobe a maré 18 palmos.							
Palos, e Guelra 12 45							
S. Luiz de Barrameda 1 45							
Cadix 2 0							
Desde o Cabo de Santa Maria no Algarve pelas Costas de Andalusia até o Estreito de Gibraltar sobe a maré à altura de 14 palmos.							
L. Dia.	Lugar da Lua.	Latitude da Lua.	Declinaç. da Lua.	Passag. pelo Merid.	Dias da Lua.	Fases da Lua.	
	gr. m.	gr. m.	gr. m.	hor. m.			
1	15 46 Y	5 3 A	1 23 B	8 22 M	26	☾ Lua nova no dia 5 às 8 h e 2 min. da tarde.	
2	29 45	5 8	6 36	9 11	27		
3	13 34 V	4 54	11 15	10 2	28		
A 4	27 11	4 24	15 17	10 52	29		
5	10 34 ZI	3 40	18 25	11 44	1		
6	23 41	2 45	20 33	0 37 Γ	2	☽ Q. crefc. no dia 13 à 1 h. e 38 min. da tarde.	
7	6 28 69	1 43	21 35	1 29	3		
8	18 59	0 36	21 32	2 21	4		
9	1 16 52	0 31 B	20 23	3 11	5		
10	13 17	1 34	18 21	3 59	6		
A 11	25 12	2 33	15 32	4 44	7		
12	7 3 31	3 26	12 18	5 28	8		
13	18 52	4 10	8 14	6 10	9		
14	0 52 21	4 43	4 1	6 52	10		
15	12 59	5 4	0 28 A	7 35	11		

Fig. 63. As marés e o *Planetário* de Eusébio da Veiga.

Estes problemas estavam relacionados com as tabelas do ano em causa. No índice das “taboas perpétuas” o autor indica: “Taboa V. Das horas da maré primaria nos dias da Lua cheia em vários portos do mundo, conforme as observações modernas”; “Taboa VI. Das horas da maré em preamar, e baixamar no porto de Lisboa, conforme aos dias da Lua; “Taboa VII. Da regulação das marés, computada conforme a diferença da Lua ao Sol²⁸⁷.

²⁸⁵ Cf. *op. cit.*, p. 38. Está nesta página a explicação.

²⁸⁶ Cf. *op. cit.*, p. iii v.

²⁸⁷ Cf. *op. cit.*, p. iv.

Entretanto, já em 1737, Jacob de Castro Sarmiento publicava em português *Theorica Verdadeira das Mares, Conforme à Pholosophia do incomparavel cavalhero Isaac Newton*, obra que terá necessariamente passado pouco tempo chegado a Portugal, divulgando já as modernas teorias das marés²⁸⁸.

Vemos assim que se passava dos processos empíricos para os mais especulativos e com recurso a tabelas astronómicas. No *Planetário*, tudo está claramente explicado, sendo apenas necessário ao leitor estudar atentamente os textos com a Taboa a que ele corresponde.

Veja-se que o *Piloto Instruído* de A. C. Almeida já prescindiu da explanação teórica das epactas, áureo número etc., tratando das marés com referências aos estabelecimentos dos portos e às tabelas publicadas nas efemérides da época²⁸⁹. Trata do assunto em menos de quatro páginas, explicando sucintamente os princípios teóricos das marés (e também das correntes) dando em seguida exemplos de determinação das horas das marés através do conhecimento da hora da passagem meridiana da Lua sendo conhecido o estabelecimento do porto e ainda determinar o estabelecimento de determinado porto através da observação²⁹⁰.

Estes princípios perdurariam para o futuro.

²⁸⁸ Ver *Theorica Verdadeira das Mares, Conforme à Pholosophia do incomparavel cavalhero Isaac Newton. Em que se mostram, pela mais evidente, e distinta forma, os principaes Phenomenos das Marés; e se explicam de maneira, que se fazem perceptíveis a qualquer capacidade comuua, ainda que sem Principios Geometricos, e Astronomicos, de que tanto se necessita, para a intelligencia do que o illustre Newton descobrio, e nos deixou sobre este dificultosíssimo Phenomeno da natureza. Ilustrado com variadas Figuras, accomodadas a os principaes Phenomenos das Marés. A que se ajusta, Como Introduçam no principio, huma breve Relaçam da vida, e descubrimentos deste Immortal, e Illustre Philospho, E a o fim, em forma de apendiz, a Demonstraçam, de que a Lua se retem no seu Orbe pela força da gravidade* pelo Dr. Jacob Sarmiento, Do Real Collegio dos Medicos de Londres, e Socio da Siciidade Real, Lodres, 1737.

²⁸⁹ Cf. *op. cit.*, p. iii v.

²⁹⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 53-57.

A condução da navegação e o exercício da pilotagem

Introdução

Durante o período em estudo, a condução da navegação através da carta foi naturalmente evoluindo para a obtenção de um ponto mais rigoroso, em consequência do melhor conhecimento das correntes marítimas e da variação da agulha, da melhoria, embora em grau não muito elevado, das qualidades náuticas dos veleiros, da nova conquista da longitude e a consequente obtenção a bordo desta coordenada com rigor aceitável, e ainda da evolução da carta plana para a carta reduzida que para o fim do período já permitia a determinação do ponto em moldes que se mantiveram praticamente inalterados até à descoberta da recta de altura em 1837.

Esta última descoberta originou, a partir de meados do século XIX, a *moderna navegação astronómica* segundo a classificação de Fontoura da Costa, que contrapõe à *velha navegação astronómica* de fins do século XVIII até à entrada do segundo quartel do século XIX, onde o uso mais frequente a bordo dos cronómetros originou a *nova navegação astronómica*²⁹¹. Poderíamos acrescentar a definição de *antiga navegação astronómica* à anterior à classificada como *velha navegação astronómica*, e que terá sido iniciada no Atlântico por fins do século XV.

A acima classificada *moderna navegação astronómica*, que é posterior ao final do período em estudo, correspondeu à obtenção das duas coordenadas simultaneamente, o que se conseguiu com o ponto obtido por observação simultânea dos astros e pelo cruzamento das linhas de posição astronómicas reduzidas ao mesmo instante.

Percorrendo o período de 1669-1823 as velha e nova navegação astronómica, são os métodos inerentes a estes tipos de navegação que se praticavam a bordo.

Vejamos, em breves linhas, os diversos elementos que permitiam a determinação do ponto e o modo de o calcular e registar.

A distância e o tempo

A determinação da distância percorrida foi lentamente evoluindo da fantasia do piloto para o uso continuado da barquinha, já mais para o fim do período. Sobre a fantasia e a barquinha, já no volume anterior fizemos ampla referência, designadamente ao erro provocado pela medição da velocidade em apenas alguns períodos do dia, essencialmente de hora a hora. É muito elucidativa a opinião do autor da *Dieta Náutica e Militar* a que fizemos na altura referência e que abaixo novamente transcrevemos, mostrando o que se pensava do instrumento a bordo dos navios:

²⁹¹ Cf. Abel Fontoura da Costa, *Elementos de Navegação Astronómica Moderna*, Lisboa, Cooperativa Militar, 1921, p. 127.

E suposto muitos pilotos principalmente estrangeiros pratiquem a barquinha, cujo uso diremos a diante, não tem certeza, apenas servirá para fazer alguma ideia em que não deve o piloto estribar-se muito, pois lhe pode sair falsíssima, devendo ser mais atencioso o movimento do navio com vento e pano igual, em singradura semelhante de norte e sul, para se regularem as mais juntamente ponderando a distância que se poderá andar com agilidade semelhante, em cada hora, variando ou sendo igual o vento, como deitando da proa ao mar algum pedaço de pau e vindo para a ré computar prudentemente o que se andarà a respeito daquela distância por hora, como aponta o Tratado da Completa Navegação e o diz Dechalles.²⁹²

Contudo, a rotina diário do piloto e o registo do Diário Náutico com a entrada horária para o caminho percorrido, tornou a barquinha um dos instrumentos mais populares a bordo, apesar de o piloto continuar a “corrigir” a informação do instrumento com a sua “fantasia”.

Francisco Xavier do Rego refere, no *Tratado Completo*, a barquinha e o seu uso e construção, a par da medição da velocidade com recurso ao lançamento de objectos flutuantes ao mar, relacionando o tempo em que percorriam o comprimento conhecido do navio²⁹³. Também Eusébio da Veiga, a propósito da operação de “Examinar a duração de huma ampulheta em segundos de tempo, usando do pêndulo simples, ...” afirma que “Costumão os Pilotos medir o caminho do navio pelas braças de cordel, que vão largando, prezo à barquinha, ou *loch*, que deixão atrás boiando na água.”²⁹⁴.

Monteiro da Rocha, no seu *Methodo para Achar a Longitude*, ..., também se refere ao “... loch, que os nossos pilotos chamam vulgarmente a barquinha ...”, mas também reconhece a incerteza provocada pela permanente variação da velocidade do navio. Contudo, para efectuar o transporte da latitude do navio depois de se navegar algum tempo depois da observação astronómica dessa latitude, o autor também aconselha a fazer muitas observações com a barquinha²⁹⁵.

Todos os autores se referem à gradação da barquinha, dando para distância entre os nós uma quantidade linear que esteja relacionada com as dimensões da terra, uma vez que as posições do navio (essencialmente a sua latitude), eram obtidas através de observações astronómicas.

Vemos que, conforme referimos no volume anterior a propósito deste instrumento, no *Tratado da Arte de Navegar* da Biblioteca Pública de Évora, que datámos

²⁹² Cf. a ed. digital, *op. cit.*, p. 376. Ver também no volume anterior a descrição da barquinha e o seu princípio de funcionamento. Na *Dieta* há também uma muito completa descrição do instrumento, dedicando-lhe o autor um pequeno capítulo- *op. cit.*, pp. 394, 395 (cap. LXXXI).

²⁹³ Cf. *Tratado Completo* ..., *op. cit.*, ed. 1779, pp. 327-330.

²⁹⁴ Cf. *op. cit.*, p. 82.

²⁹⁵ Cf. *op. cit.*, fols. 5-7 e 49v, 50.. Note-se que Pierre Bouger, além de descrever a construção e uso da barquinha detalhadamente, já preconizava a medição da velocidade do navio através da leitura da pressão exercida pela água em superfícies esféricas, mergulhadas abaixo da superfície. Cf., *op. cit.*, pp. 73-75.

de c. 1645, se dá para unidade da quantidade de linha que sai em um minuto, o passo²⁹⁶. Embora não seja referido pelo autor, admitimos que estes passos seriam convertidos em léguas, unidade relacionada com o grau do meridiano.

Xavier do Rego utiliza a braça para medir o comprimento de linha saído em 30 segundos. O intervalo entre nós é de seis braças, pelo que se admitirmos, como afirma o autor, que uma légua equivale a 2818 braças, cada nó correspondendo a cerca de $\frac{1}{4}$ de légua. Dá em seguida outra alternativa de medição e de uso prático, relacionando-a directamente com o grau de círculo máximo que “... contém 365184 pés ingleses ...”. Rego acaba por sugerir a unidade de um *minuto de grau*, que será a milha²⁹⁷.

De acordo com Ernest Crone, terá sido Willebrord Snellius a sugerir pela primeira vez uma distância linear correcta relacionada com as dimensões da terra para o espaço percorrido pelo navio em trinta segundos, depois de ter determinado com bastante rigor o comprimento de um grau de meridiano usando uma base rigorosa entre as cidades de Bergen op Zoom e Alkmaar²⁹⁸.

Como referimos acima, Monteiro da Rocha dá um exemplo de aplicação da barquinha para a *redução* da latitude, isto é, estimar esta coordenada para algum tempo depois ou antes da hora a que foi determinada com rigor, a da passagem meridiana. Para isso usa a barquinha mas fazendo várias observações (16 para o intervalo de 5h 25m) e tirando-lhes a média, admitindo que o instrumento está correctamente graduado isto é, que a distância entre cada nó corresponda ao comprimento de um minuto de arco de meridiano percorrido. Para o autor, isso significará que o intervalo entre nós seja de 47.5 pés régios de Paris, o que equivale aproximadamente aos correctos 15.43m (1852x30/3600)²⁹⁹.

Verifica-se que a barquinha será o principal meio de apreciar a distância percorrida durante todo o período, sendo os registos dos diários náuticos coevos um

²⁹⁶ Cf. *op. cit.*, fols. 82v-83. Aqui não se refere a divisão da linha em nós mas mede-se a quantidade de linha saída por unidade de tempo.

²⁹⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 328-331. Note-se que uma das fontes de Rego, Pierre Bouguer no seu *Nouveau Traité de Navigation* (1753), dá para a distância entre nós 120 avos de um terço de légua. De facto esta medida irá originar que se saírem 9 nós, serão 3 terços de légua, o que na designação actual corresponderia a nove milhas por hora correspondentes à légua de 20 ao grau. Cf. *op. cit.*, pp. 95-98.

²⁹⁸ Cf. Ernst Crone, *How did the navigator determine the speed of his ship and the distance run?*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Coimbra, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, sep. verde nº 31, pp. 4, 5. De facto a medição, efectuada com uma base rigorosa, proporcionou um meio de relacionar mais correctamente a unidade utilizada no instrumento. A introdução deste conceito na barquinha foi publicada em Willbrord Snellius, *Tiphys Batavus sive histiodromice de navium cursibus et re navali*, Leiden, 1624.

²⁹⁹ Cf. *op. cit.*, fols. 49v-50v. Mateus Valente do Couto, na sua *Astronomia Spherica e Nautica*, dá-nos, com a indicação da gradação da barquinha, as equivalências de algumas medidas lineares: “A distancia de hum nó a outro he de 15 metros e 4 decimos, que corresponde a 14 varas portuguesas; ou a 47 pés e $\frac{1}{2}$ francezes; ou a 50 pés e 6 decimos inglezes.”. Cf. *op. cit.*, p. 204. O autor anónimo da *Arte Nautica* da BPE, publica uma “Taboa dos pés anglicanos contheados em minutos do círculo máximo do orbe da terra.”. E também compara os “pés” de diversas nações. Cf. *op. cit.*, fols. 132-136.

testemunho vivo do que acabamos de dizer. Apesar das suas limitações, foi somente lentamente substituída, já no século XIX, pela barca patente³⁰⁰.

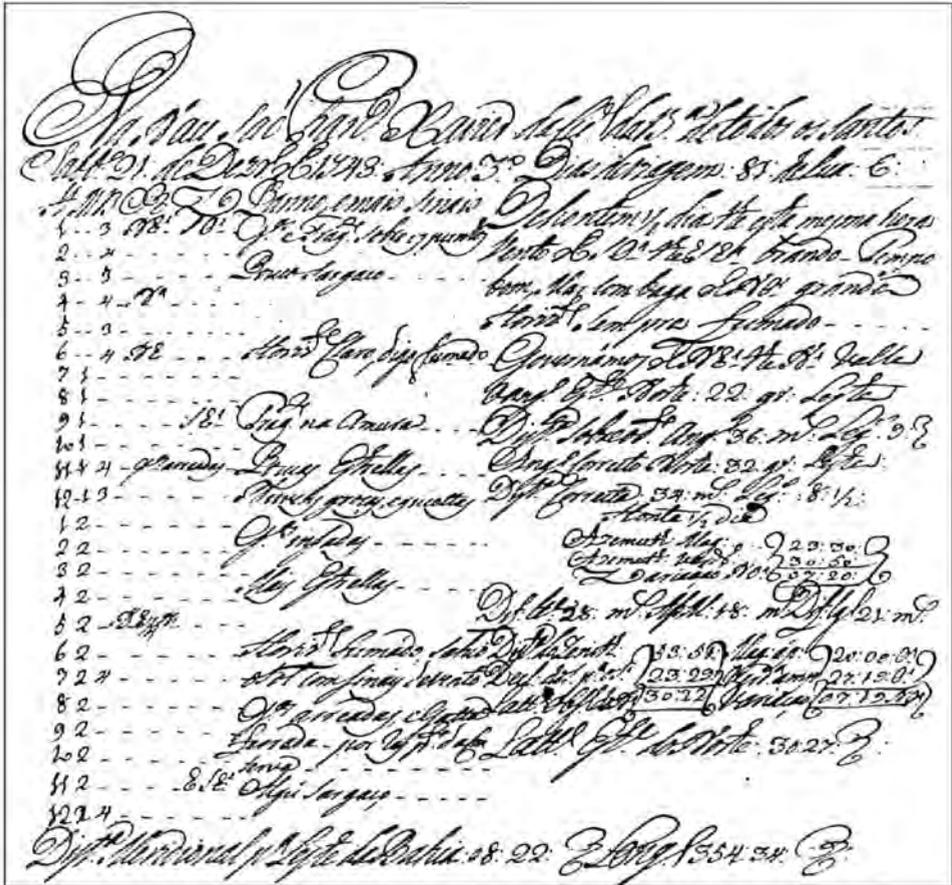


Fig. 64. Excerto de um dos diários náuticos do Comandante António de Brito Freire. Um exemplo típico de registo diário de meados do século XVIII, antes da obtenção da longitude por métodos astronómicos.

Veja-se um exemplo típico de diário náutico de meados do século XVIII (1743), já com todos os elementos correspondentes ao cálculo do ponto estimado e outras informações relativas à navegação (fig. 64). Note-se o registo horário da velocidade em minutos e décimas e a informação da estima da distância total percorrida em 24 horas atendendo a dois rumos diferentes, a meio da coluna da direita.

³⁰⁰ Segundo Ernst Crone, “The patent-log mentioned sub 3 was developed from the «rotatory-log» with which the Englishman Edward Massey made the first experiments in 1802. That instrument was supplied to Lord Nelson’s ships in 1805. Cf. *op. cit.* p. 3.

A medição do tempo a bordo continuou a ser, até meados do período, quase exclusivamente através da ampulheta, além dos instrumentos mecânicos que utilizavam os movimentos das estrelas para apreciar as horas nocturnas, os já referidos nocturlábios. As ampulhetas eram acertadas todos os dias ao meio-dia solar, sendo a hora verdadeira a que as ampulhetas conservavam toscamente até ao meio-dia seguinte.

A partir da altura em que os relógios mecânicos se aperfeiçoaram, mesmo antes de se utilizar o dispendioso e pouco fiável cronómetro de nova invenção, começaram aqueles a ser sucessivamente usados a bordo dos navios, não só para a conservação do tempo em 24 horas, mas essencialmente como comparadores, indispensáveis, entre outras funções, para a determinação da longitude pelas distâncias lunares. Estes factos ter-se-ão dado nas primeiras décadas do século XVIII, pelo menos a bordo dos navios nacionais. Como referimos acima, a propósito da longitude por distâncias lunares, Monteiro da Rocha aconselha o uso de "... hum relógio de segundos, como são os de Ellicot, Le Roi, e outros artífices."³⁰¹

Mas já algumas décadas antes, veja-se na *Dieta Náutica e Militar*, a relação do material que o piloto deve ter a bordo de um navio da armada portuguesa de princípios do século XVIII:

O piloto deve ter um roteiro, balestilha, quadrante inglês, astrolábio, escala ingleza, quarto de redução, compassos, cartas de marear, uma de graus crescidos, a que chamam reduzida e outra plana, relógio, agulhas de marear e marcar o sol, uma rosa de rumos a que chamam os franceses renard, tábua de rumos e barquinha com seu carretel, ampulhetas de minuto, meio minuto, como também ampulhetas de meia hora e uma grande de quatro horas, com plumo e sondarezas, recado de escrever e fazer o seu jornal, como um livro que lhe sirva de roteiro e diário particular, como também dos senos e logaritmos para calcular a derrota por qualquer modo.

D.N. p. 375.³⁰²

Esta relação, datada de c. 1720 é muito esclarecedora e está coerente com a matéria constante nas publicações da época. Veja-se a referência ao *relógio*, coexistindo com as *ampulhetas* destinadas à medida de diversos períodos de tempo, e também a *barquinha* com o seu carretel.

Contudo, o uso da ampulheta manteve-se durante todo o período em causa, dado ser instrumento extremamente prático. De facto podia regular a vida de bordo para vários fins através da medição de curtos períodos de tempo, de duração adequada às diferentes necessidades de aplicação (vejam-se na citação acima ampulhetas de meio minuto, minuto, meia hora e mesmo quatro horas), separados esses interva-

³⁰¹ Cf. *Methodo de Achar a Longitude Geografica ...*, *op. cit.*, fols. 42, 42v. Também se refere aos relógios "ordinários" de Hughes e Fleetwood, como referimos.

³⁰² Cf. *op. cit.*, p. 375. Será esta lista e outras considerações relativas ao exercício da pilotagem constantes na *Dieta*, muito referida a seguir, dado corresponderem à aplicação prática dos ensinamentos adquiridos em terra pelos responsáveis pela condução da navegação.

los por um praticamente instantâneo movimento correspondente à sua inversão. Mas a necessária existência a bordo de medidores de tempo mais rigorosos, fez introduzir os relógios mecânicos, que coexistiram com as ampulhetas.

Note-se também que a transição de medição do tempo verdadeiro para o tempo médio (ou pelo menos a disponibilidade permanente do conhecimento entre a sua diferença, a equação do tempo), se terá dado em princípios do século XVIII, pelas razões acima expostas ao tratar da determinação da longitude por métodos astronómicos.

Vejamos agora alguns métodos coevos para se conhecer o erro do relógio (ou da ampulheta). A ampulheta, para a sua utilização com a barquinha, deveria medir com rigor o intervalo de 30 segundos. Vejamos a sugestão de Francisco Xavier do Rego no seu *Tratado Completo da Navegação*, tanto na obra manuscrita (c.1740), como na impressa (edições de 1764, 1775 e 1777). Diz o autor:

Para ajustarmos os relógios de segundos, faremos desta sorte. Faça-se hum pêndulo composto de huma bala de mosquete, preza a hum fio, que tenha três pés régios, 8 linhas e meia de comprimento, que se devem contar desde o centro da bala até o ponto onde está prezo o fio. Posto o pêndulo em movimento, cada vibração, isto he cada ida e cada volta, será de um segundo de tempo; e assim 30 vibrações valerão meio minuto, ou 30 segundos de tempo. Estas vibrações são simples, e assim cada volta he também de um segundo, que vem a ser 15 idas e 15 voltas, que fazem as 30 vibrações simples igual a meio minuto, ou 30 segundos³⁰³.

De facto o autor pretenderá *ajustar* a ampulheta usando um pêndulo cujo período é de dois segundos, dando as correctas dimensões do fio de suspensão.

Apenas não mencionou que tal será para ser feito em terra, como na mesma circunstância diz Bezout (Monteiro da Rocha, 1786), quando sugere o mesmo processo para ajustar a ampulheta³⁰⁴. Veja-se na figura 65 um excerto das figuras 18 e 19 desta obra.

³⁰³Cf. http://pt.wikipedia.org/wiki/Antigas_unidades_de_medida_portuguesas (para as antigas medidas portuguesas). Cf. *Tratado Completo, op. cit.*, ed. 1775, p. 331. De facto 3 pés régios e 8 linhas e meia de comprimento serão 36 polegadas mais 8.5 linhas de polegada (cada linha 1/12 da polegada), o que corresponde aproximadamente a 1 metro admitindo a polegada a 27.5 centímetros (Cf. De facto, como a quarta parte do quadrado do período em segundos é muito aproximadamente igual ao comprimento do pêndulo em metros, teremos o pêndulo sugerido por Xavier do Rego a medir em 15 idas e 15 voltas 30 segundos. No *Planetário Lusitano* (1758), explica-se este procedimento com um pêndulo com um fio de suspensão das mesmas dimensões. Eusébio da Veiga auxilia a explicação da medição correcta do comprimento do fio com um elucidativo esquema. Cf. *op. cit.*, p. 80.

³⁰⁴Cf. *op. cit.*, p. 40. Neste caso o autor sugere a construção de um pêndulo semelhante mas com 9 polegadas 2 linhas 1/7, que correspondem aproximadamente a 25 centímetros (1/4 de metro) e ao período de um segundo (meio segundo cada oscilação). No seu *Methodo para Achar a Longitude*, Monteiro da Rocha também explica como se deve "... saber a bondade de hum relógio he comparando-o com um relógio de pêndulo real em terra.". Cf. *op. cit.*, fol. 43.

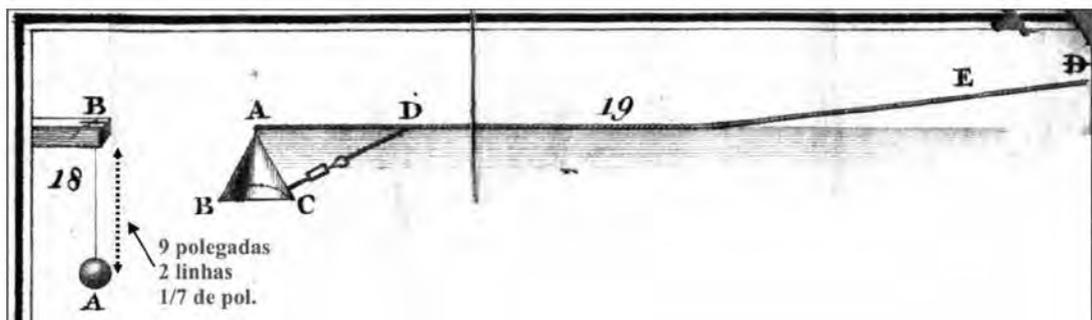


Fig. 65. Excerto da estampa VI do *Tratado de Navegação* de Bezout correspondente às figuras 18 e 19. Vejam-se as figuras auxiliares da explicação dos componentes da barquinha e do pêndulo destinado a ajustar a ampulheta. A indicação das dimensões do fio de suspensão é nossa.

Contudo, as referências já anteriormente feitas por Eusébio da Veiga ao uso do pêndulo a bordo indiciam, que em certas circunstâncias e para medições de tempo relativamente curtas como é o caso, a utilização de *pêndulos simples* poderia ter acontecido esporadicamente. Vejam-se as recomendações de Eusébio da Veiga relativamente aos cuidados a ter para anular ou reduzir os efeitos perniciosos do balanço nas oscilações do pêndulo³⁰⁵.

Para suprir a existência a bordo de um relógio de segundos, também o nosso jesuíta sugere o uso do pêndulo para efectuar as observações rigorosamente, como por exemplo determinar a hora da observação de um satélite de Júpiter. Contudo, aqui já nos parece que o uso do pêndulo seria inadequado³⁰⁶.

Também Monteiro da Rocha no seu *Methodo para Achar a Longitude* dedica um parágrafo inteiro (§ VI- *Methodo de Regular o Relógio*) para explicar o método de determinar o *estado do relógio* usado a bordo para as observações de longitude, indicando claramente que não “... he necessário ajustar-lhe os ponteiros ao tempo actual; mas basta conhecer a quantidade que elle vai adiantado, ou atrazado, ...”. O método consiste na determinação do ângulo no pólo do Sol de manhã ou de tarde em circunstâncias favoráveis, que Monteiro da Rocha esclarece. Também descreve o

³⁰⁵ O autor adverte, entre outras coisas que “... quando for necessário praticar este problema no navio ...”, o plano das oscilações seja cruzado com o sentido do balanço mais intenso. Cf. *op. cit.*, pp. 82, 83.

³⁰⁶ Provou-se que o método era inexequível a bordo principalmente devido à necessidade de observar os fenómenos dos satélites com um óculo de longo alcance, que se provou não ser utilizável no mar. Foi até inventada uma cadeira para o efeito, experimentada a bordo em 1759, mas as experiências não foram bem sucedidas e a observação de longitude a bordo por satélites de Júpiter nunca se concretizou de modo prático. Também nos parece que o pêndulo só poderia ser usado para medições de pequenos períodos de tempo, como o de verificar as ampulhetas auxiliares da barquinha. Ver, entre muitas outras notícias sobre a observação de satélites de Júpiter a bordo, a dada por José Monteiro da Rocha no seu *Methodo*. Cf. *op. cit.*, fols. 14, 14v. Ver ainda na *Arte Náutica ou de Navegar* da B.P.E. uma referência ao uso a bordo de um pêndulo para a longitude, sugerindo um modo de suspensão que o tornasse eficiente. Cf. *op. cit.*, fols 145v- 148.

uso das estrelas de noite, e nas mesmas circunstâncias. É a explicação mais completa dada sobre este assunto até esta data (c. 1767)³⁰⁷.

No entanto, já para o fim do período que estamos a tratar, e já em relação ao cronómetro de bordo que serviria de padrão para acerto dos medidores do tempo menos rigorosos, Francisco António Cabral, na segunda parte da sua *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão*, indica “Diversos methodos, que se podem empregar para verificar o estado dos Chronometros, ...”. E recomenda que “Logo que hum navegador chegue a fundear em algum sitio, deve promptamente cuidar em verificar a marcha do seu Chronometro por meio das alturas correspondentes, e he sufficiente para o uso ordinário da navegação: também se podem empregar as alturas absolutas.”³⁰⁸.

A sua descrição dos dois métodos mais adequados é a das alturas correspondentes e alturas absolutas, tanto do Sol como das estrelas. Sobre as alturas correspondentes chama atenção entre muitas outras coisas, para a necessidade de ter em conta a variação da declinação do Sol entre as observações da manhã e as de tarde. O assunto é tratado com muita profundidade.

É também interessante notar a designação de *estado do cronómetro*, definição que é a segunda vez que vemos referida sendo a primeira feita por Monteiro da Rocha, como vimos acima. Estes métodos perdurariam para o futuro até que na primeira década do século XX se difundiram os sinais horários através da rádio.

A condução das derrotas e o exercício da pilotagem

No volume anterior tratámos do assunto com algum desenvolvimento, cobrindo o período correspondente, que terminou no terceiro quartel do século XVII. A condução da navegação sofreu, no período posterior, que estamos a analisar, alguma evolução, que correspondeu à lenta mas segura transição para o cálculo das derrotas pelo esférico de modo moderno, isto é, convertendo o então chamado

³⁰⁷ Cf. *op. cit.*, fols. 50v-55v. O autor explica muito bem as circunstâncias favoráveis justificando-as, descreve tecnicamente as observações e o cálculo, e dá exemplos. As observações são múltiplas e depois é-lhes tirada a média. Os exemplos admitem que se use um relógio que não tenha ponteiro de segundos, pelo que as alturas são tiradas no instante correspondente ao minuto certo. Refizemos os cálculos com a máquina de calcular e a diferença de resultado para o ângulo no pólo do primeiro exemplo (fol. 52v) é de 52”.

³⁰⁸ Cf. *op. cit.*, 2ª Parte, pp. 34-37. As *alturas absolutas* são afinal o cálculo do horário a bordo, ou a determinação da hora por observação do Sol nas proximidades do vertical primário, ocasião em que o erro da latitude pouca influência tem na determinação desse ângulo (circunstâncias favoráveis). As experiências que fizemos em terra com horizonte artificial foram concludentes e mostraram-nos que se pode obter uma bastante rigorosa hora do meridiano de referência. Ver *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos ...*, *op. cit.* pp. 50-72.

apartamento da longitude, ou a distância leste-oeste em léguas, em diferença de longitude.

Esta evolução acompanhou a também lenta transição para a utilização da carta reduzida a bordo, que coexistiu durante largo período com a carta plana. Veja-se mais uma vez a transcrição acima da *Dieta Náutica*, onde se afirma que o piloto deve ter “... cartas de marear, uma de graus crescidos, a que chamam reduzida e outra plana ...”. Isto acontecia em c. 1720 e confirma as conclusões a que chegámos pela análise dos manuais de navegação.

Neste documento também se poderá apreciar como a bordo se conduziam as derrotas naquela época, procedimentos que estão de acordo com os ensinamentos teóricos em terra. Aliás o próprio autor da *Dieta*, logo no início do capítulo LXXVII “Jornal Pratico da Pilotagem, de como se deve calcular qualquer derrotas”, afirma a sua admiração por Manuel Pimentel e por seu pai do seguinte modo:

Depois que tiveram os que navegam a felicidade de terem por mestre a Manoel Pimentel, luz da navegação e crédito da ciência náutica, dado com providencia dos portugueses, pois era razão que a nação que mais se avantajou em descobrir os mares mais remotos, criasse para mestre da navegação o maior homem, produzindo em seu filho a sua doutrina, que em seu lugar se não achasse menos a sua falta; ...³⁰⁹

Em seguida o autor, em quase trinta páginas, expõe as técnicas necessárias à condução das derrotas que afinal se resumem na prática a cinco regras gerais que são:

Regras gerais da navegação

Dado o ângulo e distância achar a latitude e longitude

Dado o ângulo e latitude achar a distância e longitude

Dada a distância e latitude achar o rumo e longitude

Dado latitude e longitude achar rumo e distância

Dado o ângulo e longitude achar a distância e latitude

Estas operações correspondem à resolução de um triângulo plano rectângulo que se poderá efectuar de muitas maneiras, sendo adoptadas ou sugeridas aquelas que melhor se adaptem ao ambiente instável e incómodo de um navio³¹⁰.

³⁰⁹ Cf. *op. cit.*, p. 374.

³¹⁰ As sugestões expostas pelo autor no âmbito da pilotagem (assim como em todos os outros), têm o grande valor de corresponderem à interpretação e aplicação a bordo, de modo realista, dos conhecimentos teóricos adquiridos em terra. E dado que se trata de personalidade de elevada instrução e experiência náutica, seguir a sua exposição corresponde a analisar a realidade da condução da navegação a bordo de um navio da época. De facto o autor, Francisco Jozé da Câmara de Vasconcellos, nasceu em Lisboa em 1689. Era filho de Braz de Ornellas da Camera, Fidalgo da Caza Real, e neto de Francisco de Ornelas da Câmara Paim (1606-1664) que efectivamente fez aclamar D. João IV como rei de Portugal nas ilhas dos Açores. Frequentou o Colégio de Santo Antão até de 1703, ano em passou à Universidade de Coimbra, para estudar Filosofia e Jurisprudência Canónica. Teve um a carreira brilhante no exército e na Armada, onde exerceu altos cargos e teve oportunidade de adquirir grande experiência náutica. Ver os estudos introdutórios incluídos de Valdez dos Santos e Conceição Silva (cf. *op. cit.*, pp. 9-23).

Vejam-se agora as diversas soluções práticas para a resolução dos triângulos rectângulos que Câmara de Vasconcellos (autor da *Dieta*, como vimos) sugere na transcrição que fizemos acima sobre o que um piloto deve ter: Escala inglesa; quarto de redução; compassos e cartas de marear; rosa de rumos a que os franceses chamam *renard*; tábua de rumos; livro ... dos senos e logaritmos. Como se vê, são dadas todas as soluções expostas pelos autores teóricos e mais adiante considera-se que “O mais praticável e breve é pelo quarto de redução ou pela escala inglesa, que tem o mesmo uso ou seja cartearo plano ou pelo paralelo médio, a que os vulgares chamam esférico, ...”³¹¹.

Câmara Vasconcellos expõe em seguida que os pilotos carteariam ou pelo esférico ou pelo plano, sendo este só admissível se se navegar nas proximidades da linha. Refere-se em seguida ao ponto de fantasia e de esquadria, e às suas emendas. Deve também o piloto marcar o Sol todos os dias ao nascer e ao pôr a fim de determinar a variação da agulha. Recomenda também os procedimentos mais adequados para se preencher cuidadosamente o Diário Náutico.

Apresenta em seguida as definições dos “termos ortográficos da derrota” e dá um exemplo para cada uma das 5 regras da navegação, desenhando os correspondentes triângulos com os dados e os resultados das derrotas. É em seguida dada a solução para vários rumos a que chama o “problema da regra composta da navegação” e ainda as três correcções náuticas, que correspondem a dar pesos relativos, consoante o rumo, ao rigor da distância percorrida versus a latitude observada. Todos estes assuntos foram expostos com detalhe no volume anterior, havendo apenas a diferença, nesta época e por c. 1720, de se navegar mais pelo esférico. Na *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel, edição de 1712, os assuntos são tratados de modo idêntico e terão sido a fonte do autor, assim como de outras obras, dado Câmara Vasconcellos ter frequentado o Colégio de Stº Antão.

Neste colégio terá aprendido estas regras, muito provavelmente pelas postilhas que lá circulavam, como por exemplo a que consta da *Arte Náutica ou de Navegar*, manuscrito já por nós frequentemente referido e que é uma das cópias do que existe na Biblioteca Nacional de Portugal com o título *Astronomia e Náutica*. E naturalmente que a *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel estava sempre disponível a bordo dos navios, dado até o alto valor prático da compilação de Roteiros que estavam incluídos nas diversas edições desta obra.

³¹¹ Cf. *op. cit.*, p. 377, 378.

Os novos instrumentos e práticas

Como dissemos acima, tivemos oportunidade de no volume anterior descrever os diversos problemas da estima e da determinação do ponto e suas emendas. Também se expôs o princípio geométrico do quadrante de redução e foram dados exemplos práticos da sua aplicação³¹². Contudo, e também como dissemos anteriormente, houve no actual período uma lenta evolução para a utilização da carta reduzida e da navegação pelo esférico e ainda da utilização de outros instrumentos.

De facto, a utilização da escala inglesa, do relógio, da rosa de rumos (ou *renard*), da tábua de rumos, antecessora das actuais tábuas náuticas, e das tábuas de logaritmos e de funções trigonométricas, tudo constante na acima transcrita relação da *Dieta Náutica*, correspondente aos pertences do piloto, foram inovações relativamente ao período de 1500-1668, apesar de no ensino teórico tudo estar já estudado nessa época, principalmente nas escolas jesuítas.

Note-se ainda que Monteiro da Rocha, no seu *Methodo para Achar a Longitude*, e a propósito do calculo da derrota, afirma que para o “praticar” se utilizam diversos métodos, “... como o Quarto de Redução, Escala Logarithmica, Taboada Ingleza, Compasso de proporção, Latitudes Crescidas, Logarithmos.”³¹³. Veja-se que aqui se sugere o uso do compasso de proporção além da escala logarítmica, que segundo a nossa interpretação corresponderá à escala inglesa, sendo a “Taboada Ingleza” a tábua dos rumos. Na realidade, a escala inglesa ou escala de Gunter, a carta reduzida, as tábuas de rumos, as de logaritmos e de funções trigonométricas, eram estudadas em St. Antão e em Évora, como o provam os manuscritos jesuítas já insistentemente referidos³¹⁴. Vamos no entanto dar mais alguns elementos relativamente às inovações de carácter prático introduzidas na condução das derrotas.

O compasso de proporção e a escala inglesa

O compasso de proporção e a escala inglesa são dois auxiliares mecânicos e geométricos dos cálculos matemáticos que foram desenvolvidos na Europa em fins do século XVI e princípios do século XVII. Vejamos primeiro o princípio de funcionamento de um compasso de proporção na sua fase evoluída, que corresponderá a uma época posterior à terceira década do século XVII.

³¹² Ver também o nosso trabalho *Norte dos Pilotos, Guia dos Curiosos*, onde o assunto é tratado com algum detalhe. Note-se ainda que o manuscrito náutico do qual fazemos o estudo crítico corresponde a c.1730. Cf. *op. cit.*, pp. 107-124.

³¹³ Cf. *op. cit.*, fol. 5.

³¹⁴ Ver por exemplo o nosso trabalho os “A Introdução em Portugal do Compasso Geométrico, dos Logaritmos e da Carta de Mercator”, *op. cit.*

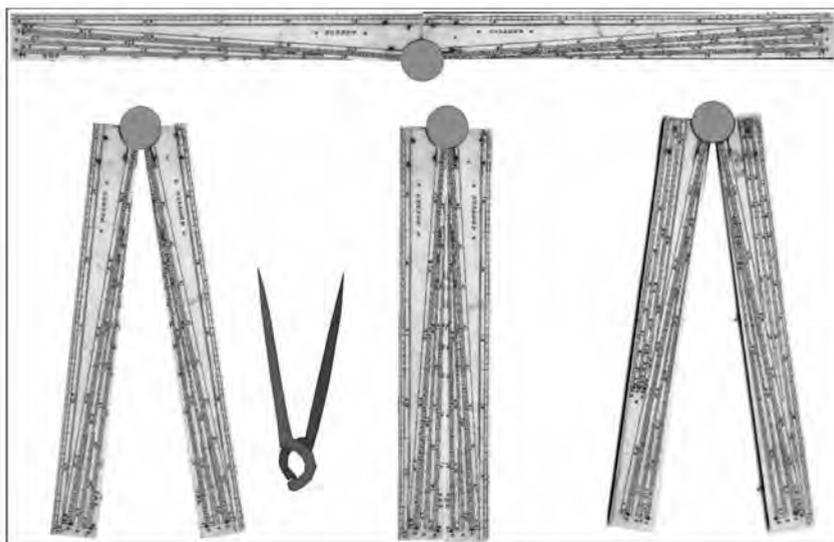


Fig. 66. Um compasso de proporção do século XVIII nas suas posições de aberto e fechado e ainda mostrando as suas duas faces. In José Manuel Malhão Pereira, *A Introdução em Portugal do Compasso Geométrico, dos Logaritmos e da Carta de Mercator*, Coimbra, 2008.

Consta o mesmo de duas hastes rectangulares de bronze, latão ou marfim (é este último o caso do instrumento da figura 66), de cerca de 15 a 20 centímetros de comprimento (o do exemplo tem 12 polegadas fechado, ou 24 totalmente aberto), e com uma largura proporcionada, como a figura indica, que são unidas por um círculo do mesmo material, formando na realidade um compasso. Este compasso, quando aberto, formará, pelo seu desenho e construção, uma régua contínua com o dobro do comprimento de cada uma das suas pernas.

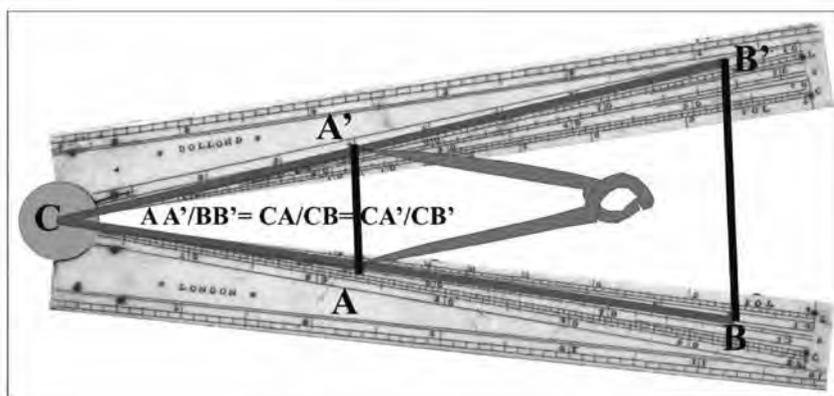


Fig. 67. Princípio de funcionamento do compasso de proporção.

O seu princípio fundamenta-se na proporcionalidade entre os comprimentos dos lados homólogos de triângulos semelhantes. Tem em ambas as pernas e em ambas as faces de cada perna, desenhadas escalas (ou linhas), destinadas a resolver vários tipos de problemas geométricos.

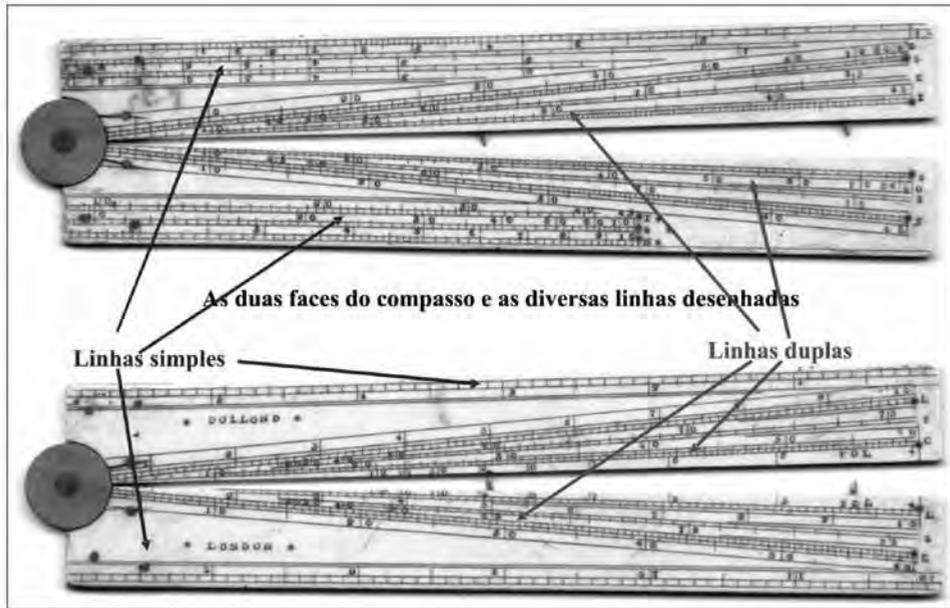


Fig. 68. As duas faces do compasso e os dois tipos de linhas.

As escalas poderão ser simples, e nesse caso desenham-se paralelas aos lados das pernas, ou dobradas, que se traçam em ambas as pernas da mesma face e concorrem para o seu centro, isto é, ao ponto de rotação do compasso (ver figura 68). Estas linhas duplas são desenhadas simetricamente em ambas as pernas da mesma face.

Para trabalhar com este compasso torna-se necessário o uso de um compasso auxiliar de pontas secas que servirá para efectuar todas as operações que o mesmo permite executar.

Só para dar uma ideia da complexidade do instrumento, veja-se o excerto de uma publicação do século XVIII, da Real Academia de San Fernando, onde se indicam as diversas linhas simples e duplas que se desenhavam nos melhores compassos de proporção da época³¹⁵.

³¹⁵ Cf. Benito Bails, *Principios de Matematica de la Real Academia de San Fernando*, 2ª ed., Madrid, Viuda de Ibarra, 1788, Tomo I, p. 371.

792 Las líneas ó escalas que comunmente se se- Fig.
ñalan en las mejores Pantómetras, son

Simples.	} Líneas de	1	} Pulg. ^{da} cada pulg. ^{da} div. ^{da} en 8, y 10 p. ^{tes}	} Seña-	} ladas																								
		2				} Decimales que contieanen 100 partes.																							
		3					} Cuerdas.	} Cuer.																					
		4							} Senos.	} Sen.																			
		5									} Tangentes.	} Tang.																	
		6											} Rumbos.	} Rum.															
		7													} Latitudes.	} Lat.													
		8															} Horas.	} Hor.											
		9																	} Longitudes.	} Long.									
		10																			} Inclín. Merid.	} Inc. Me.							
		11																					} Logarit- mos de los	} Números.	} Num.				
		12																								} Senos.	} Sen.		
		13																										} Senos Versos.	} Sen.Ver.
		14																											
Dobles.	} Líneas de	1	} Líneas de partes iguales	} Seña-	} ladas																								
		2				} Cuerdas																	} Lin.						
		3					} Senos	} Cuer.																					
		4							} Tangentes hasta 45°	} Sen.																			
		5									} Secantes	} Tan.																	
		6											} Tangentes mayores de 45°	} Sec.															
		7													} Polígonos.	} Tan.													
	} Políg.																												

O instrumento permitia a execução de mais de 40 operações e foi usado até muito tarde, sendo posteriormente substituído pela régua de cálculo que só foi posta de lado depois da introdução dos computadores³¹⁶.

O instrumento terá sido primeiro proposto por Galileo em 1598 e permitia efectuar um grande número de operações, como dividir um segmento em partes iguais, converter moeda, formar exércitos em batalha, medir a elevação das peças de artilharia, etc., proporcionadas pelas linhas lá desenhadas e também pelo quadrante acessório.

Algum tempo depois da introdução dos logaritmos a partir de 1614, o compasso foi enriquecido com uma escala de logaritmos e evoluiu consoante as diferentes aplicações para que era chamado.

³¹⁶ O desenvolvimento do compasso de proporção deu-se, como se disse, essencialmente a partir do último quartel do século XVI e primeiro do XVII, sendo, neste período, Fabrizio Mordente, Thomas Hood, Galileo e Michel Coignet os seus protagonistas, havendo alguma polémica sobre o verdadeiro inventor do instrumento. Sobre a evolução do instrumento ver Samuel Gessner, "The Conception of a Mathematical Instrument and its Distance From the Material World, The Panthometra in Lisbon, 1628", in *Second Workshop of the Research Network- Circulating Knowledge in Early Modern Science*, Leuven, November 2007.

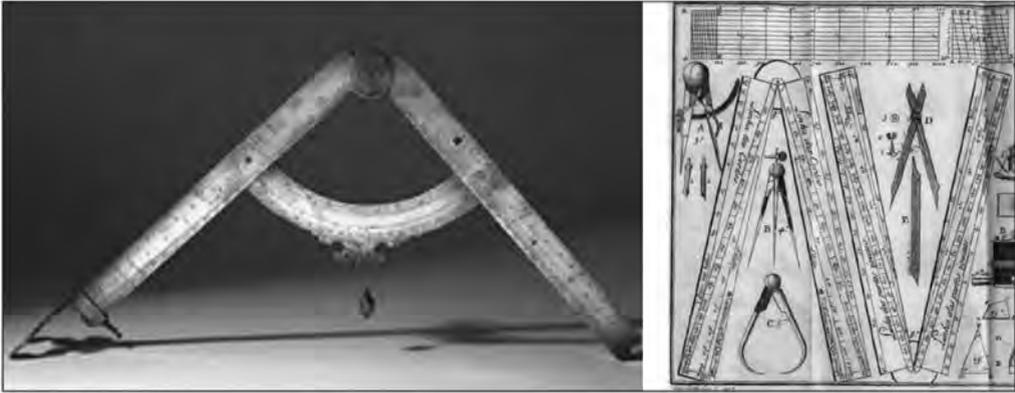


Fig. 69. Compasso de proporção de Galileu, 1598 e aplicação prática do instrumento já bastante evoluído no trabalho de Manuel de Azevedo Fortes, *O Engenheiro Portuguez* (Tomo I, estampa 6^a).

Mais uma vez, a tão mal conhecida bibliografia jesuíta dá-nos interessantíssimas indicações sobre a evolução do instrumento em Portugal. De facto, logo em 1595, portanto antes do compasso de Galileu, Thomas Hood, e muito possivelmente Mordente, o nosso Padre Francisco da Costa apresentava nas suas aulas um “compasso geométrico, astronómico e náutico”, como se pode ver pelos apontamentos de um seu aluno³¹⁷.

Francisco da Costa diz que já havia autores que preconizavam um compasso com objectivos semelhantes ao seu, mas que aquela sua solução era melhor³¹⁸.

Noutro documento da Biblioteca da Ajuda³¹⁹, que contém a *Hidrografia* atribuída a Francisco da Costa e que Luís de Albuquerque estudou no seu excelente trabalho *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, estão incluídos um *Tratado do Compasso de Proporção* e uma *Breve Explicação dos usos do Compasso de Proporção*³²⁰. Esses dois pequenos trabalhos estendem-se respectivamente por 16³²¹ e 25³²² páginas

³¹⁷ Cf. *Curço de Sciencias Mathematicas do P. Francisco da costa*, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. Ms. 46-VIII-18, fols. 105v-130. Fizemos a transcrição de parte deste “Tratado”, que se estende por mais de 40 páginas, mas a ausência das gravuras que no texto são referidas e para as quais o copista deixou espaço, e a má qualidade do documento, tornam muito difícil reconstituir, com alguma certeza, o instrumento.

³¹⁸ O instrumento necessita de um profundo estudo, que ainda não tivemos oportunidade de fazer, mas para já admita-se que o mesmo será semelhante aos existentes na época, antes do compasso de Galileu, provando Francisco da Costa que estava informado do que se passava na Europa do seu tempo e que até pretendia acrescentar algum melhoramento a um instrumento mecânico.

³¹⁹ Trata-se do *Tratado de Hydrographia, Padre Francisco da Costa*, Cód.Ms. 46-III-19, da Biblioteca da Ajuda.

³²⁰ Cf. Luís de Albuquerque, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970. Luís de Albuquerque menciona esses documentos, afirmando que deverão estar relacionados com o Tratado do Compasso Geométrico exposto no manuscrito anterior (Ms. 49-III-18. Cf., *op. cit.*, p. 35.

³²¹ Cf. *Op. cit.*, fols. 160-168.

³²² Cf., *op. cit.*, fols. 169-184.

aproximadamente. No primeiro, o autor descreve um compasso de proporção com as suas linhas, indicando o seu número, localização, carácter e modo de as inserir³²³.

Um desenvolvido estudo físico e de aplicação prática do instrumento foi feito pelos professores do Colégio de St. Antão Inácio Stafford e John Rishton, cujas aulas estão manuscritas, como anteriormente se referiu. Como se disse acima, Samuel Gessner estudou o assunto, e uma consulta ao seu trabalho esclarecerá os interessados³²⁴.

Mas é Manuel de Azevedo Fortes que dá ao instrumento uma aplicação prática directa nos trabalhos de desenho relacionados com a fortificação, no seu *Engenheiro Portuguez*, publicado em 1728. É feita a descrição física do instrumento, que sendo essencialmente destinado ao desenho geométrico das fortalezas e também à artilharia é constituído por linhas de partes iguais, de planos, de polígonos, dos sólidos e dos metais. A utilização prática de cada uma das linhas é extensamente explicada com exemplos de aplicação³²⁵. A figura 69 mostra a sua representação gráfica. Este compasso permite assim efectuar um grande número de operações, sendo na náutica empregue essencialmente na sua capacidade relacionada com o cálculo logarítmico e trigonométrico³²⁶. Contudo, apesar da indicação de Monteiro da Rocha de que o

³²³ Este assunto é desenvolvido no nosso trabalho “A Introdução em Portugal do Compasso Geométrico ...”, *op. cit.*

³²⁴ 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. E ainda *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 destes manuscritos 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.

³²⁵ Ver Manuel de Azevedo Fortes, *O Engenheiro Portuguez: Dividido em Dous Tratados: Tomo Primeyro, que Comprehende a Geometria Pratica sobre papel, e sobre o terreno: o uso dos instrumentos mais necessários aos Engenheiros: o modo de desenhar, e dar aguadas nas plantas Militares; e no Apendice a Trigonometria rectilínea, Obra Moderna, e de Grande Utilidade para os Engenheiros, e mais Officiaes Militares. Composta por Manoel de Azevedo Fortes, Academico da Academia Real da Historia Portugueza....*, Lisboa Occidental, na Officina de Manoel Fernandes da Costa, 1728-1729. - 2 vols. Ver a descrição do instrumento e aplicação prática, pp. 339-367.

³²⁶ Contudo, a bordo dos navios era também usado na artilharia e noutras actividades que necessitassem de cálculo aritmético ou geométrico. O seu uso em Portugal terá sido mais intenso na arquitectura, como indicia, além do trabalho de Manuel de Azevedo Fortes, acima referido, a obra manuscrita (e anterior à de Fortes), de Manuel Pinto de Villalobos, *Tractado Do uzo do Pantometra de Desenhar as Forteficasoims Asim do lado do Polygono exterior p[ar]a fora, como do lado do Polyg[o]no exterior pera dentro Nas figuras tanto regulares como irregulares Pello Methodo de Luis Serrão Pimentel Eng[enhei]ro mor do R[ei]no e Cosmographo mor delle Tenente g[e]n[era]l da artelheria de q[u]alquer das Prov[in]c[i]as [Manuscrito] / por M[anu]el Pinto de v[illa] Lobos Capp[it]am Eng[enhei]ro na Prov[inc]ia do Minho* (Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, cod. 12888-13292. O ms é datado de entre 1688 e 1697. Segundo a descrição do documento no catálogo da Biblioteca Nacional, “Manuel Pinto de Vilalobos foi engenheiro militar e arquitecto, tendo-se distinguido na obra de fortificação de praças na Beira, Minho e Trás-os-Montes. Compôs vários tratados sobre Ciência e Técnica Militares. Foi aluno de Francisco Pimentel, filho de Luís Serrão Pimentel, na Aula de Fortificação de Lisboa. Foi aluno e discípulo de Miguel Lescole (?-1688) na província do Minho.”. *A Architettura Militar ou Fortificação Dictada por Luiz Serrão Pimentel*, (Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. Ms. 49-III-4, 1659), contém a solução de todos os problemas geométricos por meio de logaritmos. O objectivo deste aluno de seu filho na Aula de Fortificação de Lisboa, que Luís Pimentel fundou, terá sido o de facilitar aos futuros alunos e engenheiros o uso do compasso de proporção para os inúmeros cálculos de arquitectura nela constantes.

compasso seria usado para o cálculo das derrotas³²⁷, verificámos que foi principalmente usada a escala inglesa a que a seguir nos referiremos.

A escala inglesa. Seu uso e do compasso de proporção

Apesar de termos verificado que é mais popular o uso a bordo do quadrante de redução, como vimos, vários autores referem também o uso da escala inglesa, sendo significativa a informação contida na *Dieta Náutica*.

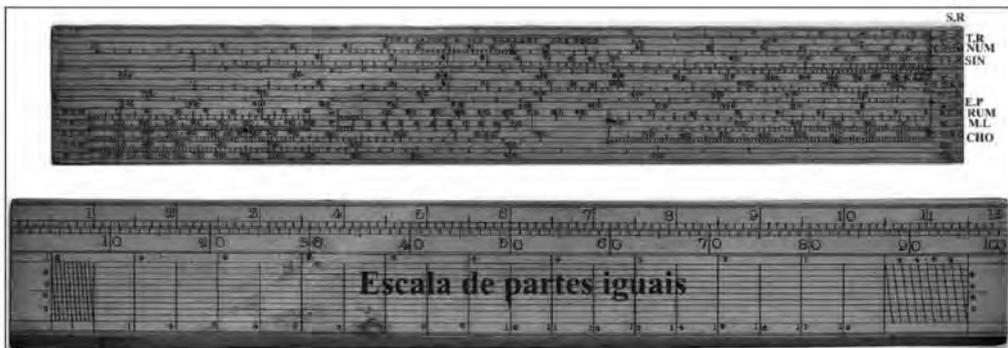


Fig. 70. Ambas as faces de uma Escala de Gunter com cerca de 30 cm de comprimento. As linhas desenhadas na parte superior (S.R. - log. do seno do Rumo; T.R. - log. da tangente do rumo; NUM - logarits. dos números; E.P. - linha de partes iguais; M.L. - Longitude; CHO - Cordas) são essencialmente usadas para o cálculo das derrotas. A escala de partes iguais, desenhada na outra face, é auxiliar do traçado das linhas logarítmicas.

A escala inglesa ou escala de Gunter foi idealizada por Edmund Gunter³²⁸ e usa princípios equivalentes aos da utilização das linhas simples do compasso de proporção.

Na sua essência, a escala é uma régua de madeira de cerca de 600x40 m/m, onde em ambas as faces se desenhavam várias linhas que correspondem, entre outras, aos valores lineares dos logaritmos dos números, dos logaritmos de algumas funções

³²⁷Entre outras publicações, o já referido trabalho de Benito Bails, *Principios de Matematica de la Real Academia de San Fernando* é um excelente meio de se estudar e compreender as inúmeras aplicações práticas deste fascinante instrumento científico. Cf. *op. cit.*, pp. 369-423. Contudo os manuscritos dos professores de St. Antão, os Padres de Inácio Stafford e John Rishton, já acima referidos, são uma fonte mais antiga e de grande valor. Tem contudo o de John Rihston o inconveniente de ser pouco legível.

³²⁸Edmund Gunter (1581-1626), foi um matemático inglês educado na Westminster School e posteriormente admitido na *Christ Church* de Oxford, tendo sido ordenado em 1614. Contudo o seu entusiasmo pela matemática levou-o a conceber instrumentos que permitiam resolver problemas astronómicos e de outra índole geométrica, tendo, depois de várias vicissitudes sido nomeado professor de astronomia no *Gresham College* em 1614. Gunter concebeu vários instrumentos mecânicos, sendo a sua régua um dos mais usados na prática da navegação, não só na Inglaterra, mas também nas outras nações marítimas europeias.

trigonométricas, dos valores dessas mesmas funções e ainda a informações relacionadas com a navegação, como o comprimento do grau do paralelo consoante a latitude ou o seno e tangente (e seus logaritmos), de cada um dos rumos³²⁹.

Na figura mostram-se as duas faces de uma escala de Gunter de cerca de metade do comprimento habitual, notando-se na face de cima e na sua parte superior, as linhas, com as respectivas graduações, mais úteis para a resolução dos diversos casos das derrotas do navio. Estas linhas são logarítmicas e foram graduadas utilizando a escala de partes iguais existente na outra face (parte inferior da figura). Para efectuar os cálculos gráficos torna-se necessário o uso de um compasso de pontas secas, para a aplicação do qual a régua está preparada com a cravação em locais estratégicos de pequenos pontos de aplicação metálicos, para evitar a deterioração do instrumento construído em madeira. Ver inserção à direita na figura 72.



Fig. 71. Exemplo de cálculo de derrotas pela escala de Gunter na *Arte Náutica ou de Navegar*.

Quanto à sua aplicação para o cálculo das derrotas, vejamos por exemplo a *Arte Náutica ou de Navegar* da Biblioteca Pública de Évora. Nos capítulos dedicados à condução e resolução das derrotas, à resolução de triângulos planos obliquângulos, à "... resolução dos problemas astronómicos uzados na Navegaçam obrada por trigonometria ...", temas que abrangem mais de vinte páginas, além da solução trigonométrica por logaritmos, os exemplos contêm todos a solução pela escala de Gunter. Um dos exemplos é apresentado na figura 71, onde são dados a diferença de latitude e o rumo, sendo pedidos a distância e a longitude, mais propriamente o *apartamento*

³²⁹ Vejam-se por exemplo as descrições dos princípios de funcionamento e de desenho da escala de Gunther nas excelentes obras náuticas de Hamilton Moore e Andrew Mackay. Cf., John Hamilton Moore, *The Practical Navigator and Seaman's New Daily Assistant. Being an Epitome of Navigation*, 9th ed., London, B. Law and Son, 1791, pp. 16-19. Andrew Mackay, *The Complete Navigator: or an Easy and Familiar Guide to the Theory and Practice of Navigation*, Philadelphia, B. B. Hopkins, 1807, pp. 26-29.

do meridiano. O autor apresenta primeiro o cálculo logarítmico e depois o mesmo pela escala de Gunter.



Fig. 72. A utilização prática da escala de Gunter.

Na figura desenhámos o triângulo correspondente e as fórmulas para a resolução trigonométrica do problema em notação moderna. A aplicação dos logaritmos às fórmulas (à direita), corresponderá, para o caso do cálculo da distância, a dizer que esta será a quantidade cujo logaritmo é a soma dos logaritmos de 219' (a diferença de latitude) com o do seno do complemento do rumo - $22^\circ.5$.

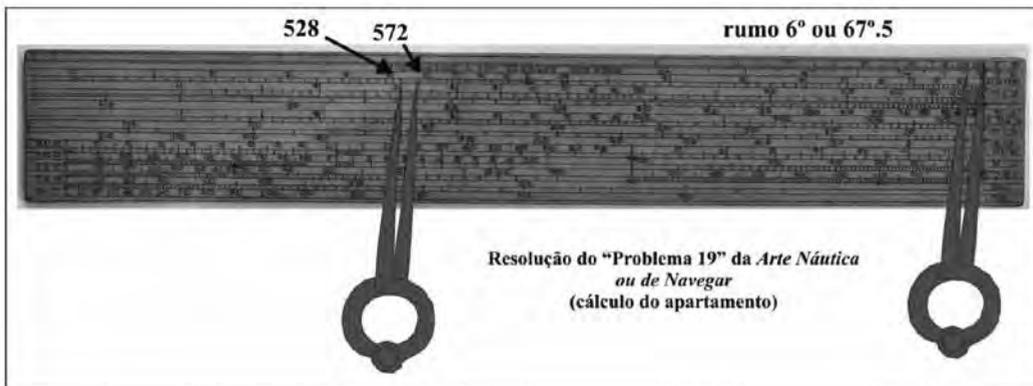


Fig. 73. A utilização prática da escala de Gunter.

Para isso (ver figura 72), na linha da escala marcada com S.R (seno do rumo), onde estão assinalados os valores lineares dos logaritmos dos rumos 1 (uma quarta ou $11^\circ.25$) a 8 (8 quartas ou 90°), abrimos o compasso a partir da direita (8) até 2 (duas quartas ou $22^\circ.5$). Com esta abertura, colocamos uma das pernas do compasso na linha dos números (NUM), na divisão correspondente a 219 verificando que a outra

perna cai sobre aproximadamente o valor de 572. E faço a operação no sentido da soma e não no da diferença porque sei que o logaritmo do seno é negativo.

Para calcular o apartamento meço o valor do logaritmo de $67^{\circ}.5$ no ponto correspondente ao sexto rumo e transporto esta abertura para o ponto correspondente à distância de 572 milhas (fig. 73). Faço a operação no sentido da diferença e não da soma, porque agora a operação é a somar e o logaritmo do seno continua naturalmente a ser negativo. O valor obtido é de aproximadamente de 530^{330} .

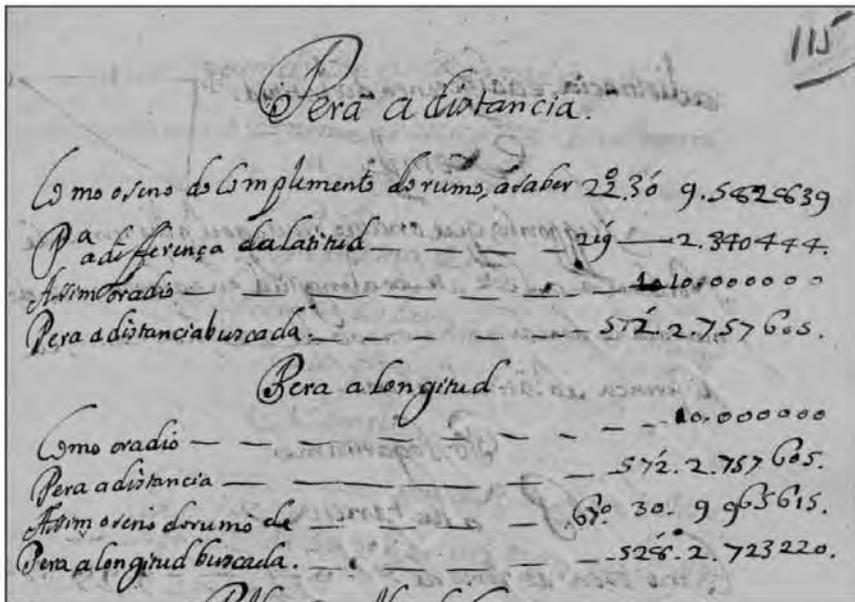


Fig. 74. As proporções para a resolução das derrotas. Uso do compasso de proporção.

Vamos agora resolver o mesmo problema pelo compasso de proporção, cujo princípio de funcionamento é essencialmente relacionar entre si quatro quantidades em que a razão das duas primeiras é igual à razão das duas últimas. O problema consiste em determinar o valor do quarto termo proporcional sendo conhecidos os outros três.

Então vejamos novamente o esquema da figura 67, que ilustra o princípio do instrumento, e notem-se os dois modos de usar o compasso de pontas secas para

³³⁰ Para facilitar ainda mais o cálculo logarítmico quando nas operações é preciso lidar com logaritmos negativos, utiliza-se como se sabe o complemento aritmético do logaritmo. Este procedimento era o usado na época, como se poderá ver nas páginas deste manuscrito (ver figura 75). Fizemos todos estes cálculos gráficos numa escala desenhada em papel fotográfico com cerca de 20cm de comprimento (a que consta nas figuras). Naturalmente que a escala de cerca de dois pés que era usada a bordo dos navios proporcionava maior rigor nos cálculos, sendo a obtenção desse rigor a razão para as suas dimensões.

medir ou introduzir medidas. Note-se que as medidas poderão ser transversais ou laterais.

Voltemos ao problema e analise-se a solução do autor para o cálculo logaritmico na figura 74 em que para resolver a distância, o seno do complemento do rumo está para a diferença de latitude como o raio está para a “distancia buscada”. Para a “Longitud” afirma que o raio está para distância assim como o seno do rumo está para a “longitude buscada”. Isto corresponderá a dizer em ambos os casos que qualquer lado do triângulo rectângulo é igual à hipotenusa vezes o seno do ângulo oposto a esse lado. Ou ainda que um dos lados está para o raio assim como o outro para o seno do ângulo oposto.

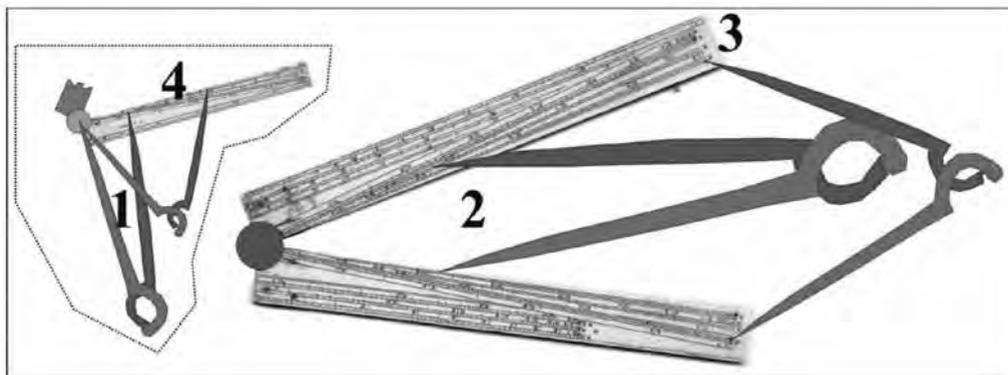


Fig. 75. Uso do compasso de proporção para a resolução dum problema de derrotas.

Usemos então o compasso de proporção e façamos as seguintes operações:

- Na escala das linhas (que está no compasso que estamos a usar do lado oposto ao das funções trigonométricas), retire-se com o compasso auxiliar a abertura correspondente à distância de 219' unidades (ver na figura 75 a situação 1³³¹).

- Usando agora a outra face do compasso, abra-se o mesmo de modo que essa abertura do compasso auxiliar caia sobre o ângulo de $22^{\circ} 30'$ na linha dos senos (ver situação 2). Note-se que as pontas do compasso auxiliar deverão ajustar-se à linha correspondente à graduação requerida, mais chegada ao interior do instrumento.

- Com o compasso de proporção assim aberto, meça-se agora a distância entre os dois pontos extremos de qualquer das linhas duplas³³² (situação 3). Como o compasso está aberto de tal modo que a distância de 219 unidades correspondam a 22°

³³¹ Apenas se representa parte da outra face do compasso.

³³² As linhas duplas estão desenhadas de modo a que todas conquirjam para o centro do compasso e tenham o comprimento correspondente ao de cada uma das linhas de partes iguais, que são o padrão para as suas medidas. Estas linhas também estão desenhadas de modo que a formem o mesmo ângulo que o da abertura do compasso.

30°, a distância que dista entre os pontos correspondentes ao raio (o comprimento total das linhas de partes iguais ou de qualquer das linhas duplas), será a requerida que se lerá na linha de partes iguais (situação 4). O outro problema resolver-se-á de modo idêntico³³³.

Estas operações de cálculo da derrota passaram, a partir de fins do século XVII, a utilizar cada vez com mais frequência as latitudes crescidas, associadas à cada vez mais intensa utilização da carta reduzida. Além de descrever todos os problemas das derrotas pelos diversos métodos analíticos, a *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel (edição de 1712), na sua parte final, descreve a construção expedita de uma escala de latitudes crescidas e dá seu uso prático³³⁴. Francisco Xavier do Rego, na parte final do seu trabalho, o Capítulo XIII, explica com inúmeros exemplos a “Navegação por diferentes modos pelos números”, utilizando os logaritmos, a escala de cordas, a escala inglesa, utilizando também latitudes crescidas³³⁵.

Também o módulo de 18 léguas ao grau foi substituindo o padrão de 17.5 usado desde princípios do século XVI. Contudo a milha, correspondente ao comprimento de um minuto de círculo máximo, já era referida e estudada por alguns autores, e era usada já por italianos e ingleses que lhe davam 9050.5 toezas³³⁶. A *Arte Náutica ou de Navegar* da Biblioteca de Évora ao estudar o problema da estima no seu Tratado 3, dedica um longo parágrafo a “Investigar e Examinar que couza seja milha”³³⁷.

Pelo que verificámos acima, os métodos de cálculo eram variados e estavam em sintonia com o que se praticava na Europa. Nos trabalhos de Mackay e Moore (bastante tardios- fins do século XVIII e princípios do século XIX), ou nos de autores franceses da época, os assuntos relacionados com as derrotas são abordados de modo muito semelhante aos da *Arte Náutica ou de Navegar*, da *Hydrographia ou Arte de*

³³³ Ainda sobre o compasso de proporção ver Ozanam, *L'Usage du Compas de Proportion, Expliqué et Démonstré d'une manière courte & facile, & augmenté d'un Traité de la division des Compas*, Paris, Jean Jombert, 1700. Este professor de matemática francês, autor de várias obras sobre o assunto, publicou nesta edição da *L'Usage du Compas de Proportion*, um estudo abreviado, onde apenas considera as linhas de parte iguais, a linha dos planos, a dos polígonos, a das cordas e a dos sólidos. Ver também *Uso de la Regla Pantometra*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, cód. 13184, 1668. É documento vindo dos arquivos da Casa Cadaval. Extraímos da descrição bibliográfica da Biblioteca Nacional: “Texto anónimo, de cariz didático, organizado em doze capítulos, sobre a utilização do pantómetro, “instrumento de cálculo e de medição do valor dos ângulos [...]. O traçado das figuras poligonais das fortificações era [...] o seu escopo principal”, como define Miguel Soromenho (p. 126); na f. de rosto estão enunciados os capítulos, antecedidos de breve descrição da “regla”: “Pantos metros, es vocablo Griego, y quiere dizir, metros, medida y pantos, general, está diuidida en dos diferentes esta regla, y en cada vna dellas ay seis usos, dela vna parte tres, y otros tres dela otra, los quales aqui de clarare lo mas breue y claramente, q[ue] pudiere”. Contém desenhos à pena, a sépia, de figuras planas, volumes e pantómetros.”. O documento está inserido num manuscrito que tem ainda: *Fabrica y uso del Compás de proporcion llamado Pantometra / compuesto por D. Henrrion* (f. [18]-[38]; *Tratado de Astronomia* (f. [39]-[55]); *Los Usos De La Regla ordinaria, ó Escala, q[ue] acompaña el Pantometra* Inglez (f. [56]-[62] v.)

³³⁴ Cf. *op. cit.* pp. 256-291.

³³⁵ Cf. *op. cit.*, ed. 1779, pp. 457-504.

³³⁶ Ver a tradução portuguesa do *Tratado* de Bezout, por Monteiro da Rocha, *op. cit.*, pp. 38, 39.

³³⁷ Cf. *op. cit.*, pp. 130v-134v.

Navegar de Inácio Vieira, ou da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel, tudo trabalhos bastante anteriores aos ingleses e americanos acima citados. A *Arte Náutica ou de Navegar* da Biblioteca Pública de Évora, que admitimos ser de c. 1695, é um exemplo de um manuscrito de navegação muito completo, bastante especulativo, que tem um contraponto prático nos trabalhos dos Pimentéis.

Ainda os métodos mecânicos

No Museu de Marinha existe em exposição um instrumento de marfim que servirá para resolver graficamente um triângulo rectângulo através de um desenho mecânico dessa figura geométrica com um engenhoso agrupamento articulado dos seus lados e ângulos.

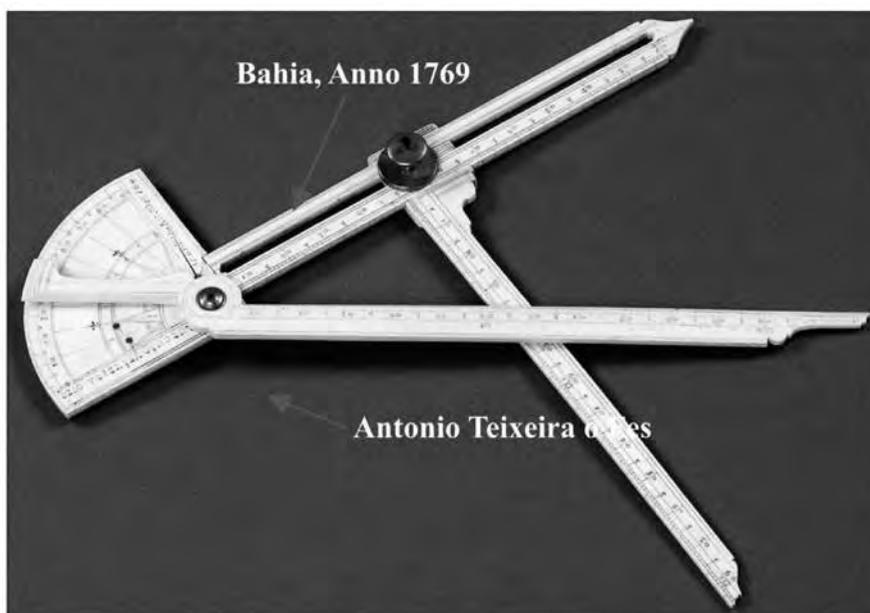


Fig. 76. Solução mecânica para o triângulo da estima. Construído na Bahia por António Teixeira, em 1769. Museu de Marinha, Lisboa.

Como a figura 76 mostra, é constituído por três braços articulados e graduados com uma escala uniforme e dupla de 0 a 60, que permitirá dar aos lados os valores de entre zero a 120 (ou seus múltiplos, se necessário), que poderão permitir o cálculo dos elementos da estima correspondentes a uma singradura de um navio médio da época, se admitirmos que a mesma não excederá 120 milhas. Contudo, a

utilização das proporções poderá resolver qualquer problema, mesmo que a singradura exceda as referidas 120 milhas. Os ângulos correspondentes ao rumo ou ao seu complemento são facilmente representados no transferidor associado ao braço que corresponde à distância.

Este instrumento foi construído por António Teixeira, na Bahia, em 1769 conforme gravação visível no mesmo. Embora não detectássemos nas publicações náuticas da época qualquer referência a este instrumento ou ao seu autor, admitimos que poderia ser empregue na prática, a bordo dos navios.³³⁸

A condução diária da navegação e o Diário Náutico

Como já referimos no volume anterior, o preenchimento de um Diário Náutico foi logo de início sugerido, havendo mesmo casos como o de Francisco da Costa (última década do século XVI), onde se dá exemplo de um preenchimento em quadro.

Contudo uma regulamentação mais eficaz deu-se no século XVIII, e poderemos dar como exemplo o capítulo que o autor da *Dieta Náutica e Militar* dedica ao *Jornal prático de pilotagem*, onde além de fazer inúmeras considerações sobre o comportamento, aptidões e atitudes dos pilotos, dá indicações sobre o preenchimento do diário náutico. Vejamos algumas dessas recomendações:

Deve o piloto fazer um diário, com exacta verdade e inteiro cuidado, de tudo o que suceder, encontrar e ver no tempo da sua viagem ou campanha onde, antes que saia do porto, fará minuta do nome do navio, número da artilharia com o seu calibre, nomes dos comandantes, nº da guarnição, se for incorporado em armada ou frota o nº dela e nome do cabo, principiando no dia da partida, mês e ano, até à entrada.

Deve o piloto para não confundir o jornal da derrota com memórias avulsas e alheias do curso do navio, fazê-lo separado sem envolver circunstância mais alguma do que a sua derrota, onde só porá de singradura a singradura, o triângulo solto que a nau houver curzado, com latitude e longitude, valor do ângulo que formou pelo rumo que fez e em que

³³⁸ Consideramos que a actividade náutica no Brasil em todas as suas componentes e principalmente no seu ensino em terra e/ou em actividades profissionais com ela relacionados, como oficinas ou fábricas de instrumentos, são bastante mal conhecidas. Vejam-se por exemplo os autores de três das quinze agulhas de marcar portuguesas que já identificámos: Joaquim de Sousa Picão, da Bahia; Simão António da Roza Pinheiro, do Rio de Janeiro; João Peixoto de Pernambuco. Desconhecemos a sua origem, se tiveram oficinas de instrumentos, etc. A propósito do eventual uso a bordo do instrumento mecânico materializando o triângulo da estima, vejamos os exercícios já comentados do trabalho de Mackay (*The Complete Navigator*), onde todos os exemplos de problemas da estima são resolvidos “by construction” (por construção do triângulo rectângulo, usando uma linha de partes iguais), “by calculation” (por logaritmos), “by inspection” (por tabelas), e pela escala de Gunter. Cf. *op. cit.*, pp. 59-109. A construção do triângulo é facilmente materializada pelo instrumento de António Teixeira.

quadrantes, distância das léguas que andou, e ventos que reinaram, invocando favor divino para acertar.

[...]

A fantasia não tem mais fundamento do que a experiência do piloto atendendo ao vento que reina, estado do mar mais ou menos chão, corrente das águas, pano mareado, variação da agulha e forma do navio, porque todas estas circunstâncias ou parte delas, concorrem ou impedem o curso do navio, causando-lhe mais ou menos abatimento.

[...]

E porque todo o epítome é agradável por não ser fastidioso faremos o possível que o *Jornal do Piloto* tenha mais de epílogo do que de história e praticaremos os breves possíveis em latitude, longitude, ângulos e ventos como usam os franceses seguindo a maior brevidade, descrevendo os rumos dos ventos e os mesmos ventos com caracteres simples, sem sílabas, pondo à margem os dias do mês em algarismo e da mesma sorte latitude, longitude, com a ordem dos mesmos breves para inteligência do que descreveremos uma rosa de agulha pelo estilo Francês.³³⁹

Seguem-se algumas outras directivas que estão relacionadas com a manobra e condução geral do navio, também funções do piloto, que resumimos em seguida:

- Atendendo à enorme responsabilidade da sua função, não deverá o piloto deixar transparecer insegurança para a guarnição e passageiros.

- Atendendo ao facto de que lhe compete também dirigir a mareação do navio, que será executada pelo mestre, o piloto deverá ser destro nesta função.

- “Os navios à bolina andam por seis quartas, em diferença das embarcações de vela latina que andam por cinco e algumas há que por menos, mas não são as que navegam por rumo e altura.”

- O piloto deverá ter especial cuidado com o abatimento quando o navio navega à bolina. Dão-se alguns exemplos de procedimento conforme a mareação.

- Quando navegar em zonas onde tenha de montar um cabo e onde os ventos não sejam gerais (constantes em direcção) “... deve fazer as singraduras segundo o vento que tiver, fazendo o bordo que se aproximar mais ao mais breve caminho da sua derrota, sem perder instante de velejar a caminho para consumir a viagem com a maior brevidade que possa, porque a felicidade do que navega está em vir a salvamento sem se demorar muito na derrota e se vai buscar terra com vento pela bolina deve chegar-se a ela, de sorte que sempre que curse em algum paralelo ou vá buscar ou montar terra com vento pela bolina, deve andar para barlavento, opondo-se ao vento, de maneira que lhe fique altura ou terra que quiser conservar a seu sotavento, para poder arribar sobre ela quando queira ir buscá-la.”³⁴⁰

³³⁹ Cf. *op. cit.*, pp. 374-377.

³⁴⁰ Cf. *op. cit.*, pp. 396-398.

- Em aterragens com vento forte do mar, ou mau tempo, deverá afastar-se da costa e esperar por condições favoráveis.

- Com névoa, ocasião em que o vento será fraco se afastado da terra, mas que se estiver próximo de terra poderá haver mais vento, deve-se governar se possível sempre com a mesma mareação, fazendo sinais sonoros de “...sinos, tambores, mosquearia e artilharia, sendo de dia, que de noite rarissimamente sucede por estarem já extintos, sendo porém a névoa junto de terra deve-se desvelejar e ir com a sonda-reza na mão, porque mil vezes tem sucedido abalroar-se com a terra sem se esperar. O melhor é por a capa ou no mar se a distância de terra é pouca, os sinais se entendendo quando se anda incorporado em frota.”³⁴¹.

- Para aterrar e “Sem se ver terra e no receio de a investir quando o piloto se faz com ela por se lhe ter acabado o ponto e vigiando-se o horizonte se não avistar, [...], governará pois de noite com pouco pano que se o horizonte ao pôr-do-sol estava claro, poderá velejar sem receio sete oito léguas até dez, que é o se dá a uma vista do tope do navio com pouca diferença, mas se as noites forem de Inverno pela meia noite porá à capa e o mesmo fará em qualquer outra e antes de amanhecer fará força de vela insensivelmente, o que se entende indo só, porque se velejar em frota, sendo cabo, deve dar todo o resguardo a terra por não empenhar os navios que se vejam de noite abarbadados com ela e assim fará sinais dos movimentos que fizer para a conservação da frota, mas o melhor é andar a vela.”³⁴².

- “Todo o piloto deve fazer-se primeiro com a terra do que a nau dê com ela, pelo que não se peje de cautelar-se em demandá-la e sempre antes que o ponto se lhe acabe, deve velejar de noite com moderação e vigia, o que se faz com suavidade havendo luar claro e horizontes limpos tendo advertido o piloto na cautela e boa vigia, assim de noite como de dia, salva os enganos desmentindo os seus erros e provando que sabe calcular a sua derrota com acero e precisão.”³⁴³.

- O método de sondagem é em seguida detalhado em longo parágrafo, descrevendo-se toda a operação que a figura 77 ilustra³⁴⁴.

- A navegação “com sonda na mão” é também longamente descrita em todas as circunstâncias em que o navio navegue.

³⁴¹ *Idem.*

³⁴² *Idem, ibid.* Pelo seu interesse prática da pilotagem, transcrevemos mais este passo da *Dieta*, fonte muito importante, como sabemos, da náutica em Portugal em princípios do século XVIII.

³⁴³ *Idem, ibid.*

³⁴⁴ Gravura adaptada de John Harland, *Seamanship in the Age of Sail. An Account of the Shiphandling of the Sailing Man-of-War 1600-1860, Based on Contemporary Sources*, ilustr. John Mayers, London, Conway Maritime, 1984, p. 245. A gravura ilustra um marinheiro da armada inglesa da primeira década do século XIX, mas a técnica é idêntica à que é descrita na *Dieta*.

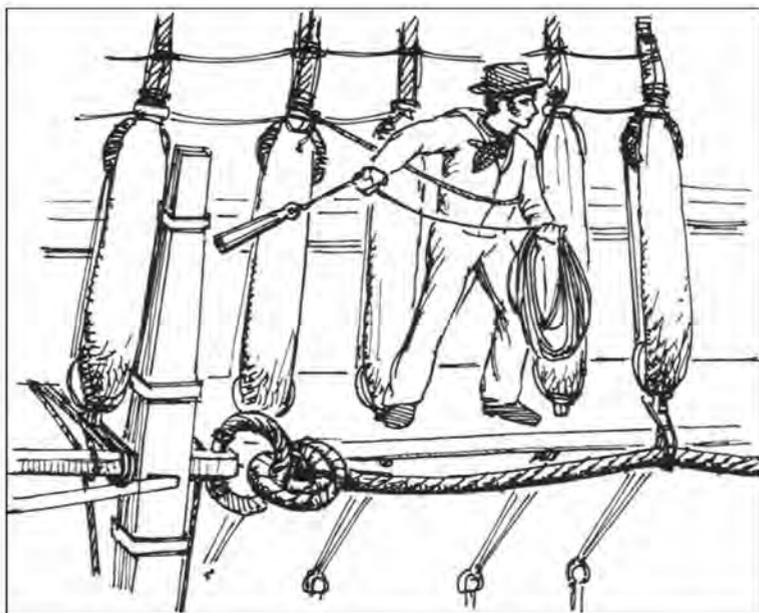


Fig. 77. Procedimento tradicional para a sondagem com o prumo de mão.

- Quando o piloto tem o vento contrário e tenha que bordejar, “... fará os bordos maiores os que forem de aumento, porque se os fizer iguais, sem ajuda da água, o que aumentar em um perderá no outro, de sorte que para bordejar é melhor com vento bem contrário do que com vento escasso, fazendo os bordos compridos os que forem largos e curtos os que forem escassos.”.

- “Se o piloto for em viagem e o vento for contrário, deve seguir o bordo que mais o aproxima para onde for porque, como os ventos não são gerais, o que convém é avizinhar a parte para onde se caminha porque dessa haverá vento de servir, para consumir a derrota.”³⁴⁵.

São em seguida expostos mais princípios práticos de manobra com o objectivo acima referido de industrializar o piloto nestas suas importantes funções, que são completares da condução técnica da navegação.

Mas esta doutrina corresponde à época imediatamente anterior à obtenção da longitude no mar, que terá começado logo a partir de fins da década de 60 do século XVIII, como vimos acima. Aliás estamos convencidos que as primeiras longitudes obtidas em navio português de um fenómeno astronómico envolvendo a Lua e outro astro foram-no por José Monteiro da Rocha na sua viagem de regresso do Brasil, que poderá ter sido em 1766 conforme o nosso estudo apresentado em Borja há alguns anos³⁴⁶.

³⁴⁵ *Idem, ibid.*

³⁴⁶ Ver mais uma vez o nosso trabalho *Um Manuscrito de cerca de 1767, do Pe José Monteiro da Rocha, op. cit.*, p. 375.

Com a longitude conhecida com rigor superior a meio grau, a condução da navegação sofreu importantes alterações que se reflectiram na sua prática a bordo. A complexidade das matérias que seriam o suporte do estudo e compreensão da nova navegação astronómica, originaram o necessário aumento do nível do seu ensino em terra que teve de se tornar mais exigente e complexo. Nasceram então os estabelecimentos de ensino mais sofisticados onde estudavam já oficiais de marinha, sendo aos pilotos dada também matéria mais desenvolvida, requerendo destes agentes uma melhor preparação prévia.

Para ilustrar os modos de conduzir a navegação por fins do século XVIII, de um piloto e de um oficial da Armada, escolhemos dois interessantes exemplos que consideramos muito elucidativos e eloquentes (e aos quais já em parte nos referimos acima), e que servirão para ilustrar o assunto.

Para isso, vejamos a transcrição das duas primeiras páginas dos *Diários Náuticos de José Patrício de Sousa* que já referimos anteriormente: “Derrota Apresentada Academia Real de Navegação por Jozé Patrício de Souza, Sottapiloto da Galera, Esperança, e Carlota, que segue Viagem desta Cid. de Lisboa p.^a Pernambuco neste prezente anno de 1792 Cuja Derrota devo exzecutar na falta do Piloto da dita Galera, Jozé da silva Correya.”.

Derrota de Lisboa a Pernambuco e Portos Meridionais

Sahindo da Barra de Lisboa, e reconhecendo já estar fora de Cabos, e não receando que o vento mude para Oeste poderei seguir minha derrota a passar ao Oeste da Ilha da madeira, 90 milhas e assim tanto que o Cabo da roca me demorar ao N51°E mariarei o meu navio sobre o Rumo S:51°O que he o ângulo que se corre o dito Cabo com o ponto detreminado ao O da Madeira e há de distancia 600 m., pela direcção do dito Rumo vou passar a elste das oito Pedras 60', não deixarei a boa vegilancia na passage du seu parallelo assim a E como a O: ; da dita altura e distancia da madeira, seguirei hum Rumo parallelo, comprehendido da madeira à Ilha do Ferro o que hé S.10°.O, e há de disttancia 297': já mais serei de parecer de ver, nem aproximar-me a Ilhas tanto pelo mayor risco, como aumento de dias na viagem, e por experienciã achando-me próximo a Ilhas, o contrario vento obrigar-me a duas couzas, hum bordo de atrazar a viagem ou meter-me pellos canais das dittas Ilhas sujeitando-me aos imbates quando os ventos não correm directamente pelos sobreditos canais, porem seguindo a derrota asima declarada se os ventos me obrigarei a ver as Ilhas, e passar pela parte de E, o deverei fazer por não demorar a viagem, e desembocando por entre ellas sendo pela lattitude da Ilha do Ferro, já o vento se fará Briza de NE, com que eu possa deregir o meu rumo ao meyo do cannal comprehendido entre as Ilhas de cabo Verde, e a costa, e para milhor acerto de hum Verdadeiro Rumo, farei as onservações do calculo de Logitude por repetidas observações de Variação tanto pelo Sol como pela Lua, cuja variação achada e a latitude na minha carta de variação encontrarei hum ponto de Longitude mui aproximado: Lembrado-me porem se a minha Longitude estimada, estiver mais próxima a qualquer costa, Ilha ou baixo, ou em contingencia de não poder demandar o ponto de meu destino, em taes cazos não desprezarei a minha Longitude estimada, athe barlaventear e chegar a milhor cituação da minha derrota esttimada, e depois seguindo as observações de Variação continuarei o meu Rumo: porem conseguindo a observações do calculo, atendendo á correcção do meu Oitante, e refração ... eu terei huma Longitude tam aproximada, que a sua mayor

differença da Verdadeira, não exceda 20', e por consequência poderei desprezar, a Longitude estimada, e da variação; a Longitude terminada pela variação serve na falta da principal observação, mas he necessário que eu tenha cálculos de Variações de viagens antecedentes ou Carta de Variação, para que as suas falças inclinações me não percepirem como alguns tem acontecido: Da entrada do sobredito Canal de cabo Verde Navegarei ao Sul athe a Latitude 14°; e do dito ponto, ou de qualquer das Ilhas que detremnam o Cannal seguirei a minha derrota ao ponto notado na minha carta *. A, e sendo nos mezes de Abril athe Setembro será melhor hir mais chegado às Ilhas de cabo verde por cauza dos ventos que às vezes sopráo do SSO: athe ao OSO, para melhor demandar o dito ponto * A, no qual me principiarão os ventos do Sul para o Sueste, com trevoadas, e chuvas e calmas e variedades de arajes athe ficar geral, e constante, e alguns annos succede nos ditos mezes, principalmente em Junho, Julho e Agosto, huns Gerais tam escassos que me tem obrigado a fazer a deguerção notada em a linha curva [é desenhada a linha semelhante à que consta da carta naquela posição], a qual me servirá de baliza; assim como o signal notado na dita minha carta H* para demandar nos mezes de Outubro athe Fevereiro ou Março no dito ponto me principiarão os ditos gerais, porem succede alguns annos serem tam escassos em alguns dos ditos mezes, que em razão de não haver a mayor corrente de água ao NO, como na outra munção, antes sim parada ou favorável para o Sul motivo porque não deixarei de demandar Pernambuco ainda que veja a Ilha de Fernando: os dittos sinais notados nas duas diferentes citações, me servem como digo de baliza para derrota de Navio Mercante, porem para embarcação ligeira, e aFragatada posso Livremente detreminar cento e vinte milhas mais ao O dos ditos dois pontos, bem entendido nas suas respectivas monções: O espaço de mar comprehendido da Latitude 9°N. athe 6° e 4°. de Latitude N. he o mais celebre que em a navegação se encontra, pela variedade de ventos oe horizontes nublados muitas calamas continuadas chuvas relâmpagos por todas as partes do Orizante, arjes de vento que em huma hora cirdula todo o orizante, horreras trevoadas, que nos mezes de Abril athe Setembro dão vento rijo da parte de E aturando o espaço de duas ou 3h e depois ficando calma e outras vezes ficando os ceos tam limpos sem haver vento nem demonstrações donde poderá vir, porem a citação mais critica he de 8° a 6° e a 3°; o Motivo desta variedade de ventos e calmas e tudo o mais que asima declaro, creyo ser procedido do encontro dos dois ventos constantes a saber as Brizas de NE: e ENE os quais se cruzão com os SE: e SSE a que chamamos Gerais: Tanto que eu tiver o vento Geral na Vêla não tenho que detreminar Rumo porque comumente o vento he que o derije bolinando o meu navio, a excepção de alguma extravagancia de ventos Largos que em tal caso me detreminarei a passar a 120' a E: de Fernando, e chegando ao Parallelo da dita Ilha, hindo para Pernambuco tendo hum bom termo de Longitude e sendo o vento favorável detriminarei o meu Rumo a chegar a Latitude de Pernambuco. 60' a E: e se for, para a Bahia o mesmo, e se for para o Rio de Janeiro em contraria Monção, passarei a E: de Pernambuco 120' podendo ser: assim como chegar ao Paralelo do meu Porto de Parnambuco, obervarei a corrente pella diferença da Latitude estimada à observada e observarei o vento que tenho, porque nesta Costa de Parnambuco qualquer declinação que faça o vento da mesma forma se inclina a corrente, e Navegando para o dito Porto de noite hirei sondando e se tiver ocazião será mui acertado observar a latitude por algua estrella, e o farei com a cautela de não haver mayor dezordem.³⁴⁷

³⁴⁷ Cf. *op. cit.*, três páginas iniciais s/n. Esta transcrição deverá ser acompanhada pelo conteúdo da carta que o autor inclui no seu Diário e que constitui a página 58 deste trabalho.

Se acompanharmos estas instruções com a carta que consta da figura 58 que se refere a esta descrição e ainda as observações feitas no mar e em terra por este piloto, vê-se que aqui, e no seu diário náutico, estão condensados toda a prática de uma viagem típica em navio de grande porte, na carreira do Brasil, notando-se uma rigorosa interpretação dos roteiros da época, um recurso à variação da agulha que contudo será necessariamente confirmada com a determinação da longitude por distâncias lunares (note-se a opinião do autor sobre o eventual erro destas observações- 20'), um criterioso cuidado na aterragem, um conhecimento prático das condições meteorológicas em toda a área e especialmente na zona das calmas equatoriais, etc.

Para exemplo de um oficial da Armada em circunstâncias idênticas, bastará rever os comentários que fizemos acima sobre a viagem do Capitão Tenente do Departamento de Marinha de Goa, Joaquim Mourão Palha, a bordo da nau *Nossa Senhora da Conceição*, de Goa para Lisboa. No seu Diário Náutico e observações anexas passasse em revista toda a bagagem científica necessária para conduzir a navegação de um navio de fins do século XVIII, depois de se terem desenvolvido a astronomia de posição e as ferramentas de cálculo e de observação a um nível até aí nunca atingido.

Alguns exemplos de registos diários

Já no decurso deste nosso trabalho e do que corresponde ao período anterior, foram apresentados significativos exemplos de diários náuticos que cobrem essencialmente os séculos XVI até princípios do XVII e do século XVIII até ao fim do período que estamos a tratar. É contudo conveniente comentar com mais algum detalhe o assunto, chamando principalmente a atenção para o facto de que houve uma importante transição da navegação que se praticou desde meados do século XV até meados do século XVII e depois a partir de metade do *século das luzes*, como vimos acima e tal reflectiu-se na informação contida nos diários, que passou a ser mais detalhada e complexa.

O enorme impulso nas observações astronómicas a bordo provocadas pelo aparecimento do octante e da introdução do método de obtenção da longitude por distâncias lunares em meados do século XVIII, tornou também esses registos mais completos e elucidativos do modo como se conduzia a navegação a bordo.

Há um período, correspondente à segunda década do século XVII até à segunda década do século XVIII, em que não se detectam praticamente registos diários em Portugal. Além disso, e como vimos, são poucos os documentos que contêm diários náuticos correspondentes ao primeiro período acima referido (séculos XV a inícios do século XVII). Contudo, a partir da segunda década do século XVIII, começam a detectar-se bastantes diários náuticos. Já tivemos oportunidade de referir os diários náuticos do Comandante António de Brito Freire, que estudámos em tra-

balho já citado, que abrangem o período de 1727 a 1762 e que correspondem a quatro códices das bibliotecas Nacional de Portugal e da Universidade de Coimbra³⁴⁸.

Estes diários abrangem o período de 1727 a 1732, em missão militar em Mombaça, Pate e Ormuz, e de 1752 a 1758, correspondente às viagens de Goa-Baía-Lisboa, à viagem de guarda-costas no Continente, e à viagem de Lisboa à Baía integrado numa frota e o de 1759 a 1762, comandando outra frota de ida e volta à Baía. O manuscrito de Coimbra cobre o período de 1733 a 1744³⁴⁹. Um excerto de um desses diários corresponde à figura 20 deste trabalho.

Comentámos na altura a importância destes diários, nomeadamente nos seus aspectos de rigor técnico, variedade da informação neles contida, não só em quantidade mas também em qualidade, que aliadas ao longo período a que se referem nos permitiu tirar algumas conclusões relativas à evolução da náutica em Portugal³⁵⁰.

The image shows a page from a nautical logbook. At the top, it is titled "Diário da Fragata de Guerra N.ª Senhora da Guia, de Armada" and "Anno 5.º. Dias de viagem de Lisboa para a Índia". The main part of the page is a grid with columns for "Dia" (Day), "Hora" (Hour), "Estado do tempo" (Weather), "Vento" (Wind), "Mar" (Sea), "Temperatura" (Temperature), "Direção do vento" (Wind direction), "Velocidade do vento" (Wind speed), "Direção da maré" (Tide direction), "Velocidade da maré" (Tide speed), "Direção da corrente" (Current direction), and "Velocidade da corrente" (Current speed). The entries are handwritten in ink. On the right side, there is a large block of text describing the day's events, including "De manhã ao meio dia, até depois da mesma hora governamos sobre o mar com vento de NE e fresco, e logo de manhã me vi obrigado a meter a veloz de fora para as costas de Lisboa...". At the bottom of the page, there is a summary table with columns for "Rota", "Distância", "Latitude", "Longitude", "Altura", "Diferença de longitude", "Diferença de latitude", "Corrente", "Estado do tempo", and "Vento".

Fig. 78. Exemplo de impresso de diário náutico. Diário náutico da fragata N.ª Senhora da Guia, referente ao dia 20 de Julho de 1763.

Mas como dissemos acima, haveria necessidade de regulamentar ou pelo menos tentar uniformizar os procedimentos dos pilotos na condução da navegação e

³⁴⁸ Cf. *op. cit.*

³⁴⁹ Trata-se do Ms 678, com o título *Jornal das Viagens Feitas pelo Comandante António de Brito Freire*, que corresponde aos diários náuticos deste mesmo oficial, cobrindo as missões de 1733 a 1743, fechando assim o ciclo das suas viagens. 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).

³⁵⁰ Ver não só a obra citada mas também o nosso trabalho, *Norte dos Pilotos*, onde estes diários são frequentemente referidos.

registro diário, e Francisco Xavier do Rego é um dos autores, que em época próxima à da *Dieta Náutica*, faz “Advertencia aos Pilotos, e particularmente aos que embarcáo nas naus de ElRei”.

Dias de Viagem		DIARIO Nautico de Lisboa para a Madeira					Dias de Lua	
2		Dia 14 de Maio de 1826.					9	
H.	M.	D.	Rumos	Ventos	Amuras	Panno	Derrota	Correcta.
1	6	5	O SO	NE	Largo	Gav. P. F.	L. da Part. N	37° - 7' - 30"
2	6	5			EB		L. da Chag. N	35 - 21 - 30
3	7	"						
4	7	"					Diferença S	1 - 46
5	6	3				+ Joannetes		
6	5	6		N NE		+ Cut. e Var.	Long. da P. O	2 - 45 - 36
7	6	"					Long. da C. O	4 - 31 - 48
8	6	5						
9	6	5					Diferença O	1 - 46 - 12
10	6	5					Rumo = SO	39
11	6	3					Distância	137
12	6	"		N			Varição NO	22 - 30
13	6	2					Dif. de ☉ á Δ	21 - 06
14	6	2					Emenda	3."
15	5	"						
16	4	2		N NO				
17	3	6						
18	3	5						
19	3	"				+ P.d'côbat.		
20	3	"						
21	2	5				+ Sobre JJ.		
22	2	"						
23	2	"						
24	2	"		NO	EB			

S. 120. NOVIDADES.

Naveguei esta Singradura como acima se mostra, mar picado, vento fresco, que foi abonçando, e escaceando para o NO, determinei a Varição por Azimuth, ao nascer e pôr do Sol, cujo resultado medio forão 22° - 30' NO; ás 9 horas determinei a Longitude pelo Chronometro, que reduzida ao meio dia he..... 4° - 28'

Longitude pela estima..... 4° - 31' - 48"

Diferença do Chronometro á estima..... = 3' - 48"

Ao meio dia dei corda ao Chronometro, e á mesma hora apontava

O Barometro... 30° - 35'

O Thermometro... 66°.

Sem mais novidade.

M M 2

Fig. 79. Formato de Diário Náutico proposto no *Piloto Instruido* de A. C. Almeida.

Estas advertências, que cobrem 10 páginas do *Tratado Completo*³⁵¹, quando comparadas com os diários náuticos da época mostram que os pilotos seguiam a doutrina nelas contidas.

É também interessante notar a uniformização dos procedimentos relacionados com a condução da navegação e o preenchimento do diário náutico através da divulgação pelos navios de um impresso contendo todas as rubricas necessárias ao registo, conducentes à sua utilização futura. Foi um impresso desse tipo que detectámos no Arquivo Geral de Marinha e correspondente ao registo da viagem da fragata *Nª Senhora da Guia*³⁵². Ver figura 78.

Há uma importante evolução na informação contida nos diários a partir das décadas de 70, 80 do século XVIII e que corresponde a se apresentar nas páginas diárias a informação da longitude obtida por distâncias lunares e a inclusão do seu cálculo em páginas ao lado. Deste facto demos alguns exemplos acima ao tratarmos deste assunto³⁵³.

Em data ligeiramente superior ao limite temporal deste trabalho, *O Piloto Instruído* de António Lopes da Costa Almeida indica a “... maneira e Regras para formar o Diario a bordo de qualquer Navio”, dando um interessante exemplo de diário de um navio em viagem de Lisboa à Madeira. Extraímos uma imagem (fig. 79), de um exemplo de registo para um dia, onde se notam todas as informações que se consideram necessárias³⁵⁴.

É contudo interessante verificar que o navio documentado transporta a bordo, em 1826, um cronómetro que usa para o cálculo da longitude, que é indicada na página diária no local que assinalámos na figura³⁵⁵.

³⁵¹ Cf. *op. cit.* pp. 446-456.

³⁵² *Diário Náutico da Fragata Nossa Senhora da Guia, 1763-64*, Arquivo Geral de Marinha, Índice dos Documentos Avulsos Existentes no Arquivo Histórico, Cx. 631. O mesmo impresso foi preenchido alguns anos antes a bordo de uma fragata navegando na costa portuguesa. Cf. *Diário de Christiano Frerico de Weinboltz, Capitam de mar e guerra da armada Real, sendo Comandante da Fragata Nª Sr.ª da Arrábida montada de 38 Peças, de 29 de Novembro a 17 de Dezembro de 1762*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, Ms. 378.

³⁵³ Ver por exemplo as figuras 57 e 59 do presente trabalho e os comentários correspondentes.

³⁵⁴ Cf. *op. cit.*, p. 275.

³⁵⁵ Mas já no *Diário Náutico do Porto para o Rio de Janeiro a bordo da galera Bella Portuense, de que é Proprietario o Sr. Francisco Ignacio Xavier*, que é escrito por Antonio Jacintho da Cunha alguns anos depois, em 1858 (Lisboa, Biblioteca do Museu de Marinha), as longitudes são determinadas por distâncias lunares. Note-se também que o *Diário Náutico* corresponde, tal como os anteriores, a um livro impresso.

Conclusões

Na introdução a este trabalho e ao correspondente ao período anterior, resumimos em parte a evolução da náutica portuguesa, a fim de preparar o leitor para o estudo que se seguiu. Tiremos agora, depois desse estudo efectuado, algumas conclusões mais concretas.

Durante os séculos XV e XVI, desenvolveram-se em Portugal os métodos e instrumentos que permitiram navegar por todos mares do mundo. Esses métodos, assimilados pelos nossos vizinhos ibéricos, foram por eles difundidos na Europa.

Mas a procura de um método para obter a longitude a bordo foi uma constante ambição de todas as potências marítimas, incluindo as que seguiram portuguesas e espanhóis na expansão. E os principais desenvolvimentos científicos que permitiram melhorar muito a segurança da navegação já não foram, a partir das primeiras décadas do século XVII, de protagonismo ibérico.

No seguimento da invenção dos logaritmos na Inglaterra, ainda na primeira década do século XVII e da descoberta de um mais eficaz instrumento de observação astronómica (a luneta de Galileu, que permitiu, entre outras importantes observações, analisar os satélites de Júpiter e o seu rápido movimento em torno do seu planeta), mais rigorosas efemérides se obtiveram. A regularidade dos movimentos do pêndulo, estudada por Galileu e o invento do relógio de pêndulo por Huyghens em meados do século XVII, proporcionaram a determinação de longitudes em terra cada vez mais precisas.

O conhecimento mais rigoroso das longitudes justificou cada vez mais a utilização no mar da carta de Mercator, proposta ainda no período anterior, tendo tido o nosso Pedro Nunes grande influência na concretização dessa decisiva ferramenta para a condução da navegação de alto-mar. Uma maior utilização da matemática para a resolução de problemas de navegação proporcionou cada vez com mais regularidade a *navegação pelo esférico*, isto é, a introdução da conversão do apartamento em diferença de longitude e a resolução dos outros problemas de navegação associados.

Assiste-se então ao desenho de cartas de marear sucessivamente mais rigorosas, desenvolvendo-se as cartografias europeias com grande vigor, sendo a participação portuguesa nesta área bastante mais modesta. Contudo, os Portugueses não deixaram de acompanhar o que se passava lá fora, e passaram a desenvolver bastante a cartografia do Brasil, uma área do globo de crescente interesse para o nosso país.

A solução do problema da longitude por métodos astronómicos, já sugerida no passado, foi intensamente procurada, agora que os logaritmos, já rotineiramente utilizados, começaram a permitir o cálculo de efemérides cada vez mais rigorosas. Entretanto, na náutica portuguesa, a utilização da variação da agulha na navegação continuava a ser utilizada com muito sucesso e durante quase todo o período.

Além da determinação da longitude pela utilização dos satélites de Júpiter, que só era eficaz em terra, foi-se desenvolvendo na náutica europeia o método das distâncias lunares, já proposto em 1514 por John Werner, tendo-se elaborado tabelas muito rigorosas da distância angular entre a Lua e o Sol ou entre aquele astro e estrelas escolhidas próximas da eclíptica. Algumas experiências se fizeram com o recurso à balestilha, mas, e naturalmente, com muito pouco sucesso.

Tinham-se criado quase todas as condições, faltando apenas o instrumento que permitisse medir com o rigor do minuto de arco uma distância angular entre os astros ou entre cada um deles e o horizonte. Esse instrumento foi o octante, apresentado em 1731 por John Hadley na Royal Society de Londres, sendo contudo a ideia de um instrumento de dupla reflexão já sido concretizada mais de três décadas antes, por Isaac Newton.

Em consequência deste importantíssimo evento, as longitudes por distâncias lunares, passaram a resolver um problema que atormentava há séculos todos os navegadores e armadores. Por mais de um século o método das distâncias lunares constituiu o modo mais fiável da obtenção da longitude no mar por processos astronômicos, só sendo lenta e gradualmente substituído pela obtenção da hora a bordo através de um relógio mecânico rigoroso, que iniciou o seu aperfeiçoamento na Inglaterra e em França, tendo contudo John Harrison, o mérito de ter construído instrumentos que se tornaram relativamente fiáveis e rigorosos.

Apesar disso, a persistência da fiabilidade e confiança proporcionada pela obtenção da hora a bordo do meridiano de referência pelas distâncias lunares, só foi finalmente destronada, já no início do século 20, quando os sinais horários passaram a ser difundidos via rádio para bordo dos navios, tornando os cronómetros os verdadeiros senhores das longitude.

A tradicional observação da latitude por observação de um astro durante a sua passagem no meridiano do lugar estava dependente de condições meteorológicas favoráveis. A procura da latitude por observações extra-meridianas, teoricamente exposta por Pedro Nunes em 1537 e verificada por D. João de Castro como ainda não exequível na época, foi concretizada em fins do século XVIII por técnicos europeus que ao assunto dedicaram o seu estudo, proporcionando aos navegadores um método de obtenção desta coordenada quando o astro estava nas proximidades do meridiano.

Entretanto, na náutica Portuguesa e também na náutica holandesa, a balestilha, utilizada de costas ao Sol, foi tecnicamente bastante aperfeiçoada, tornando-a mais rigorosa, concorrendo até com o quadrante inglês, sucessor do quadrante de Davis, mais usado pelas marinhas inglesa e francesa.

Só o octante, entrando regularmente ao serviço pelos anos 50 do século XVIII, passou a ser o instrumento de observação por excelência, tendo o seu princípio de funcionamento, aspecto e construção mecânica, permanecido quase imutável até aos

nossos dias. Os poucos aperfeiçoamentos introduzidos reduziram-se à parte óptica e ao rigor da gravação da escala e processos de leitura, mas o sextante actual, pouco difere do octante do século XVIII.

À variação da agulha, importante auxiliar da navegação mesmo quando a longitude já era obtida por métodos astronómicos, foi dada bastante atenção pela náutica portuguesa. Calculou-se diariamente o seu valor por processos e instrumentos aqui desenvolvidos e testados com sucesso, como o provam os poucos diários náuticos existentes da época, mas que são suficientes para se apreciar esta acção.

Foi também detectada a variação secular da agulha, sendo o assunto oficialmente discutido em reunião do cosmógrafo-mór com entidades ligadas à náutica, no ano de 1666.

Foram também registadas esta e muitas outras importantes informações nos diversos *Roteiros* que continuaram a ser produzidos, contemplando estes agora, com bastante intensidade, as áreas do Oceano Atlântico, englobando as Carreiras de Angola e do Brasil.

A instrução náutica dos pilotos, oficialmente atribuída ao Cosmógrafo-mór, foi, como vimos, já no período anterior complementada com muita eficiência pela Companhia de Jesus, principalmente através do seu Colégio de Santo Antão. Aos seus professores se deve a introdução em Portugal da carta de Mercator, o conhecimento das descobertas de Galileu e do invento dos logaritmos, o desenvolvimento da determinação da longitude pelos satélites de Júpiter, etc.

Também a discussão e apresentação no nosso país do compasso de proporção se deve a um professor deste Colégio, o Padre Francisco da Costa, autor de muitos trabalhos de náutica aproveitados mais tarde por Simão de Oliveira na sua *Arte de Navegar*.

E esta instituição religiosa continuou a sua acção por todo o século XVII e parte do século XVIII, nos numerosos colégios espalhados por Portugal e territórios do Ultramar, até à expulsão em 1759. Durante o período de mais de século e meio em que exerceu a sua acção, a Companhia de Jesus manteve os responsáveis pela condução da navegação actualizados através da educação ministrada de modo profundo e especulativo aos seus professores.

Poderemos assim dizer que os navegadores portugueses adaptaram com sucesso todos os métodos que aprenderam dos seus antepassados e dos professores da sua época às rotas que lhes estavam atribuídas, em consequência da distribuição territorial dos territórios ultramarinos.

Como tivemos oportunidade de dizer nas conclusões ao nosso estudo do *Norte dos Pilotos* de Manuel dos Santos Raposo, consideram muitos das nossas grandes referências da história da náutica, que o período posterior à segunda década do século XVII e mesmo antes, é de decadência. Refutámos nesse trabalho e noutros, esse conceito, o mesmo tendo feito muitos dos actuais historiadores da náutica.

O estudo geral que agora concluímos, que abarca o período de 1500 a 1823 se contarmos com o trabalho incluído no volume anterior da História da Marinha correspondente a esta série, só veio acentuar a nossa convicção de que os nautas portugueses foram pioneiros, no início e durante a consolidação dos seus vastos territórios ultramarinos, na criação de métodos e instrumentos de navegação adequados à navegação por todos os mares e oceanos do mundo. Logo que se estabeleceram as derrotas que por mais de cinco séculos foram percorridas por navios lusos, alguma rotina se estabeleceu entre os responsáveis pela condução da navegação. Veja-se a nossa citação de Teixeira da Mota no nosso trabalho *Norte dos Pilotos*: “... enquanto os nossos técnicos estão entrando na rotina e mesmo no retrocesso, os nórdicos entram na cena com tal *élan*, com tal espírito de aperfeiçoamento, com tal ideia de tudo melhorar, desde os navios aos métodos de navegação, que nós não tardámos em ficar para trás.”³⁵⁶.

Contudo, vimos que a grande revolução científica do século XVII, em grande parte incentivada pela navegação marítima, não “passou ao lado” da intelectualidade portuguesa, devido essencialmente à acção, até há pouco tempo incompletamente estudada, da Companhia de Jesus. De facto, os seus professores difundiam pelos Colégios da Companhia, toda a informação nova de forma fulminante. E os cosmógrafos-mór e outros autores de obras náuticas, tinham à sua disposição os meios para ensinar os pilotos.

De qualquer modo, gostaríamos de acentuar que havia para os povos do Norte da Europa um mais premente incentivo para desenvolver técnicas mais modernas de navegação, que permitissem conhecer a posição do navio não só em latitude como também em longitude.

De facto, portugueses e espanhóis aterravam com relativa facilidade nos portos do ultramar ou dobravam com relativa facilidade os cabos que tinham que dobrar, recorrendo ao ancestral método da navegação ao longo do paralelo. E ao regressarem à Europa, em latitude relativamente baixa, portanto menos sujeita a condições de mar muito violentas, esse método era suficiente, se executado com os devidos cuidados. Isso não significa que a procura da longitude não começasse cedo e até essencialmente por iniciativa dos povos do Sul.

Contudo, principalmente ingleses e holandeses tinham um grave problema para resolver no regresso dos seus territórios ultramarinos. E esse problema era a entrada nesse estreito canal de acesso aos seus principais portos, cercado por perigosos escolhos, assolado por violentas tempestades de oeste e por péssimas condições de visibilidade.

Tivemos oportunidade de mostrar num trabalho apresentado à Academia de Marinha no âmbito de uma reunião conjunta entre a nossa instituição e o ICEA, uma ocorrência náutica que teve, segundo muitos historiadores, uma importância

³⁵⁶ *Op. cit.*, p. 180.

decisiva para na Inglaterra se acelerar um processo fiável para a bordo determinar a longitude com rigor aceitável³⁵⁷.

Em Outubro de 1707, o Almirante Cloudesly Shovell, que na altura ocupava o cargo equivalente ao actual de Primeiro Lorde do Almirantado, regressando do Mediterrâneo com uma grande armada, perdeu 4 navios e cerca de 2000 homens na entrada do Canal da Mancha.

Considera-se como principal causa deste desastre, o desconhecimento por parte dos seus pilotos, da longitude em que se encontravam. Contudo, Shovell, a bordo do HMS *Association*, contra todas as regras de prudência, em vez de se meter à capa e aguardar o dia, navegou para leste durante a noite e finalmente encalhou com mais três dos seus navios. Reconheceu-se, depois de o caso ser investigado, que se tratava também da questão da variação da agulha. Muitos dos pilotos não tinham qualquer confiança nas suas agulhas, a maior parte das quais há anos que não eram verificados.”.

Este caso teve grande repercussão social e política, tendo provocado em grande parte a aceleração dos estudos que revolucionaram a navegação a partir de meados do século XVIII, sendo o principal a definitiva “descoberta” de métodos e instrumentos para a obtenção da longitude no mar com rigor aceitável como acima dissemos.

Note-se que foi também nas aproximações deste perigoso canal que se concretizou em 1834 mais outra importante “descoberta”, a da recta de altura, que permitiu mais tarde a obtenção simultânea das duas coordenadas³⁵⁸.

Veja-se contudo, que também a França aterrava em barras perigosas no tempestuoso golfo da Biscaia, ou mesmo nos que já se encontravam no Mar do Norte, canal da Mancha a dentro. Nestas condições se compreende também o seu protagonismo no estudo das necessárias soluções.

Pensamos, que pelo que verificámos no estudo geral da evolução da náutica portuguesa neste e noutros trabalhos, que os técnicos lusos não só acompanharam de perto o que se passava lá fora neste período mais tardio, mas até colaboraram no desenvolvimento de muitas das soluções, através do contacto documentado entre astrónomos e outros intelectuais portugueses com as elites europeias da época. E tudo isto não apenas a partir das reformas Pombalinas. Sobre este assunto, muito haverá ainda para estudar.

³⁵⁷ Cf., José Manuel Malhão Pereira, *Um Novo Olhar Sobre a Ciência Náutica Portuguesa*, trabalho apresentado na Academia de Marinha no âmbito da Sessão Conjunta do Instituto de Cultura Europeia e Atlântica e a Academia de Marinha, em 2010. A publicar.

³⁵⁸ Ver sobre este assunto, por exemplo: José Manuel Malhão Pereira, “História Breve da Recta de Altura”, in *Anais do Clube Militar Naval* (Outubro-Dezembro 2009), Lisboa, Clube Militar Naval, 2010, pp. 583-6005.

Capítulo II

A Roteirística Portuguesa, 1669-1823

José Manuel Malhão Pereira

Introdução

O auge da produção de roteiros portugueses deu-se nos séculos XVI e XVII, período durante o qual os pilotos lusos cobriram todas as áreas navegadas pelos navios nacionais, tendo ainda na diáspora, colaborado com os nossos vizinhos ibéricos nas regiões do globo correspondentes à metade espanhola do então mundo bipolar, dividido em 1494. De facto, muitos dos pilotos portugueses “emigrados” para outras nações, e principalmente para Espanha, colaboraram directamente na elaboração dos roteiros correspondentes às áreas das Américas e do Pacífico. Contudo é no século XVII que, no dizer de Fontoura da Costa, “... os *Roteiros portugueses* se precisam metódica e extensivamente, para todos os mares que os nossos navios sulcavam.”³⁵⁹.

Foi também em fins do século XVI e princípios do século XVII, que os nossos concorrentes europeus aproveitaram a experiência portuguesa, divulgando lá fora as informações colhidas durante mais de século e meio por todos os mares do mundo. Foi este período analisado no volume anterior desta série. A produção de roteiros continuou, embora a ritmo menos intenso, nos séculos vindouros, mas a partir de fins do século XVII, as outras potências marítimas europeias, aproveitando o trabalho já feito pelos seus antecessores e o proveniente de muitas viagens, algumas delas com carácter essencialmente científico e de exploração geográfica, desenvolveram colecções de roteiros que se tornaram uma referência para os navegadores da época.

Iremos então analisar o período correspondente a este volume, onde se verá a cobertura praticamente de todos os mares do mundo por informações roteirísticas, onde o contributo português terá sido bastante mais modesto, mas nunca deixando, não só com as informações do passado, mas também com algumas colhidas na época, de contribuir para uma compreensão quase global de todos os mares e costas do mundo. Incluiremos ainda algumas referências a roteiros correspondentes ao período anterior, não só por não terem sido mencionados no volume respectivo, como também porque irão na sequência lógica da matéria tratada. Também alargaremos o limite temporal do nosso estudo até cerca de 1835, data da publicação dos roteiros de António Lopes da Costa Almeida.

³⁵⁹ Cf. A. Fontoura da Costa, *Marinharia dos Descobrimentos*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983, p. 330.

Os Roteiros de Mariz Carneiro e de Luís Serrão Pimentel

A figura de Luís Serrão Pimentel é marcante a partir de meados do século XVII, e será adequado recordar brevemente a sua biografia. Nasceu em Lisboa em 1613, tendo cursado humanidades no Colégio de Santo Antão. Depois de uma incompleta e frustrante tentativa de viagem à Índia em 1631 (o navio arribou a Pernambuco e regressou a Lisboa), aplicou-se às matemáticas e conseqüentemente à Cosmografia e Arte de Navegar, à Artilharia e à Engenharia, tornando-se um mestre notável nestas áreas.

Teve oportunidade de aplicar e aprofundar estes conhecimentos, em consequência da sua nomeação para Cosmógrafo-mór em substituição de António de Mariz Carneiro, e do anterior exercício de funções de professor da Aula de Fortificação e Arquitectura Militar, instituída, por proposta sua na Ribeira das Naus, por D. João IV³⁶⁰.

Entre outras importantes obras, publicou Pimentel um *Roteiro do Mediterrâneo*, (que é cópia do Espelho ou Tocha do Mar), e o importante *Roteiro da Navegação do Brasil, Guiné, S. Thome, Angola, Índias, e Ilhas Occidentais, & Orientais, & juntamente o da Costa do Cabo de Finisterrae até o Estreito de Gibraltar Agora Novamente Emendado e Acrecentado o Roteiro dos Portos, Derrotas, alturas, Cabos, conhecenças, e sondas que há desde o Cabo da Boa Esperança até o das Correntes*.

Este roteiro, com tão grande e completo título, foi como sabemos publicado em 1681 já depois da morte de Pimentel por seu filho, na *Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos*, que foi fruto de várias edições até ao século XIX³⁶¹.

É também uma evolução das duas colecções de roteiros que Pimentel antes nos deixou, da qual já mencionámos o *Roteiro do Mediterrâneo* que é de 1675, sendo a outra a que consta da já referida *Pratica da Arte de Navegar*, Códice da Biblioteca Nacional de Portugal, que corresponderá a apontamentos de um seu aluno e foi publicada por Fontoura da Costa³⁶². E é também, naturalmente, uma ampliação e actualização dos roteiros publicados pelos seus antecessores no cargo de Cosmógrafo-mór, sendo o mais próximo, Mariz Carneiro. Esta personalidade, criticada em muitos aspectos pelos historiadores da náutica³⁶³, publicou, entre outras obras durante o seu

³⁶⁰ Seguimos Fontoura da Costa no Preâmbulo da sua publicação da *Pratica da Arte de Navegar por Luiz Serrão Pimentel* (Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1960, pp. VII-XI. A obra base do Roteiro do Mediterrâneo será francesa, espanhola ou italiana, segundo Fontoura da Costa. Cf. *Marinaria dos Descobrimentos*, *op. cit.*, pp.341, 342.

³⁶¹ Cf. Manuel Pimentel, *Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos*, Lisboa, Antonio Crasbeeck de Mello, 1681, pp. 209-430.

³⁶² Cf. *op. cit.*

³⁶³ Ver por exemplo a opinião de Fontoura da Costa na sua *Marinaria dos Descobrimentos* (cf. *op. cit.*, ou ainda Armando Cortesão no seu *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos séculos XV e XVI* (2 vols., Lisboa, Seara Nova, 1935, pp.58-62). Ver também Francisco de Borja Garção-Stockler, "Ensaio Histórico Sobre a Origem e Progresso das Matemáticas em Portugal", in *Antologia de Textos Essenciais sobre a História da Matemática em Portugal*, coligidos por Jaime Carvalho e Silva, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, s.d., pp. 54-56.

mandato, várias coleções de Roteiros, sendo contudo a edição de 1666³⁶⁴ um passo importante na náutica portuguesa, visto se iniciarem as correcções dos importantes valores da variação da agulha afectados da variação secular. A página desse Roteiro, que segue à página de rosto, apresenta-se na figura 1³⁶⁵.

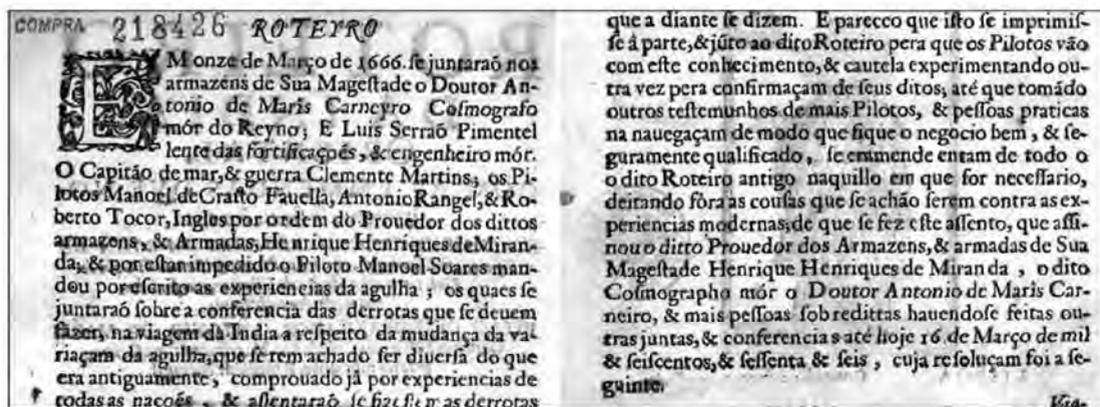


Fig. 1. Acta da reunião onde se discutiu a actualização do Roteiro da Índia de acordo com os novos valores da variação da agulha, Reconhecimento “oficial” em Portugal da variação secular. In, António de Mariz Carneiro, *Roteiro da Índia Oriental, com as Emendas...*, 1666. Página adaptada graficamente.

Este texto foi publicado por Armando Cortesão na sua *Cartografia e Cartógrafos Portugueses* já citada, e numa data que coincide com a rendição definitiva de Carneiro por Pimentel, no cargo de Cosmógrafo-mór.

Se analisarmos nas páginas seguintes o roteiro da *Viagem de Lisboa pêra a Índia até o Cabo de boa esperança, ou parcel das agulhas, & dali seguindo por dentro da Ilha de S. Lourenço*, verificaremos por exemplo que na indicação da variação no paralelo do cabo de S. Agostinho, o autor afirma que “Por aqui se tem achado a Nordesteçam da agulha de 9. grãos, & hoje poderá ser que seja oito porque vai diminuindo a Nordesteçaõ cô o tempo, & crescendo a Noroesteçam em algumas partes.”³⁶⁶. Veja-se também a correcção da variação no Cabo da Boa Esperança, quando se diz que “Passado o meridiano das Ilhas de Tristão da Cunha fazendovos já a leste dellas, hireis na volta do Cabo de boa esperança, & sabereis que por espaço de trinta &

³⁶⁴ Cf. Antonio de Mariz Carneiro, *Roteiro da Índia Oriental com as Emmendas que Novamente se fizeram a elle e Acresentado com o Roteiro da Costa de Sofala até Mombaça, e Barras de Cabo de Finisterra até o Estreito de Gibraltar, com suas derrotas, & demonstraçoens*, Lisboa, Domingos Carneiro, 1666.

³⁶⁵ Este assunto é abordado neste volume, a propósito da variação da agulha, na parte correspondente aos Métodos e Instrumentos de Navegação.

³⁶⁶ Cf. *op. cit.* na página seguinte à Acta. Esta edição de 1666, apenas começa a ser numerada depois das 6 páginas que correspondem ao roteiro da viagem para a Índia já devidamente emendado.

cinco legoas, a saber cento & trinta & cinco legoas até cento & setenta antes do cabo das agulhas a loeste delle se acha a agulha fixa. Mas à vista do dito cabo das agulhas Noroeste já a agulha sete grãos onde antigamente se achava fixa porque se tem mudado sua variação.”³⁶⁷.

Como acima dissemos, os roteiros de Serrão Pimentel baseiam-se nas colecções anteriores compiladas pelos cosmógrafos-mór, o mesmo acontecendo com os do tão criticado Mariz Carneiro. Contudo é muito interessante verificar que os roteiros incluídos na *Prática da Arte de Navegar* compilados por um aluno do cosmógrafo-mór, segundo opinião de Fontoura da Costa, são todas cópias dos roteiros de Mariz Carneiro publicados anteriormente. De facto tivemos oportunidade de cotejar a publicação de Fontoura da Costa com as obras de Carneiro, e verificámos que há muitos textos deste naqueles apontamentos.

Uma das mais interessantes confrontações de textos é a que corresponde ao “Roteiro desde o Cabo Finisterras até Cádiz” da *Prática da Arte de Navegar*, com o mesmo Roteiro incluído na edição de 1642 do *Regimento de Pilotos* de Mariz Carneiro. De facto, os dois textos são iguais, assim como as excelentes gravuras que os acompanham. Trata-se de umas utilíssimas instruções práticas para as aproximações e entradas de todos os portos acessíveis ao longo das costas de Portugal e Espanha, em moldes modernos e com muito detalhe. As gravuras originais de Mariz Carneiro são a preto e branco e as belas gravuras da *Prática da Arte de Navegar* são coloridas.

O que é ainda mais interessante é confrontar as opiniões de Fontoura da Costa relativas às estampas, não tendo o nosso insigne historiador reparado que as que constam dos apontamentos do aluno de Pimentel são cópias coloridas das outras. Para melhor podermos apreciar o valor e qualidade das gravuras, cotejemos as que correspondem ao sotavento Algarvio e analisemos a cópia e o original na figura 2³⁶⁸.

Estas comparações entre os apontamentos coligidos pelo aluno de Pimentel com o material anteriormente publicado por Mariz Carneiro reforçam a nossa ideia, exposta nos *Métodos e Instrumentos* incluídos neste volume, que o aluno copiou o que havia na aula do cosmógrafo-mór: matéria dada anteriormente por Mariz Carneiro e a que o cosmógrafo-mór em exercício na altura, Serrão Pimentel, ministrava.

³⁶⁷ Cf. *op. cit.*, 2ª página depois da Acta.

³⁶⁸ Fontoura afirma na sua *Marinaria dos Descobrimientos* (*op. cit.*, p. 340), que este roteiro de Mariz Carneiro contém “Uma grosseira colecção de estampas ...”. E mais adiante que “Entre essa péssima colecção de estampas há uma que representa a barra do Rio Tejo. Quanto mais interessantes não são as *Cartas* holandesas do mesmo rio ...”. E dá em seguida um exemplo de uma dessas cartas. Contudo, também poderiam servir de exemplo de qualidade gráfica e funcional as cartas de João Teixeira na sua *Descripçam dos Portos Maritimos do Reyno de Portugal* que são de 1648, atlas de pequeno formato existente na Biblioteca do Museu de Marinha em Lisboa. Note-se contudo que estes pequenos “planos hidrográficos” na moderna designação, têm menos sondas do que os de Mariz Carneiro. Dado que conhecemos com muito pormenor a costa representada nesta carta, achamos muito oportuno comentar a manutenção do cordão de dunas que se estende desde o C. de St.ª Maria até Espanha, cuja forma sofreu muito pouca alteração.

Podemos concluir que na transição do cargo de cosmógrafo-mór de Mariz Carneiro para Serrão Pimentel, que terá sido pouco tempo depois de 1666, e no período em que este último exerceu funções interinamente, muito se terá evoluído no conhecimento de matérias que na Europa se estavam a estudar e para cuja implementação em Portugal muito terá contribuído Pimentel. Estamos convencidos que a Serrão Pimentel se deve não só a reunião de 1666, para se estudar a correcção dos roteiros com novos valores de declinação magnética, cuja variação secular foi finalmente admitida, como também a modernização dos métodos e instrumentos de navegação, bem visível na *Arte Prática de Navegar* de 1681, e nas sucessivas edições da *Arte de Navegar* de seu filho Manuel³⁶⁹.

O Roteiro da Navegação do Brasil, Guiné, S. Thome, Angola, Índias, e Ilhas Occidentais, & Orientais,...

Como acima se disse, Manuel Pimentel publicou em 1681 este importante roteiro de seu pai, no mesmo volume em que se incluía a *Arte Prática de Navegar*.

Um cotejo deste roteiro com os dos anteriores cosmógrafos-mór mostra-nos que houve profundo aperfeiçoamento no conteúdo dos diversos roteiros da colecção, havendo especial cuidado em actualizar os valores da variação da agulha em todos os locais onde novas informações corrigiam as antigas, dado já se aceitar a lei da variação secular da declinação magnética.

É o próprio Manuel Pimentel que afirma no habitual preâmbulo dirigido ao Rei: “Emendei em parte com assistência de pessoas experimentadas as derrotas do Brasil, & India, que por causa da variação da Agulha necessitavaõ de reforma. Ajuntei novas derrotas tiradas de manuscritos que se acháraõ na Secretaria de Estado.”³⁷⁰

Contudo, apesar de seu pai ter falecido dois anos antes, muito possivelmente as emendas relativas à variação da agulha terão por ele sido feitas dado que, a edição de 1666 do *Roteiro* de Mariz Carneiro já contempla esse tipo de correcções, como vimos acima.

Para se avaliar com mais rigor a importância dos novos roteiros e o seu desenvolvimento quantitativo e qualitativo relativamente aos das colecções dos anteriores cosmógrafos-mór, vejam-se algumas informações contidas nas notas introdutórias (Ao Leitor) às sucessivas edições da *Arte de Navegar*, onde se divide essa arte em duas partes, sendo que:

³⁶⁹ Note-se que já em 1659 Serrão Pimentel elaborou o manuscrito, com quase 800 páginas e excelentes gravuras geométricas, a *Architettura Militar ou Fortificação Dictada por Luiz Serrão Pimentel*, (Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. Ms. 49-III-4, 1659), com o objectivo de servir de livro de estudo à Aula de Fortificação onde leccionava. É um trabalho muito erudito, baseado em autores modernos e na sua experiência pessoal, resolvendo todos os problemas geométricos por meio de logaritmos.

³⁷⁰ Cf. *op. cit.*, p. 2v.

Na segunda se ensinão as derrotas, que se hão de seguir, para navegar de hum lugar a outro, e se descrevem as distancias, sinaes das costas, os baixos, sondas, correntes, e monções; mas como esta parte he só fundada na experiencia, e observação dos pilotos, e nem todas as nações que florecem na navegação concordão nas mesmas noticias, daqui nasce huma grande difficuldade de escrever nesta maneira com exacção. O primeiro, que em Portugal publicou estes Roteiros foi Manoel Figueiredo, que servio de Cosmografo Mór haverá cem annos; e como se as informações, que os Pilotos daquelle tempo derão a Manoel de Figueiredo, fossem infalliveis, todos os que lhe succedêrão no mesmo cargo não fizerão mais que tornar a imprimir varias vezes os mesmos Roteiros, sem alguma mudança: e com tudo na descripção das costas marítimas tinham elles muitos erros, pouca clareza, e nenhuma ordem. Para obviar a estes defeitos, me foi necessário ler muitos livros em varias línguas, e conferir com as Portuguezas as Cartas de marear de outras nações, no que encontrei uma grande variedade, de que já se queixava Ricciolo no principio do livro nono da sua Geografia, pela qual cousa procurei que se fizessem varias observações em diversas partes do mundo, assim das distancias itinerarias como das alturas do Pólo por pessoas inteligentes, e que fossem dignas de credito, para que este livro sahisse o mais exacto que pudesse ser. E porque o maior trabalho desta obra foi a Taboada das Latitudes, e Longitudes, é necessário, já que não escrevemos aqui os fundamentos, por não crescer este volume demasiadamente, dizer ao menos alguma cousa ao intento.³⁷¹

E depois de discutir métodos de achar longitudes, confrontando as opiniões de Pedro Nunes com as de Vossius e Valdemont³⁷², afirma finalmente:

Somente advirto em ultimo lugar, que achandose neste livro algumas noticias diferentes das que andão em alguns Roteiros, & das que nós havemos publicado em outra impressão, não se julgue logo por erro o que aqui se achar com differença, mas entendase que o que agora se escreveo não foy de pequeno trabalho, assim como não he de pouca importância. O que não digo por fazer crer que em tudo consegui a verdade, mas trabalhei por conseguir.

De facto, as colecções portuguesas eram bastante repetitivas e claramente mostram os Pimentéis pai e filho a necessidade da sua reforma, que com tanto empenho e eficiência concretizaram. Contudo, essas colecções que os sucessivos cosmógrafos-mór publicaram, continham todas os roteiros dos mais famosos pilotos, que durante os séculos XVI e XVII coligiram preciosa informação que mais tarde foi aproveitada por todas as marinhas do mundo. Naturalmente que ao longo do tempo necessitariam de correcção e foi o que fizeram os Pimentéis, como as citações acima mostram.

³⁷¹ Cf. Manuel Pimentel, *Arte de Navegar*, Lisboa, Officina Real Deslandesiana, 1712, introdução *Ao Leitor*.

³⁷² As fontes de Luís Serrão Pimentel e de seu filho são vastas e diversificadas, demonstrando a sua grande cultura científica, a que não é alheia a educação jesuíta de que usufruíram no Colégio de Santo Antão. Ver sobre este assunto, o profundo estudo crítico de Luís de Albuquerque à edição de 1712 da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel. Cf. *op. cit.*, 26-31.

I N D I C E

DAS DEVOÇÕES QUE SE CONTEM NESTE LIVRO

ROTEIRO DO BRASIL.

D FERROTA de Portugal para o Brasil pag. 209.
 Para a Bahia de todos os Santos na monção de Março 211.
 Para a Bahia de todos os Santos na monção de Setembro 211.
 Da Bahia para Pernambuco na monção dos Sudestes 212.
 De Portugal para Pernambuco na monção de Março 212.
 De Portugal para Pernambuco na monção de Setembro 217.
 Do fundo do Rio de S. Antonio e C. de S. Agostinho para Pernambuco 219.
 Para os Ilheos na monção de Março 212.
 Para os Ilheos na monção de Setembro 217.
 De baxos de Abrolhos 223.
 Para Porto Seguro na monção de Março 225.
 Para Porto Seguro na monção de Setembro 225.
 Para o Espírito Santo 226.
 Do Espírito Santo ao Rio de Janeiro 227.
 Do Cabo Rio ao Rio de Janeiro 228.
 Do Rio de Janeiro para Santos 228.
 Do Rio de Janeiro para o Rio de Prata 230.

* De Buenos Aires para Ilheos na colta do Brasil 234.
 De Itamaracá 243.

ROTEIRO DO MARANHAO
 Derrota do Rio grande até o Maranhão 237.
 De Maranhão para o Pará 241
 De Pará para Indiará 243.

ROTEIRO DE ANGOLA.
 Derrota de Portugal para Angola 245.
 Da Colta de Angola, & fevas finaves 247.
 De Angola para Indiará, & Ilheos 247.

ROTEIRO DE GUINEA.
 Colta de Malagueta, Mina, & S. Thomé.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 Do Cabo Verde, Rio de Guiné, Serra Leoa, até os baxos de S. Ana, & Mina 253.
 Do Cabo Ledo para a ilha Brava 262.
 Do Cabo da Palma para a Mina, & Angola 271.

Do Calfete de S. Jorge da Mina para a colta até os Ilheos 282.
 De Prata 290.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

* De S. Thomé para Angola 288.
ROTEIRO DA TERRA NOVA.
 De S. Thomé para Angola 288.
 De S. Thomé para Angola 288.

ROTEIRO DE INDIAS.
 De S. Lourenço para a Defenda, Maranhão, Coahuilque, Montevideo, & S. Pedro 294.
 De S. Lourenço para S. Pedro Dominico até Aberta 299.
 Do Cabo de Tibubano para o Cabo de Guay 301.
 Do Cabo de Tibubano para São Tomé de Cuba 303.
 De S. Antonio para Nova Efpanha por dentro dos Alcazar de Mato até Setembro 305.
 Do C. de S. Antonio para Nova Efpanha por fora dos Alcazar em inverno de Setembro até Maio 307.
 De S. João de Laa para Aberta de Maio em diante 309.
 Do C. de S. Antonio para Campeche 310.
 De Campeche para Nova Efpanha 311.
 De S. Antonio Domingo para Honduras 312.
 De Tinguillo para Porto de Cavallor 314.
 De Tinguillo para Porto de Cavallor dentro 316.
 De Porto de Cavallor para Tinguillo 316.
 De S. Domingos até Cartagena 317.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

ROTEIRO DE S. TOMÉ.
 De S. Tomé para Angola 288.
 De S. Tomé para Angola 288.

Fig. 3. Índice dos roteiros contidos na edição de 1681 da *Arte de Navegar*. Note-se a vastidão das áreas abrangidas e do texto, que abrange mais de 200 páginas.

Note-se por exemplo na edição de 1681 o autor referir não só correcção dos valores da variação da agulha, como também a junção de novas derrotas de “... manuscritos que se encontravam na Secretaria de Estado.”. Analise-se também as cerca de 40 páginas desta edição onde se referem as novas teorias sobre o magnetismo e se incluem extensas listas de variação da agulha obtidas pelos diferentes pilotos em várias épocas³⁷³. Note-se que esta informação é reformada na edição de 1712 de Manuel Pimentel (e seguintes), e repetida nas sucessivas reimpressões, citando-se novos pilotos e novas viagens.

Veja-se agora na citação da edição de 1712 (que se repete nas seguintes), que Manuel Pimentel teve de ler muitos livros estrangeiros e comparar muitas cartas portuguesas com as de outras nações, tendo ainda ordenado a “.. pessoas inteligentes e dignas de crédito (certamente alguns dos seus melhores pilotos ou mesmo a clérigos jesuítas ou de outras congregações), novas observações em diversas partes do mundo, a fim de que o livro saísse o mais exacto que pudesse ser.

Esclarece também que haverá diferenças entre o seu livro (edição de 1712) e o que publicou noutra impressão (a edição de 1681), cujo texto era praticamente da autoria de seu pai.

Vê-se assim, que estes roteiros de Manuel Pimentel foram o permanente documento de consulta dos nossos navegadores, que o apreciavam pelo rigor e clareza de exposição, tendo ainda a vantagem de cobrir todas áreas navegadas pelos navios lusos.

Para melhor se apreciar a vastidão da matéria tratada pelos roteiros dos Pimentéis, mostram-se, nas figuras 3 e 4, respectivamente, os Índices relativos aos roteiros, das edições de 1681 e de 1712 da *Arte de Navegar*.

A análise desses índices, que poderão ser cotejados com os relativos ao mesmo assunto das sucessivas colecções de Manuel de Figueiredo e de Mariz Carneiro, mostra a extensão das áreas oceânicas cobertas pelo texto, o seu carácter não só oceânico, como também costeiro e ainda a inclusão (na edição de 1712), de 18 estampas, a maior parte duplas, representando aquilo que modernamente se designam por *planos hidrográficos*, que dão informação preciosa sobre as entradas de importantes portos de muitas partes do mundo. Dessas estampas apresentamos um exemplo (fig. 5), que inclui informação hidrográfica e física da pequena ilha de Anjoane, situada 12 léguas a lés-sueste da ilha de Comoro.

³⁷³ Cf. *op. cit.*, pp. 53-88. Chamámos ainda a atenção para este facto ao tratarmos da variação da agulha na parte correspondente aos *Métodos e Instrumentos*.

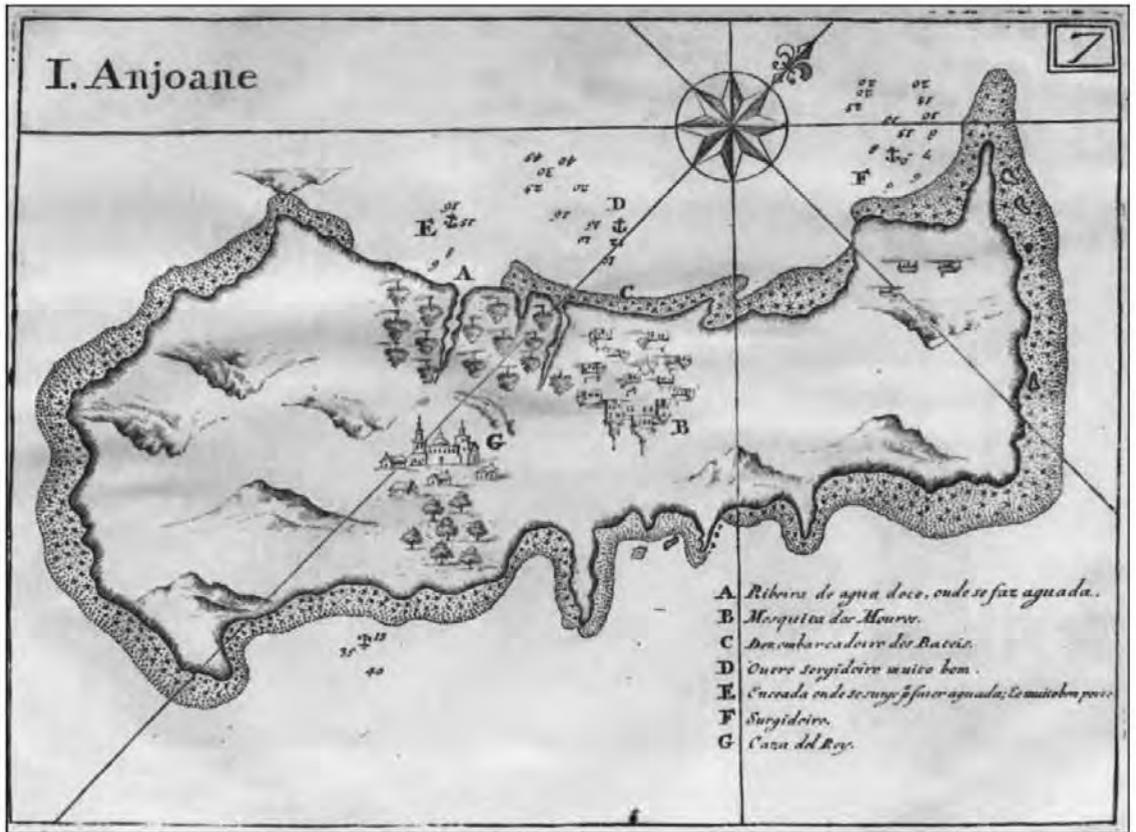


Fig. 5. Uma das estampas da *Arte de Navegar* (p.470, ed.1712), mostrando sondas e fundeadouros da ilha de Anjoane, uma das Comoro.

Notem-se os diversos fundeadouros e as sondas. A imagem é um importante complemento ao texto que à ilha se refere.

Foram estes roteiros, os últimos de origem essencialmente portuguesa, que foram usados pelos nossos marinheiros até fins do século XVIII. A partir da altura em a exploração geográfica científica se começou a desenvolver pelas nações marítimas europeias depois de meados do século XVIII, em consequência do desenvolvimento da astronomia e da matemática e da invenção do octante e do cronómetro e do melhoramento dos instrumentos de observação astronómica terrestres e ainda das suas naturais ambições coloniais, a roteirística portuguesa passou a aproveitar muito dessas novas informações, que se reflectiram em outras colecções de roteiros.

Contudo, estas derradeiras edições dos roteiros portugueses, promovidas por Manuel Pimentel, foram também muito úteis aos autores estrangeiros.

Jacinto José Paganino e D'Après de Manneville

Como se disse acima, a partir de meados do século XVIII procedeu-se intensamente ao estudo científico de todos os mares do mundo, navegados agora pelas principais potências marítimas europeias, e no campo da roteirística surgiu um trabalho muito apreciado, fruto do labor de um marinheiro francês que se dedicou, a partir ainda dos seus doze anos, ao estudo do mar e da navegação.

Trata-se de Jean Baptiste Denis Nicolas d'Après de Manneville, nascido em 1707 no Havre, filho de um “lieutenant général des gardes-côtes”, um homem ligado ao mar³⁷⁴. De muito novo se dedicou às matemáticas, tendo sido aluno de um colégio de jesuítas.

Embarca com apenas doze anos para a Índia no navio de seu pai, e ao chegar a Pondichery frequenta durante seis meses o colégio dos jesuítas local. Regressando a França, o seu pai, reconhece a sua curiosidade científica, comprovada pela sua actividade a bordo durante os longos meses de mar e pelo estudo em terra, e entrega-o a dois eminentes professores, Guillaume Deslile e o astrónomo Desplaces.

Após um embarque de 18 meses visitando as costas da África Ocidental, outro pelas Canárias e Madeira, segue depois de 1732 para o Oriente e durante a viagem apercebe-se das dificuldades da mesma, nomeadamente um deficiente conhecimento do regime de ventos que os levasse a Pondichery. Volta a Lorient em 1735 e em 1736 embarca para a China já como segundo tenente, fazendo escala no Cabo da Boa Esperança onde enriqueceu a sua colecção de documentos, certamente fontes holandeses, cuja origem seria em grande parte portuguesa, segundo a nossa opinião. É nesta viagem que experimenta o revolucionário octante.

Volta a França em 1739 e em 1741 já estava novamente em Pondichery, tendo entretanto exercido intensamente a sua actividade científica no campo da astronomia e da navegação. Em 1742 apresenta à Academia das Ciências um manuscrito que foi em seguida (1745) publicado com o título de *Neptune Oriental*. É constituído por um conjunto vasto de cartas apoiadas por texto que ainda segundo o autor que estamos seguindo “Quoique non parfait, il est bien supérieur aux atlas hollandais de Pieter de Goos et de Van Keulen, aux pilote anglais de Thornton e aux routiers portugais, utilisés jusque-là.”

A razão pela qual damos tanto relevo a esta personagem, é por nos parecer que o seu trabalho foi um marco importante da roteirística mundial, tirando even-

³⁷⁴ Seguimos um trabalho de Claude Briot, apresentado em 1990 num *Congrès des Sociétés Historiques de Normandie*, em Cherburgo.
http://premiumorange.com/de-verrazano-au-rance/d'Après_de_Manneville.htm

tualmente aos roteiros portugueses a primazia que até à altura usufruíam. Estamos convencidos apesar de tudo, que todos os navegadores europeus beberam das fontes portuguesas, incluindo M. d'Après. E este grande cientista e navegador dedica mais de 30 páginas do prefácio da edição de 1775 do seu *Neptune Oriental*, narrando a evolução das navegações iniciadas no século XV, dando o devido relevo ao pioneirismo português e ao seu contributo para a geografia e a navegação. Aliás esta parte inicial do Prefácio é uma detalhada descrição da expansão portuguesa, culminando com o relato pormenorizado da viagem de Vasco da Gama e com um resumo histórico da evolução da técnica náutica na época³⁷⁵.

Mas na realidade foram principalmente as nações inglesa, francesa e holandesa as grandes protagonistas das viagens científicas do século XVIII. Nova e mais rigorosa cartografia foi publicada, novas rotas surgiram e os meios á disposição do navegador sofreram grande incremento. Os roteiros de Manuel Pimentel já não preenchiam todos os requisitos necessários à navegação portuguesa, por estarem desactualizados. Veja-se que as sucessivas reimpressões posteriores a 1712, não poderiam ter qualquer contributo do autor que faleceu em 1719.

Reconhecendo o grande mérito da obra de d'Après e tornando-se necessário modernizar a informação fornecida para bordo dos navios, um importante cartógrafo português, Jacinto José Paganino, já bastante referido na parte respeitante aos *Métodos e Instrumentos*, teve oportunidade de adaptar o *Neptune Oriental*, publicando em 1783 dois excertos da edição de 1775 da monumental obra de D'Après de Mannevillette.

Este conjunto de cartas e roteiros foi inicialmente publicado em 1783 em dois volumes do mesmo editor que publicou o seu *Compêndio das Observações e Calculo para Achar a Longitude pela Distancia da Lua ao Sol, Usando das Taboadas do Conhecimento dos Tempos*, obra que, como afirmámos acima, já citámos neste volume, no âmbito dos *Métodos e Instrumentos*. A figura 6 mostra-nos as páginas de rosto dos dois excertos que Paganino publicou.

³⁷⁵ Cf. M. d'Après de Mannevillette, *Instructions sur la Navigation des Indes Orientales et de la Chine, pour Servir au Neptune Oriental, Dédié au Roi*, Paris, Chez Demonville, et Brest, Chez Malassis, 1775. Este texto, corresponde ao Tomo segundo do *Neptune Oriental*, que é complementado pelas cartas de grande formato existentes no tomo primeiro. Ainda a propósito das fontes de D'Après, veja-se o que o autor refere mais adiante no referido Prefácio: "Les cartes Portugaises & Hollandoises ne sont pas les seules que nous ayons de l'Océan oriental. Le recueil de Thornton, autrement appellé le *Pilote Anglois*, quoique défectueux en beaucoup d'endroits, ainsi que je le ferai voir, est sur-tout estime des Navigateurs, à cause qu'il renferme plusieurs cartes à grand point des cotes. Més la plupart des latitudes & plusieurs gisements y étant mal établis, ils demandent aussi être corrigés." E em seguida afirma que compilou o *Neptune Oriental*, primeira edição, "après avoir reuni tous les mémoires & et toutes les instructions nécessaires." cf. *op. cit.* pp. xxiii-xxix.



Fig. 6. Páginas de rosto dos dois excertos do *Neptune Oriental* de D'Après de Manneville, seleccionados por Jacinto José Paganino.

Paganino seleccionou de uma enorme quantidade de informação relativa a todas as áreas navegadas pelas nações marítimas europeias aquelas que considerou mais úteis para completar e modernizar o material existente em Portugal. De facto, os seus dois textos têm pouco mais de 200 páginas enquanto as *Instructions* têm quase seiscentas.

Sugere-se ao leitor a consulta da *Advertência* do primeiro volume e do *Prologo* do segundo, onde Paganino faz interessantes comentários ao seu trabalho cartográfico e náutico, à obra e personalidade de D'Après de Manneville e ainda à tentativa que fez de resumir o trabalho deste autor, optando no entanto por traduzir os textos que lhe interessavam com ligeiras adaptações.

Revelador ainda da utilização de fontes portuguesas é a inclusão de D'Après nas suas instruções do trabalho de Manuel de Mesquita Perestrelo, como se poderá apreciar pelo conteúdo da figura 7. Note-se que também Manuel Pimentel e seu pai têm em grande apreço esse grande marinheiro do século XVI, que com um pequeno navio e reduzida guarnição, conseguiu colher preciosa informação num dos mais terríveis mares do mundo.

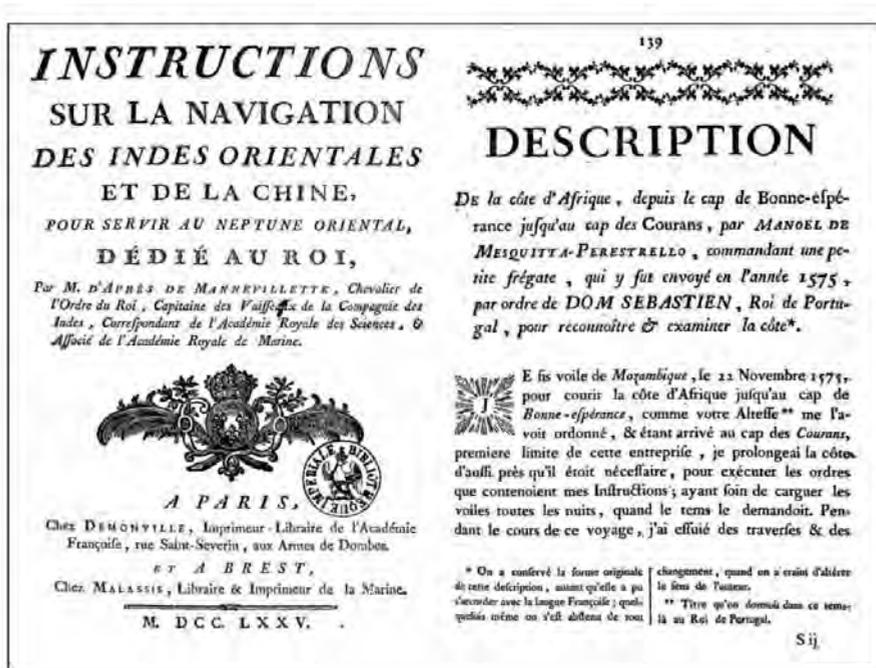


Fig. 7. Página de rosto das Instruções do *Neptune Oriental* e a página de início do capítulo correspondente ao “levantamento hidrográfico” de Manuel de Mesquita Perestrelo que sobreviveu a 200 anos.

O Brasil e os seus roteiros costeiros e de águas interiores

Todas as colecções de roteiros, nomeadamente as de Manuel de Figueiredo, Mariz Carneiro, Luís Serrão Pimentel ou Manuel Pimentel, incluem as derrotas aconselhadas para as viagens de Portugal ou de Angola para o Brasil e volta, ou do Cabo para aquele vasto território. Há também instruções para a navegação ao longo da costa. Bastará consultar os índices incluídos nas figuras 3 e 4 para se constatar este facto. E todos os textos coligidos ao longo do tempo, correspondem normalmente a informações de pilotos ou capitães de navios

Contudo, as fronteiras actuais desse imenso território foram delineadas pelo esforço persistente de intrépidos exploradores, que utilizaram não só os trilhos tradicionais de comunicação continental, mas essencialmente os imensos cursos de água, que permitiram expandir a influência portuguesa para muito além das fronteiras de Tordesilhas.

E importantes registos ficaram de experiências vividas por entidades que deixaram o seu nome ligado ao território e que têm a interessante particularidade de a sua actividade profissional não estar directamente ligada ao mar. Destacaremos alguns documentos que embora alguns deles correspondam ao período anterior, não

poderão deixar de ser referidos por conterem material que se poderá considerar de carácter roeirístico.

É o caso do notável trabalho de Gabriel Soares de Sousa que tão cedo (1587), registou importante e variada informação sobre o Brasil na sua *Notícia do Brasil*, estudada ainda no século XIX por Francisco Adolfo de Varnhagen, Visconde de Porto Seguro, que contém também valiosa informação roteirista de toda a sua costa.

Este documento foi publicado e estudado por Varnhagen em 1851³⁷⁶, tendo contudo o original várias cópias, incluindo uma na Biblioteca Nacional de Portugal³⁷⁷. Também Luís de Albuquerque o publicou com um breve comentário³⁷⁸, sendo o documento referido e detalhadamente descrito por Maria Armanda Ramos Taveira no seu trabalho sobre os roteiros Portugueses do Atlântico já citado no anterior volume³⁷⁹. Faz também esta autora um estudo comparativo da *Notícia* com o roteiro-atlas de Luís Teixeira, outra importante obra muito útil para a navegação naquele território³⁸⁰.

Veja-se abaixo um excerto da *Notícia* publicada e transcrita por Varnhagen, referente à descrição da costa do Brasil, e repare-se no estilo narrativo que é absolutamente idêntico aos roteiros de costa elaborados pelos pilotos e contidos nas colecções:

Em que se declara a terra e costa que há do porto de Olinda até o cabo de Santo Agostinho.

Do porto de Olinda à ponta de Pero Cavarim são quatro léguas. Da ponta de Pero Cavarim ao rio de Jaboatão é uma légua, em a qual entram barcos. Do rio de Jaboatão ao cabo de Santo Agostinho são quatro léguas, o qual cabo está em oito graus e meio. Ao socairo deste cabo da banda do norte podem surgir naus grandes quando cumprir, onde têm boa

³⁷⁶ Cf. Francisco Adolfo de Varnhagen, *Tratado Descritivo do Brasil de Gabriel Soares de Sousa em 1587*, Rio de Janeiro, Typographia Universal de Laemmert, 1851.

³⁷⁷ Cf. Gabriel Soares de Sousa, *Notícia do Brasil e Descrição Verdadeira da Costa daquelle Estado ...*, Códice 2164, Biblioteca Nacional de Portugal.

³⁷⁸ Cf. Gabriel Soares de Sousa, *Notícia do Brasil*, dir. e coment., Luís de Albuquerque, transcr. Maria da Graça Pericão, Lisboa, Publicações Alfa nº 11, 1989.

³⁷⁹ Cf. 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*, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 1994, pp. 309-323. A autora estranha a não existência de roteiros do século XVI relativos à costa norte do Brasil. Supomos que a justificação estará relacionada com as características físicas da área em causa que expusemos no capítulo correspondente à roteirística no volume anterior desta série. Ver os parágrafos correspondentes às “Principais dificuldades da Carreira da Índia” e “Dificuldades da Carreira do Brasil e Angola”. Veja-se ainda a figura 5 onde se representa a “impossibilidade física de navegar para sueste com um veleiro da época, contra a corrente e vento dominantes. Já o Padre António Vieira refere essas dificuldades. Ver José Manuel Malhão Pereira, “O Padre António Vieira e o Mar”, in *Actas do Congresso Internacional Padre António Vieira: Ver, ouvir, falar: o Grande Teatro do Mundo*, Lisboa, Universidade Católica, ... , 2011, Anexo IV. Uma leitura deste anexo que corresponde a um texto do Padre António Vieira, complementa as razões físicas expostas nos acima referidos parágrafos. Na prática, a costa norte do Brasil era, a partir do C. S. Agostinho, só navegada para noroeste, não havendo regresso possível. Isso não significa que as informações dadas por Gabriel Soares de Sousa sobre os portos de abrigo da área não fossem extremamente úteis para essas viagens.

³⁸⁰ Trata-se do *Roteiro de todos os sinais conhecidos, fundos, baixos, Alturas, e derrotas, que há na Costa do Brasil desde o Cabo de Santo Agostinho até o estreito de Magalhães*, s.d., nem nome de autor, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. 51-IV-38. É atribuído a Luís Teixeira e será datado de 1573-1578. Ver *Potugaliae Monumenta Cartographica, op. cit.*, vol. III, pp.73-75.

abrigada. Do Cabo até Pernambuco corre-se a costa norte sul. Quem vem do mar em fora, para conhecer este cabo de Santo Agostinho, verá por cima dele uma serra selada, que é boa conhecida, porque por aquela parte não há outra serra da sua altura e feição, a qual está quase leste oeste com o Cabo, e toma uma quarta de nordeste sudoeste.

E para que vem ao longo da costa bota o Cabo fora com pouco mato e em manchas; e ver-lhe-ão que tem a banda do sul, cinco léguas afastado dele, a ilha de Santo Aleixo, que é baixa e pequena. Até este Cabo é a terra povoada de engenhos de açúcar, e por junto dele passa um rio que se diz do Cabo (onde também estão alguns), o qual sai ao mar duas léguas do Cabo e mistura-se ao entrar do salgado com o rio do Ipojuca, que está duas léguas da banda do sul; nesse rio entram e saem caravelões do serviço dos engenhos, que estão nos mesmos rios, onde se recolhem com tempo barcos da costa.³⁸¹

Será oportuno relembrar agora o excelente trabalho de João Teixeira (códice nº 162 do ANTT), que é um marco importante da descrição do Brasil não só no aspecto cartográfico, com também no roteirístico, de modo semelhante aliás ao de Luís Teixeira.

Contudo, as informações de carácter roteirístico não são tão detalhadas como naquele.

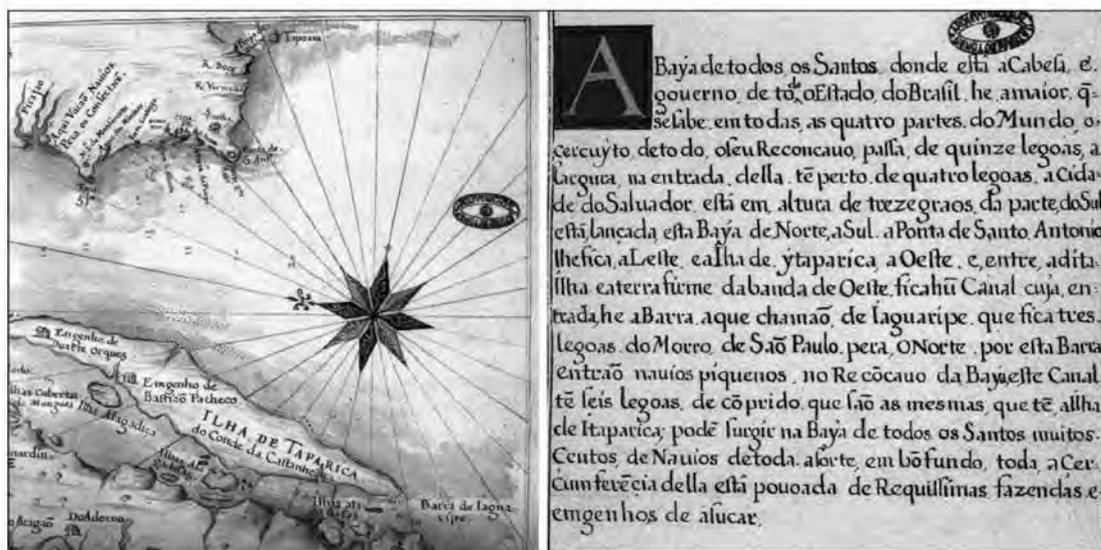


Fig. 8. Excerto da carta do porto da Bahia de Todos os Santos do Atlas-Roteiro de Luís Teixeira, de 1640, com a sua descrição de carácter roteirístico.

Este códice, descrito na *Portugaliae Monumenta Cartographica*, é constituído por 31 cartas representando a primeira o território brasileiro e as restantes os pon-

³⁸¹ Cf. *op. cit.*, p. 59.

tos importantes da sua extensa costa³⁸². Cada carta contém importante informação hidrográfica e física, com conhecimentos, sondas, etc., que por sua vez é complementada por um pequeno mas esclarecedor texto.

A figura 8 contém um excerto de uma das belas e úteis cartas de Luís Teixeira e um exemplo de texto de apoio, de carácter roteirístico.

Note-se ainda, que em consequência da necessidade premente de se delimitarem as fronteiras da América Portuguesa com a América Espanhola, importante trabalho científico se desenrolou no vasto território brasileiro nas primeiras décadas do século XVIII, não só nas suas costas como também no seu interior. Os trabalhos dos padres matemáticos Capassi e Diogo Soares, produziram não só importante cartografia, mas também informação sobre navegação em águas interiores e sobre as barras dos portos. As *Notícias Práticas* do Padre Diogo Soares constantes em códice da Biblioteca Pública de Évora, contém informação útil de vários tipos, incluindo as da navegação em águas interiores e barras de rios³⁸³.

Como acima referimos, os roteiros de águas interiores têm especial significado no Brasil, onde as mais importantes vias de comunicação são os seus extensos e caudalosos rios. Um trabalho recentemente publicado por Carlos Juzarte Rolo, estuda um importante documento, o *Diário da Navegação do Rio Tietê: Em que se da rellação, de todas as cousas mais notáveis destes rios, seu curso su distancia. Escripito pelo Sargento Mór, Theotonio José Zuzarte*³⁸⁴. A viagem fluvial correspondente ao diário é iniciada em 1769.

O rio que foi navegado por Theotonio Zuzarte, de cuja navegação elaborou minucioso diário, nasce perto da costa e da actual cidade de S. Paulo a mais de mil metros de altitude, e em vez de se dirigir para o mar pela via mais próxima, atravessa todo o estado actual de S. Paulo no sentido sueste noroeste e desagua, cerca de 1000 km depois, no rio Pará, no interior.

O texto do diário, profusamente documentado com cartografia desenhada com elementos colhidos durante a viagem, é um autêntico roteiro da navegação por essa importante via de comunicação, que serviria para o futuro desenvolvimento do território.

³⁸² Foi recentemente publicado pela ANA, Aeroportos de Portugal SA. Cf. *Descrição de Todo o Marítimo da Terra de S. Cruz Chamado Vulgarmente Brasil. Feito por João Teixeira Cosmographo de sua Majestade, Anno de 1640*, Lisboa, Ana, Aeroportos de Portugal SA, 2000. Ver ainda *Portugaliae Monumenta Cartographica*, reprodução fac-similada da edição de 1960, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda, VI vols., vol. IV, pp. 125-132. A descrição inclui a das inúmeras cópias do mesmo documento e ainda a transcrição dos textos que apoiam cada uma das cartas.

³⁸³ Cf. Jaime Cortesão, "A Missão dos Padres Matemáticos no Brasil", in *Studia*, 1, Lisboa, Janeiro 1958, pp. 123-150. A *Coleção do Pe Diogo Soares ou Notícias Práticas de várias Minas, e do descobrimento de novos caminhos, e outros sucessos do Brasil, dirigias ao Pe Diogo Soares corresponde ao Notícias Práticas* estão contidas no códice *Portugaliae Monumenta Cartográfica*. Ver também neste volume no capítulo eferente aos Métodos e instrumentos o parágrafo "Mais observações em terra em Portugal".

³⁸⁴ Cf., Carlos D'Orey Juzarte Rôlo, *Um Fuzileiro no Sertão*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 2008.

Na expedição seguiam quase oitocentas pessoas, entre povoadores, animais domésticos, militares e guarnições das trinta e seis canoas utilizadas na operação. É por exemplo extremamente interessante a descrição da organização militar da enorme flotilha de canoas.

Na figura 9 apresenta-se uma imagem de uma canoa do tipo das usadas em missões do género e incluídas na publicação e ainda uma carta das muitas que ilustram o diário.

A par deste importante diário, outros foram elaborados por diversas entidades com o mesmo tipo de informação, que foram extremamente úteis para alargar o domínio português a um território que no futuro iria corresponder a quase 50% da área continental da América do Sul.



Fig. 10. Outro diário de navegação em águas interiores, publicado em 1828 pela Academia das Ciências.

Veja-se mais um exemplo de uma longa viagem fluvial, feita em 1749 no Rio Amazonas até Mato Grosso e cujo diário foi publicado pela Academia das Ciências em 1828 integradas na *Collecção de Noticias para a Historia e Geografia das Nações Ultramarinas que Vivem nos Dominios Portugueses ou lhes são Visinhas*³⁸⁵. A sua página

³⁸⁵ Cf. *Collecção de Noticias para a Historia e Geografia das Nações Ultramarinas que Vivem nos Dominios Portugueses ou lhes são Visinhas*, Lisboa, Academia Real das Sciencias, Tomo IV Num. I. 1826.

de rosto (figura 10), elucida do âmbito da viagem, cujo diário abrange quase 250 páginas³⁸⁶.

A narração tem, como todas as outras do género, basta informação de carácter roteirístico. Veja-se o início do diário no excerto abaixo.

SAbirão as canoas de S. Magestade em 14 de Julho do porto da Cidade do Gram Pará com o designio de fazer viagem pelo rio das Amazonas, e deste entrar no Madeira seu conflúente pela margem do sul, e buscar por elle os Arraies do Mato Grosso na fórma das ordens de El-Rei Nosso Senhor.

Navegou-se o dia referido tomando o caminho do Rio chamado Mojú, que desembocca duas horas de viagem do Pará. Com o favor da enchente da maré se entrou e discorreu pelo Mojú no rumo de sudoeste, e parte ao sudoeste; e principiando a vasante-se fez pausa a esperar a maré seguinte; chegando a qual se navegou o mesmo rio no rumo de oessudoeste até a bocca do Igara-pémerim, aonde chegámos pelas duas horas da tarde do

O Roteiro Geral de António Lopes da Costa Almeida

Deixemos agora os roteiros do Brasil, que apresentámos com o principal objectivo de chamar a atenção para a importância dos roteiros de águas interiores e também para os atlas-roteiros, que mais se difundiram na descrição das costas e barras deste território, e voltemos aos roteiros de todos os mares do mundo e para a necessidade de a náutica portuguesa se actualizar.

Depois do trabalho de Paganino, baseado na edição de 1775 de D'Après de Manneville, muita informação foi colhida pelas importantes expedições científicas europeias que se estavam a desenrolar ou que se seguiram a esta data. Tornava-se portanto necessário reformar toda a roteirística portuguesa a fim de que os nossos navios dispusessem de informação mais actualizada e fiável para executarem as suas missões, que continuavam a realizar-se nas áreas de nossa influência.

³⁸⁶ A propósito de roteiros do Brasil, e em troca de impressões com Juzarte Rêlo sobre o assunto, este chamou-me a atenção para um documento da biblioteca Pública de Évora que inclui um *Roteiro do Rio Grande athe o Maranhão por Afonso Gonçalves de Vianna e Sebastião Martins Pilotos da Costa*, além de outro *Roteiro do Maranhão para o Pará* e outro *Roteiro para Índias do Pará* (Évora, Biblioteca Pública de Évora, cod. CXVI, fols. 1-19). Verifiquei que estão incluídos, com algumas alterações de redacção na colecção de Luís Serrão Pimentel de 1681 (ver o Índice na fig. 3, 2ª coluna), revelando mais uma vez o cuidado posto pelo nosso cosmógrafo-mór na compilação de todo o acervo roteirístico português.

O então já Chefe de Esquadra José Maria Dantas Pereira³⁸⁷, publicou na colecção da Academia das Ciências uma Memória intitulada *Sobre a Precisão de Reformar o Roteiro de Pimentel*³⁸⁸ onde expõe várias críticas ao mesmo, demonstrando a necessidade de se reformular um roteiro, naturalmente desactualizado, considerando também que a *Arte de Navegar* deste autor já não reunia condições para servir de manual de bordo, atendendo aos progressos que então se tinham verificado na ciência náutica.

Estava o nosso Dantas Pereira a referir-se à obra que “Manoel Pimentel, Cosmographo mor do Reino, reimprimiu em 1762”, embora, como sabemos, esta entidade tenha falecido em 1717. Esta obra tem duas partes, sendo a segunda o roteiro cujo índice se poderá ver na figura 4, que corresponda à edição de 1712 reimpressa em 1764. Faz várias comparações dos trabalhos relativos às ilhas dos Açores de Fleurieu e Tofino com a *História Insulana* de Cordeiro³⁸⁹, publicada em 1717 e ainda com o conteúdo do roteiro de Pimentel. E depois de outras considerações refere:

Qaes sejam aliàs as grandes faltas que no Roteiro devamos encontrar, ou quão longe está de completo na descripção hydrographica do globo actualmente conhecido, decidillo-ha com toda a facilidade quem observar, que seis anos depois da sua antiga reimpressão começou a primeira viagem de Cook, seguida pelas de Phipps, la Perouse, Vancouver, Freycinet, Duperrey, Fraklin, Parry e outros memoráveis descobridores, aos quais convem agregar Rooussin, Gathier, e mais alguns empregados na rectificação e ampliação das noções hydrographicas preexistentes.³⁹⁰

De facto, não há dúvida que algo se tinha que fazer, de modo a proporcionar aos navegadores algo de mais actual, numa altura em que a cartografia já tinha evoluído de modo dramático.

³⁸⁷ Distinta personalidade da Marinha, da política e da ciência do nosso país, já muito referida neste volume, cuja intensa actividade se desenrolou na transição do século XVIII para o século XIX, onde tantas e tão profundas transformações ocorreram na sociedade portuguesa. Em 18 de Janeiro de 1789 foi promovido a guarda-marinha e em 1790 já era professor de matemáticas na Academia da Companhia dos Guarda-Marinhas, da qual foi nomeado comandante em 1800. Foi membro da efémera Sociedade Real Marítima, e desde 1792 foi sócio correspondente da Academia Real das Ciências de Lisboa. Foi nomeado professor do infante D. Pedro Carlos apenas com 25 anos. Partiu para o Brasil em 1807, onde obteve sucessivamente os postos superiores até chegar ao de chefe de esquadra em 1817, tendo regressado a Lisboa em 1819, na qualidade de conselheiro do Almirantado. Durante o regime constitucional de 1820 a 1823, foi nomeado conselheiro de Estado, apesar dos seus princípios políticos não estarem em harmonia com as instituições daquela época. Em 1823 foi eleito secretário da Academia Real das Ciências, cargo que exerceu até 1833. A sua actividade cívica continuou muito intensa, até ter de emigrar para Inglaterra e dali para França, onde faleceu em 1836. Para uma completa biografia desta figura, é fundamental a consulta do excelente trabalho de Max Justo Guedes que constitui Separata das Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, Tomo XVII (1974). Ver Max Justo Guedes, *Bicentário do Chefe de Esquadra José Maria Dantas Pereira*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1974 (sep. LXXXIX do Centro de Estudos de Cartografia Antiga, Secção de Lisboa).

³⁸⁸ Ver José Maria Dantas Pereira “Sobre a Precisão de Reformar o Roteiro de Pimentel”, in *História e Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa*, I^a Série TOMO X Parte II (memórias dos sócios), Lisboa, 1830, pp. 221-228.

³⁸⁹ Referia-se à *História Insulana das Ilhas a Portugal Sujeytas no Oceano Occidental* do Padre António Cordeiro. Cf. António Cordeiro, *História Insulana das Ilhas a Portugal Sujeytas no Oceano Occidental*, Angra do Heroísmo, Secretaria Regional de Educação e Cultura, 1981.

³⁹⁰ Cf. *op. cit.*, p. 225.

Mas antes de referirmos a solução proposta por Dantas Pereira, assinalemos também a crítica ao desactualizado conteúdo da *Arte de Navegar*, a primeira parte do livro de Pimentel. Diz que “... em tudo que diz respeito à *Arte de navegar*, segue-se. 1º que não he necessario fazer sentir a distancia em que nos encontramos do uso da balestilha: 2º que a despesa com a reimpressão respectiva foi, por hum lado perdida, por outro gravosa, e por outro imprópria para acreditar-nos.”³⁹¹.

Contudo, como vimos na evolução da navegação portuguesa dos séculos XVII e XVIII, nunca se deixou de estar informado sobre o que se passava lá fora. E por exemplo, antes desta crítica de Dantas Pereira já os jesuítas tinham produzido obras profundas sobre náutica e Xavier do Rego já em c. 1740, apresentava aos alunos nacionais o octante, sucessor da balestilha. E já se tinham publicado muitas obras modernas com todas as novidades científicas³⁹².

Mas não há dúvida que se tornava necessário um manual de navegação “oficial”, e isso de facto aconteceu com António da Costa Almeida e Matheus Valente do Couto já nas segunda e terceira décadas do século XIX.

Voltando à roteirística a solução achada para reformar o roteiro de Pimentel foi encarregado desse trabalho António Lopes da Costa Almeida, por decisão da Academia das Ciências numa reunião da “Classe das Sciencias de Calculo” em 1830. Veja-se um excerto da decisão:

Entregando-se-lhe [a Costa Almeida] para esse fim muitas derrotas, observações e diários existentes no archivo d’Academia. E porque os Livros e Mappas que o Snr. José Maria Dantas Pereira teve a bondade de franquear da sua escolhida livraria não bastavão, passou-se com grande despesa a ajuntar todos os subsidios que demanda huma obra de tamanha e tão complicada extensão, e de que ainda se acha falta a sciencia marítima parecendo muito próprio que assim como foi de nós que logrou os mais importantes progressos – seja hoje também de nós que receba este necessario remate, o de que os navegadores tanto precisão.³⁹³

³⁹¹ Cf. *op. cit.*, pp. 222, 223.

³⁹² Tivemos oportunidade de comentar estas críticas de Dantas Pereira em comunicação intitulada “Os Cosmógrafos-mór, o Ensino da Náutica e as Ciências Matemáticas em Portugal”, apresentada em 14 de Dezembro de 2009 na Academia das Ciências no Simpósio *Novos Olhares Sobre a História da Ciência em Portugal*. Apresentamos o seguinte excerto: “Mas insistindo na possibilidade de actualizar as sucessivas edições da *Arte de Navegar*, tão criticada a sua última edição por José Maria Dantas Pereira na sua *Memória Sobre a Decisão de Reformar o Roteiro de Pimentel* apresentada nesta Academia no início do século XIX, poder-se-ia ter utilizado um trabalho de José Monteiro da Rocha, *Método de Achar a Longitude Geográfica no Mar e na Terra ...*, de c. 1767, elaborado cerca de um a dois anos depois deste Padre Jesuíta, convertido ao clero regular, ter chegado do Brasil, onde o Colégio da Bahia o educou. Este trabalho, é das obras mais notáveis que tenho tido oportunidade de analisar, visto que além de essencialmente tratar da longitude por distâncias lunares, numa época em que o assunto estava ainda em estudo na Europa, constitui ainda um autêntico manual de navegação. Também poderia ser usada a tradução de Monteiro da Rocha, publicada em 1785, da obra de Étienne Bezout, em 3 volumes, o *Curso de Matemáticas*, cujo último volume é o *Tratado de Navegação*. Também na longínqua Goa, na sua Aula de Navegação, se ensinava como na Europa, sendo disso testemunho um manuscrito de José Joaquim de Vasconcelos, as *Lições de Navegação para Uso dos Educandos do Corpo da marinha Real de Goa*, de 1786, com cerca de 900 páginas e em dois volumes.

³⁹³ Cf. *op. cit.*, p. XLV.

Em 1835 “Determina a Academia Real das Sciencias, que seja impresso á sua custa, e debaixo do seu privilegio, o *Roteiro Geral dos Mares, Costas e Ilhas, e Baixos Reconhecidos no Globo*, que pela mesma Academia foi incumbido ao seu Socio Antonio Lopes da Costa Almeida. Secretaria da Academia em 1 de Julho de 1835.”

E de facto Costa Almeida incumbiu-se exemplarmente da sua missão, tendo produzido uma vasta obra, em vários volumes, dos quais se apresenta, na figura 11 a página de rosto da Parte Primeira.³⁹⁴

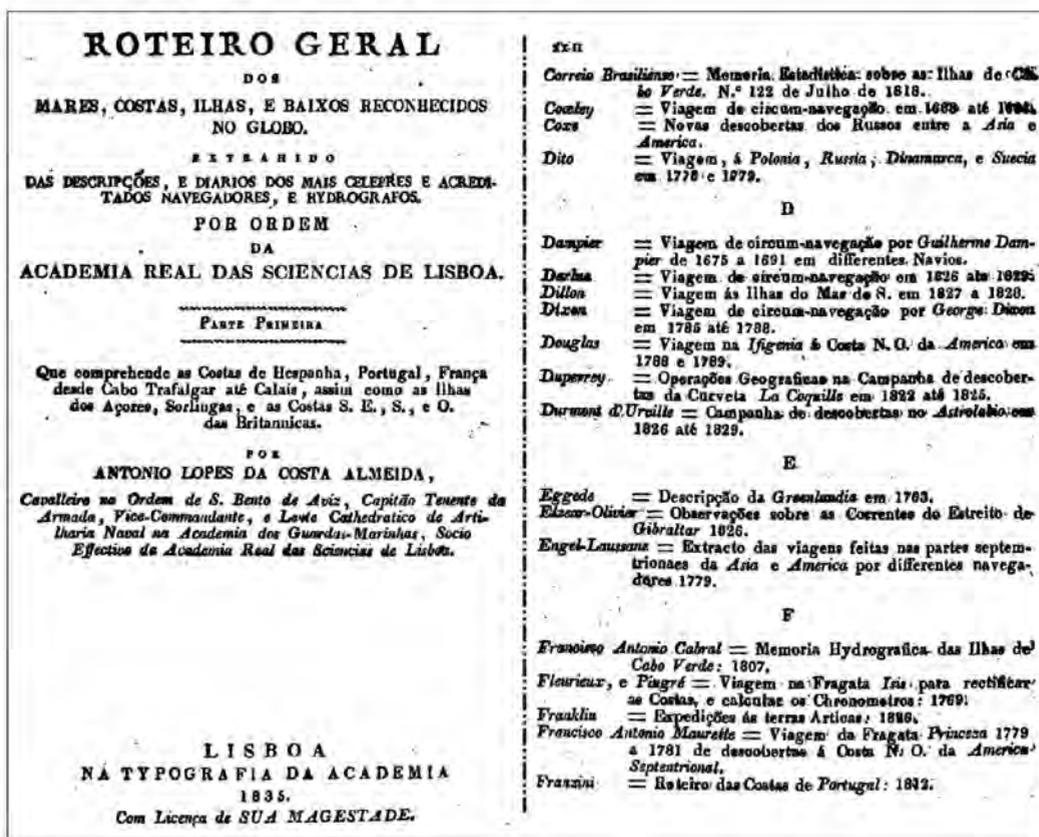


Fig. 11. À esquerda, página de rosto da Parte Primeira do *Roteiro Geral* de António Lopes da Costa Almeida. À direita, uma página da lista alfabética de autores e obras usadas por Costa Almeida na elaboração do seu *Roteiro*.

³⁹⁴ Ver Antonio Lopes da Costa Almeida, *Roteiro Geral dos Mares, Costas, Ilhas, e Baixos Reconhecidos no Globo Extrahido das Descrições, e Diarios dos mais Celebres e Acreditados Navegadores, e Hydrographos*. Por Ordem da Academia Real das Sciencias de Lisboa, Lisboa, Typographia da Academia, 1835. A “Determinação” da Academia acima citada está na página que se segue à página de rosto deste volume que é o Primeiro.

Sugere-se a leitura da *Introdução* onde o autor descreve a evolução das descobertas geográficas do século XVIII até 1835, data da publicação do *Roteiro*³⁹⁵. Nestas páginas Costa Almeida revela a sua elevada cultura científica e mostra como irá organizar a obra que será em 12 partes, cada uma delas abrangendo uma porção geográfica dos mares de todo o globo. Expõe ainda com bastante detalhe as teorias mais recentes de ventos, correntes e marés. Esta obra é uma monumental compilação de toda a informação (nacional e estrangeira), existente na época.

E para ainda melhor analisar a preocupação do autor em utilizar todas as fontes disponíveis na época, poder-se-á consultar a sua lista alfabética de “Auctores e Obras Donde se Extrahirão as Descrições, e mais Artigos Deste Roteiro”, onde são registadas 125 obras. Na figura 11 apresentamos uma das páginas da lista que é bastante elucidativa³⁹⁶. Nessa lista estão incluídos alguns autores portugueses, não faltando, como é natural, o roteiro de Manuel Pimentel.

Nessa lista poderemos enriquecer a relação de alguns roteiros portugueses não mencionados acima, como a *Memória Hydrographica das lhas de Cabo Verde* de Francisco António Cabral de 1807³⁹⁷, a *Memória Sobre as Costas do Brasil* de José Correia da Gama, de 1822, o *Roteiro das Costas de Portugal* por Franzinni, de 1812³⁹⁸, *Observações sobre a ilha de S. Miguel* de Luiz da Silva Mousinho de Albuquerque de 1825.

Foi esta a panorâmica da produção roteirística no período em estudo, um pouco alargado neste caso para 1835.

Vicente J. F. Cardoso da Costa e a sua tradução do roteiro de James Horsburgh

Mencionemos apenas mais uma interessante iniciativa portuguesa em se atualizar nesta área, que corresponde à tradução do roteiro de Horsburgh publicada em Calcutá em 1827. Trata-se do *Roteiro da India ou Instrucçoens para Navegar nos Mares da India e China, Nova Hollanda, Cabo da Bopa Esperança, e Brasil e Portos*

³⁹⁵ Cf. *op. cit.* pp. I-XIX.

³⁹⁶ Cf. *op. cit.* pp. XX-XXXVII.

³⁹⁷ Assunto referido já no capítulo do presente volume referente aos *Métodos e Instrumentos de Navegação*.

³⁹⁸ Ver sobre este assunto, Maria Fernanda Alegria, João Carlos Garcia, “A Cartografia Hidrográfica de Portugal na 2ª metade do século XIX e início do século XX”, in *O Litoral em Perspectiva Histórica (Séc. XVI a XVIII)*, Porto, Instituto de História Moderna, 2002, pp. 9-20.

Interjacentes de James Horsburgh, traduzido por Vicente José Ferreira Cardoso da Costa e publicado em Calcutá em 1827³⁹⁹.

James Horsburgh foi oficial Inglês que trabalhou intensamente no Oriente em hidrografia, tendo sucedido a Dalrímple como hidrógrafo da Companhia das Índias Orientais. A sua cartografia é extensa e os seus roteiros muito apreciados na época.

Esta tradução, foi mais um contributo para dotar a marinha portuguesa de meios para executar as suas missões com cada vez mais segurança⁴⁰⁰.

Conclusões

Verificou-se no período considerado, que à medida que a exploração geográfica se intensificava em moldes modernos, a roteirística evoluiu necessariamente de modo dramático, já não podendo uma ou duas nações terem o exclusivo do conhecimento dos mares do mundo. Assistiu-se então à troca de informação e à compilação de roteiros cada vez mais completos e rigorosos, que culminaram, na náutica portuguesa com o gigantesco trabalho de António da Costa Almeida.

É interessante notar, que já no século XX, se optou na Marinha portuguesa por usar os *Pilots* do Almirantado Inglês, que a par dos roteiros específicos das costas portuguesas da Metrópole e do Ultramar, eram (e são actualmente), a referência para o planeamento e execução as missões dos navios nacionais.

³⁹⁹ Apresentamos a descrição bibliográfica da obra e o currículo do tradutor, que nos foi gentilmente cedida pelo senhor Herculano Ferreira, da Livraria Manuel Ferreira do Porto, e que muito agradecemos: James Horsburgh, *Roteiro da Índia ou Instruções para Navegar nos Mares da Índia e China, Nova Hollanda, Cabo da Boa Esperança, e Brasil e Portos Interjacentes por James Horsburgh*. Traduzido por V. J. Ferreira. Calcutta. 1827. In-4º gr. de II-511-I-11-I págs. E. no mesmo volume e do mesmo autor: James Horsburgh, *Suplemento ao Roteiro do Índico. Ou Uma descrição de Novos Descobrimentos e perigos, com anotações correspondentes, e outras instruções para a Navegação Oriental, por Diogo Horsburgh, Hydrographo da Honoravel Companhia da Índia*. Traduzido em português por Vicente Joze Ferreira. Calcutta. Na Officina de J. Lavandier. 1827. In-4º gr. de IV-XXI-III págs. O tradutor, de seu nome completo Vicente José Ferreira Cardoso da Costa, nasceu na Bahia em 1765 e morreu na ilha açoriana de S. Miguel em 1834; Formou-se em Direito pela Universidade de Coimbra e deixou numerosos trabalhos publicados, trabalhos que Inocêncio e Sacramento Blake registam, omitindo a tradução da obra que apresentamos e que apenas encontramos referida por J. C. Rodrigues no seu valioso e clássico «Catalogo annotado dos Livros sobre o Brasil», com a classificação de «Raríssimo», sendo de registar que este trabalho data de 1907. Ver também um excerto da Enciclopedia Açoriana em: <http://pg.azores.gov.pt/drac/cca/enciclopedia/ver.aspx?id=2236>.

⁴⁰⁰ Ver também, sobre o autor - : <http://pg.azores.gov.pt/drac/cca/enciclopedia/ver.aspx?id=2236>.

Capítulo III

Cartografia Náutica

Inácio Guerreiro

Introdução

Nos primórdios de 1668, foi celebrado o Tratado de Lisboa que consagrou a paz entre os reinos ibéricos. Ratificado pelo príncipe D. Pedro no final do ano, este convénio encerrava o dilatado período de hostilidades iniciado com a Restauração de Portugal que se estendeu por vinte e sete anos, considerado até então o mais longo conflito armado da história de Portugal.

Era tempo de sarar as feridas, arrumar a casa e cuidar do império nas diferentes áreas geográficas por onde se derramava, principalmente na América do Sul onde no período da união ibérica ocorreram avanços territoriais dos povos ibéricos, fora do estabelecido no Tratado de Tordesilhas de 1494, então vigente.

Na sequência de um movimento de ocupação das terras da orla marítima do sul do Brasil, o qual reflectia o desejo declarado de súbditos e conselheiros da coroa portuguesa de povoar o território até ao rio da Prata, o príncipe D. Pedro, depois de povoar a ilha de Santa Catarina, concedeu a Salvador Correia de Sá duas capitânias, até à entrada do estuário daquele rio. Esta baliza passou a constituir o limite territorial da diocese do Rio de Janeiro, criada pela Santa Sé em 1677. Considerava o regente do reino que a alçada do seu governo no Brasil só tinha como limite o Rio da Prata e no mesmo ano começaram no Rio de Janeiro os preparativos para a fundação da Colónia do Sacramento. No final de Janeiro de 1680, o governador D. Manuel Lobo, na estrita obediência a um *regimento* que recebera da corte de Lisboa, ao comando de uma flotilha de 5 navios, aferrou na margem norte do Rio da Prata, em frente a Buenos Aires, a oito quilómetros de distância, e de imediato começou a erguer uma fortaleza. O governador de Buenos Aires reagiu de imediato opondo-se à construção da fortificação e o antagonismo das posições defendidas pelos dois governantes conduziu ao desmantelamento da fortaleza pelos espanhóis, ao aniquilamento de parte da guarnição portuguesa e prisão da restante, incluído o comandante da expedição.

A Junta de Badajoz/Elvas de 1681

A colónia do Sacramento foi devolvida a Portugal pelo Tratado Provisional de Lisboa de 1681, convénio que remetia a decisão final sobre a soberania daquele

território para uma conferência de delegados de ambas as partes a realizar em Badajoz e Elvas. Tratava-se da segunda Junta de Badajoz/Elvas (a primeira foi em 1524 para debater a questão das Molucas), destinada desta vez a determinar por sentença o direito de propriedade sobre o território da Colónia, à luz do que fora estipulado em Tordesilhas.

Os comissários reuniram-se na fronteira do Caia, a 4 de Novembro de 1681, mas a análise da matéria de fundo só teve início em 20 de Dezembro. Integram a comissão portuguesa o cosmógrafo P.^e João Duarte e Manuel Pimentel, já investido no cargo de Cosmógrafo-mor; entre os representantes espanhóis figuravam o cosmógrafo P.^e João de Andosilla e o piloto José Gomes Jurado, prático do Rio da Prata. Cremos que vale a pena resumir a discussão técnica então travada entre os comissários técnicos.

À semelhança do que havia sucedido no encontro da Junta de 1524, na discussão que teve lugar desta vez voltaram à colação as omissões do Tratado de Tordesilhas e as dificuldades técnicas da sua aplicação prática. Especulou-se sobre o ponto de início da contagem das 370 léguas, que os técnicos portugueses defendiam ser no extremo ocidental da ilha de Santo Antão e os espanhóis consideravam ser no meio do arquipélago de Cabo Verde, na ilha de S. Nicolau. Não houve consenso também sobre os métodos científicos a adoptar para determinação da longitude, quer fosse por intermédio dos eclipses e observações astrais, quer fosse com o auxílio das variações das agulhas magnéticas, ou outros. As cartas náuticas eram consideradas os meios mais seguros, se “fabricadas por pessoas competentes”, mas a dificuldade logo surgia na escolha dos padrões para análise. Os portugueses consideravam mais adequadas as cartas da autoria dos seus compatriotas; os espanhóis defendiam a utilização de cartas holandesas, de preferência de graus crescidos, por serem as que melhor se ajustavam à forma do globo terrestre e pelo conhecimento que os seus autores tinham do Brasil.

Argumentavam os delegados portugueses que a melhor entre todas era a carta que apresentavam, da autoria de João Teixeira (João Teixeira Albernaz II) datada de 1679, por ser aquele cartógrafo “bem conhecido em toda a Europa” e por aquele padrão merecer a aprovação geral de pilotos e navegadores. E baseados nesta carta apresentaram um parecer segundo o qual – contando-se as 370 léguas a ocidente de Santo Antão – o chamado meridiano de Tordesilhas passaria a 13 ou 14 léguas a oeste da Colónia do Sacramento, logo, esta situava-se na área de soberania lusitana.

Replicaram os técnicos espanhóis que na carta portuguesa não figuravam as longitudes e que as medidas não vinham feitas sobre triângulos esféricos, como se impunha; acrescentavam que sendo as longitudes o ponto capital do problema em apreciação, não poderiam ser determinadas através de um padrão que as não indicava, nem permitia que o fizessem por ser de graus iguais; consideravam, por último, que apesar das imperfeições a carta portuguesa só servia para confirmar o ponto de vista espanhol.

Por força das posições antagónicas dos cosmógrafos, os plenipotenciários de ambas as partes deram por encerrados os trabalhos a 29 de Dezembro, sem atingir qualquer acordo. Nos termos do mesmo tratado, a solução do litígio transitou para a esfera do Papa Inocêncio XI, que também não tomou posição sobre as alegações apresentadas pelas cortes litigantes. Contudo, a Colónia do Sacramento foi restituída a Portugal em 1683 e manteve-se sob a soberania portuguesa durante cerca de um século; resistiu a algumas vicissitudes e convulsões armadas, até que, pelo Tratado de Santo Ildefonso de 1777, as cortes Ibéricas acordaram na sua passagem definitiva para a soberania de Espanha.

Da discussão técnica ocorrida na conferência de Badajoz entre os cosmógrafos delegados, sabemos que os portugueses não lograram contestar os argumentos dos espanhóis, os quais foram apresentados com discernimento, por a razão lhes assistir⁴⁰¹.

A carta de João Teixeira Albernaz II (1679) que Manuel Pimentel então apresentou não servia para a solução do problema, por ser de graus iguais, imprópria para a determinação de longitudes, segundo os opositores. Estes baseavam-se em cartas holandesas de latitudes crescidas, entre as quais as de Dankerts.

A cartografia náutica portuguesa no final do século XVII

Manuel Pimentel que já exercia as funções de cosmógrafo-mor desde 1680, embora só fosse investido oficialmente no cargo em 1687, emitiu no final do século XVII um “juízo de merecimento” sobre o *Atlas do Brasil* de João Teixeira Albernaz I, de 1642, que hoje se guarda na Biblioteca da Ajuda. Este parecer incide principalmente sobre o primeiro mapa do atlas, relativo a toda a costa do Brasil, que o cosmógrafo-mor, depois de o cotejar com as cartas e roteiros modernos, considerava estar muito errado, acrescentando os seguintes comentários:

“ [...] De que se segue estar este mapa errado, e eu entendo que foy copiado de alguma carta flamenga, que na costa do Brasil não são tam ajustadas como as portuguesas modernas. Tenho visto muitas outras cartas deste mesmo Ioão Teixeira [Albernaz I] e nenhuma dellas tem aquella certeza e exacção que contem as que hoje descreve Ioão Teixeira Albernaz [II], Cosmógrafo de S. Magestade que Deos guarde, e outros dous que o dito Senhor mandou ensinar, e as fazem ja com perfeição. Este Ioão Teixeira Albernaz, que he neto do outro Ioão Teixeira, uio tambem este liuro e lhe reconheceo os mesmos erros, posto que o liuro seja feito por seu auo. Agora se estão fazendo padrois de todas as costas das Conquistas de Portugal, por ordem de Sua Magestade, que sera obra de estimação, porque nella se hão de

⁴⁰¹ Sobre a matéria, veja-se Luís Ferrand de Almeida, *A diplomacia portuguesa e os limites meridionais do Brasil*, vol. I, Coimbra, 1957.

emendar todos estes defeitos das antigas e algumas das modernas, por muitas demonstrações e Roteiros que meu pay Luís Serrão Pimentel ajuntou, e outras conseguiu o dito João Teixeira Albernaz [II], que comigo uem conferir o que uay fazendo”.⁴⁰²

Teixeira da Mota, sem deixar de reconhecer a grande competência e mérito de Manuel Pimentel, ao analisar este parecer considerou-o tendencioso e injusto, invocando sólida argumentação. Mas o que de momento nos interessa relevar são as referências que o cosmógrafo-mor expende no texto que extractámos sobre o estado a cartografia náutica.

Assim, considerava que as cartas flamengas relativas às costas do Brasil não eram tão fiáveis como as cartas portuguesas coevas, nomeadamente as de João Teixeira Albernaz II, cuja opinião sobre o valor do atlas do seu avô era coincidente com a do cosmógrafo-mor; que a protecção ao ensino da cartografia por parte da coroa tinha um carácter circunstancial e aleatório; mas que se encontrava em curso um projecto de renovação e aperfeiçoamento da cartografia náutica dos territórios portugueses de além-mar, a partir de roteiros e outros elementos anteriormente reunidos pelo cosmógrafo e engenheiro-mor do reino, Luís Serrão Pimentel; revela, por último, que João Teixeira Albernaz II era responsável pelo projecto que se desenvolvia sob a supervisão de Manuel Pimentel.

Relativamente ao demérito das cartas flamengas para as costas do Brasil, cumpre dizer que a avaliação emitida pelo cosmógrafo-mor não é corroborada pela historiografia hodierna. Max Justo Guedes, profundo conhecedor da cartografia flamenga relativa ao litoral brasileiro, considera insuperável durante século e meio a carta de 1643 do alemão George Marcgrave, um dos cartógrafos do séquito de Maurício Nassau⁴⁰³; atribui importância semelhante à carta do mesmo autor, *Sinus Omnium Santor*, que constituiu o suporte de toda a cartografia da Baía de Todos os Santos até ao século XIX.⁴⁰⁴

Teixeira da Mota vai mais longe, considerando que o século XVII é um período de ascensão da cartografia holandesa ao primeiro plano, sendo igualmente um período de decadência da cartografia portuguesa⁴⁰⁵. Considerava este autor que “a era da carta de graus iguais estava a terminar” quando o cosmógrafo-mor criticou a obra

⁴⁰² O parecer foi publicado na íntegra por Luís Ferrand de Almeida, *op. cit.* p. 314; e transcrito por A. Teixeira da Mota, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, vol. IV, Lisboa, 1960, p. 82.

⁴⁰³ A carta *Brasiliae Geographica et Hydrographica Tabula nova [...]*, foi publicada por Barleus, em *Rerum per octennim in Brasilia*, Amesterdam, 1647. Max Justo Guedes, “Primórdios de Hidrografia Científica do Brasil”, in *Anais Hidrográficos*, Tomo XXXI, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 1974, p. 70.

⁴⁰⁴ *Idem*, *Ibidem*, p.70.

⁴⁰⁵ A. Teixeira da Mota, *Mar, Além-Mar*, vol. I, J.I.U., Lisboa, 1972, p. 8; *Idem* “Cartografia e Cartógrafos Portugueses”, *Dicionário de História de Portugal* (dir. de Joel Serrão), vol. I, Liv^a Figueirinhas, Porto, s/d, p. 502.

de João Teixeira, e que era essa a principal ilação a tirar do parecer que emitiu sobre o atlas do Brasil de 1642 daquele autor.

Esta opinião não se distancia da que se pode colher na obra de Fontoura da Costa, segundo a qual o atraso da cartografia portuguesa de seiscentos relativamente à das outras nações da Europa se devia, entre outras causas, à lentidão com que se tomavam medidas inovadoras no traçado das cartas, nomeadamente na introdução das cartas reduzidas, ou na projecção de Mercator, que só teria sido adoptada pelos marinheiros portugueses no início do século XVIII⁴⁰⁶.

Quanto à protecção ao ensino da cartografia pelo poder real, são conhecidos dois casos muito idênticos ocorridos no final de seiscentos e início do século seguinte. Trata-se de dois alvarás de D. Pedro, o primeiro ainda como regente do Reino, datado de 1676, atribuindo uma mercê a António de Miranda, fabricante de instrumentos e provavelmente cartógrafo, com a condição de ensinar a sua arte a dois discípulos, pelo período de três anos, de preferência a um seu filho, a um sobrinho de João de Góis, e a outros indivíduos que sucessivamente quisessem aprender, após a formação dos dois primeiros⁴⁰⁷.

O segundo documento é um novo alvará de D. Pedro II datado de 1706 pelo qual se concede a José da Costa Miranda uma mercê por haver ensinado a sua arte a dois indivíduos. Esta tença era atribuída ao cartógrafo, por sua vida, na condição de continuar a ensinar a sua arte “a todos aquelles sujeitos que por curouzidade quezerem aprender”⁴⁰⁸. Com base nos dois documentos, constatamos que na charneira dos dois séculos eram raros os cartógrafos competentes que exerciam o seu ofício no reino. Segundo o alvará de 1676, António de Miranda é considerado o único mestre examinado na arte de fazer astrolábios, agulhas de marear e todos os mais instrumentos pertencentes à navegação. Presume-se que foi cartógrafo, por este ofício andar associado ao de fabricante de instrumentos, mas não se conhece qualquer carta da sua autoria.

O facto de não ser referido o nome de João Teixeira Albarnaz II, que ainda se encontrava em plena actividade nesse tempo, levou Teixeira da Mota a conjecturar que ele se encontrava à parte, talvez por ter superior categoria, dedução que é creditada pelas elogiosas referências que o cosmógrafo-mor tece a seu respeito no “juízo de merecimento” do atlas do Brasil de 1642, de seu avô.

⁴⁰⁶ Abel Fontoura da Costa, *A Marinharia dos Descobrimentos*, 4ª ed. Edições Culturais da Marinha, Lisboa, 1983.

⁴⁰⁷ Documento publicado por Sousa Viterbo, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses nos Séculos XVI e XVII*, vol. I, Lisboa, 1898, pp 218-219; Também publicado por A. Teixeira da Mota, *op. cit.*, vol. V, p. 51-52.

⁴⁰⁸ Documento publicado por Frazão de Vasconcelos, “Apontamentos sobre José da Costa Miranda”, in *Boletim Geral do Ultramar*, n.ºs 385-6, pp. 273-4 e por A. Teixeira da Mota, *op. cit.*, vol. V, p. 52.

Verifica-se igualmente que a coroa incentivava a manutenção e passagem do ofício no seio familiar. O facto de se prevenir no documento que António de Miranda devia ensinar preferencialmente um filho seu é exemplar. O mesmo terá sucedido na aprendizagem de João Teixeira Albernaz II que certamente recebeu a instrução de seu avô. Este estímulo do poder real poderá, entre outros factores, estar na origem das dinastias de cartógrafos que durante dois séculos exerceram a sua arte: os Reinel, os Homem, os Teixeira e, por último, os Miranda.

O encorajamento dado pelos dirigentes portugueses no final de seiscentos e início do século XVIII poderia ter a ver com o projecto de renovação da cartografia de que nos chegaram ecos no contexto do parecer do cosmógrafo-mor. Mas não nos chegaram testemunhos concretos da acção desenvolvida. Parece-nos que foi um impulso accidental e que o ensino da cartografia não teve qualquer carácter institucional, embora no domínio da teoria tenham surgido obras importantes dos jesuítas do Colégio de Santo Antão, nomeadamente do padre Inácio Vieira e, fora do colégio, do padre António Carvalho da Costa. Ainda no campo teórico, salientam-se alguns textos dos cosmógrafos Pimentel, pai e filho.

O Cartógrafo João Teixeira Albernaz II

João Teixeira Albernaz II foi sem dúvida o mais distinto e fecundo cartógrafo da segunda metade de seiscentos. Da sua imensa obra chegaram aos nossos dias cento e sessenta e seis espécimes, entre cartas avulsas e contidas em atlas, datados de 1655 a 1681, quase todos assinados pelo autor e os restantes identificados como da sua autoria. Dos cinco atlas que executou, o primeiro incide sobre toda a costa de África e ilhas, e os outros quatro são dedicados à descrição de toda a costa do Brasil.

O atlas de África (1665), que hoje se conserva em Paris, foi considerado o mais notável dos trabalhos que sobreviveram deste autor. Adquirido em Lisboa, provavelmente no ano da sua execução, pelo encarregado de missão junto da corte portuguesa Jean Frémont d'Alblancourt, o atlas foi levado para França onde veio a servir de base à *Suite du Neptune François ou Atlas Nouveau des Cartes Marines [...]*, que o editor Pierre Mortier publicou em 1700. Teixeira da Mota, que estudou definitivamente este assunto, constatou que esta célebre edição foi baseada e por vezes simplesmente copiada deste atlas de Albernaz, de 1665; e que o mesmo atlas foi utilizado “por um francês do século XVII, que fez cópias de algumas das suas cartas, e, quer directa

quer indirectamente, influenciou outros cartógrafos, tais como Jaillot, William Berry e Coronelli”. E concluiu que a obra, única no seu género, “revela-nos um dos mais importantes aspectos da influência da cartografia portuguesa no estrangeiro durante a segunda metade do século XVII, numa época em que já dificilmente se admitiria, *a priori*, que tal sucedesse”⁴⁰⁹.

Se o atlas de África é a obra mais distinta de Albernaz II, os quatro atlas do Brasil que elaborou, num total de cento e vinte e três cartas, são também obras de mérito, ainda que baseadas nas produções do seu avô. Há todavia inovações e desenvolvimentos dignos de registo.

Como reconheceu Frédéric Mauro, o Brasil constituía no século XVII a verdadeira razão do império colonial português, principalmente após a Restauração da Independência, em 1640; o intenso comércio da Europa, e especialmente de Portugal continental com o Brasil exigia condições de segurança que as cartas facilitavam⁴¹⁰. Terá sido esta a principal razão por que há uma especial incidência da cartografia náutica então produzida no litoral brasileiro.

As cartas parciais dos atlas dos Teixeira Albernaz tinham como objectivo primordial fornecer aos pilotos informações sobre a entrada e saída das barras, fundeadouros, profundidades e obstáculos ao longo da costa. Mas, além deste aspecto essencial, as cartas de pormenor destes atlas forneciam informações sobre a defesa da costa, os lugares habitados, a presença da igreja, localização de engenhos de açúcar, as áreas inóspitas, etc. Mas a sua função era essencialmente de pendor náutico⁴¹¹.

Como referimos, uma carta de Albernaz II, de 1679, foi utilizada pelos cosmógrafos portugueses delegados na Conferência de Badajoz, de 1681, como base da sua argumentação. Consideravam estes técnicos que o autor “era bem conhecido em toda a Europa”. Este facto, as elogiosas referências que o cosmógrafo-mor traçou a seu respeito, e a eleição do seu atlas para ser utilizado na edição *da Suite Neptune François*, que Pierre Mortier fez sair em Amesterdão em 1700, revelam que João Teixeira Albernaz II granjeou grande prestígio na segunda metade de seiscentos pela vasta e notável obra que nos legou

⁴⁰⁹ A. Teixeira da Mota, *op. cit.*, vol. V, p. XIV, 37,38.

⁴¹⁰ Frédéric Mauro (coord.), *O Império Luso-Brasileiro 1620-1750*, vol. III, Estampa, Lisboa, 1991, p. 64.

⁴¹¹ Maria Fernanda Alegria, “Representação do Brasil na produção dos Cartógrafos Teixeira (c.1586-1675)”, in *Mare Liberum*, nº 10, CNCDP, Dez/1995, pp. 200-202.



Fig. 1. João Teixeira Alberraz II, *Carta do Livro da Descrição de Toda a Costa do Estado...*, 1670 (Hispanie Society of América, N.Y. K43).

O Cartógrafo José da Costa Miranda

José da Costa Miranda foi um dos derradeiros mestres de cartas de marear de extracção lusitana na era que se estende do final do século XV ao início do século XVIII. Desenvolveu o seu mister nos dois últimos decénios do século XVII e no primeiro do século seguinte; a sua obra hoje conhecida consta de sete cartas e um atlas, truncado, produzidos e datados de 1681 a 1706.

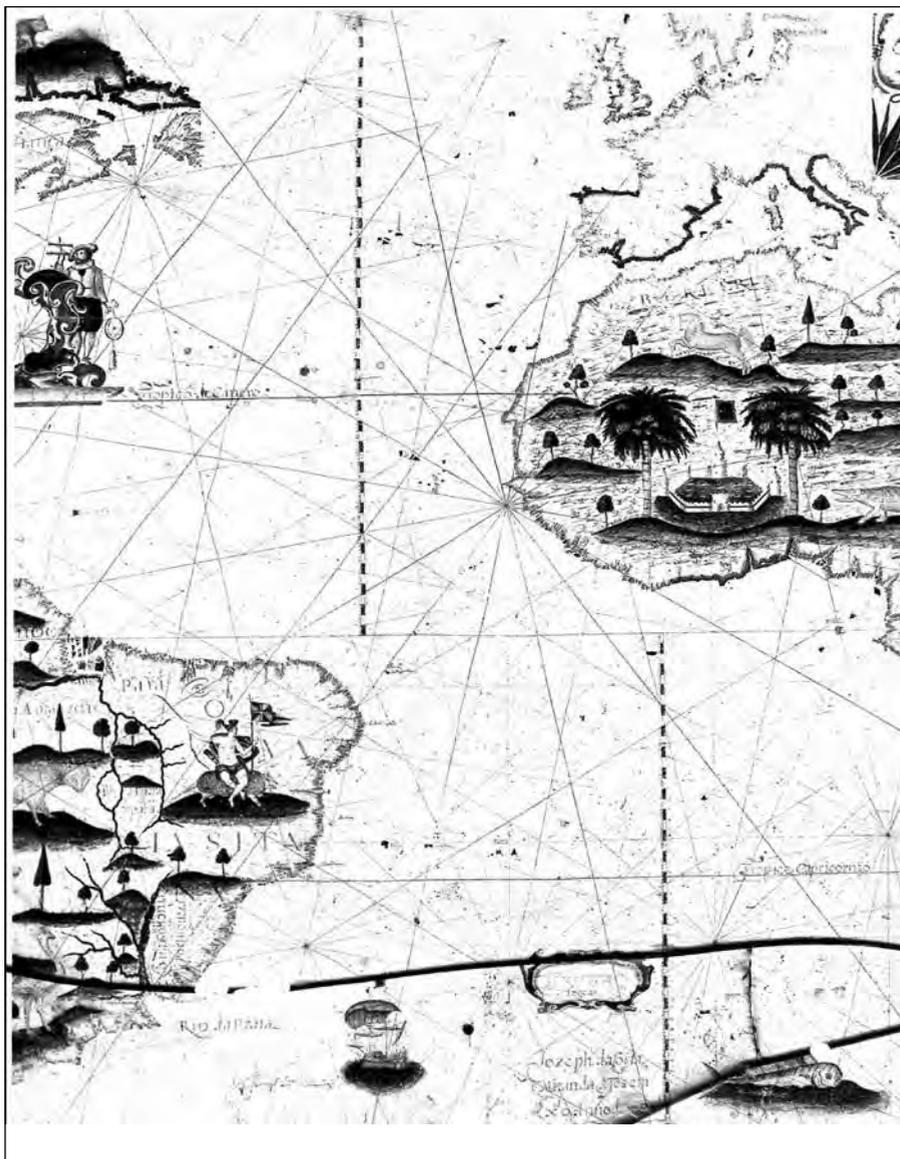


Fig. 2. José da Costa Miranda, *Carta Atlântica*, 1681 (Museu de Marinha, Cartografia).

Aparentemente, não houve justaposição com o labor de João Teixeira Albernaz II, cuja última obra conhecida é uma carta de 1681, de que se conhece apenas um fragmento. Mas a sua produção revela algumas afinidades com a deste último cartógrafo, influência por vezes marcante no traçado e no estilo de algumas cartas; manifesta, igualmente, a influência holandesa no tipo de desenho de algumas cartas do seu atlas de 1688.

Embora a sua produção seja considerada de limitado valor artístico, não se põe em causa a valia técnica deste cartógrafo, que também foi considerado, num documento oficial que lhe diz respeito, o único sujeito que em Portugal sabia fazer cartas náuticas e instrumentos para navegação⁴¹². Atente-se, no entanto, no provável exagero de tal juízo, pois idêntica expressão tinha sido usada noutro documento, de 1676, assinado pelo mesmo governante e de teor semelhante, sobre os atributos de António de Miranda, de quem não se conhece qualquer carta, quando Albernaz II ainda se encontrava activo.⁴¹³

À luz do que hoje se conhece, embora o pioneirismo no uso da projecção de Mercator na cartografia portuguesa deva ser atribuído a Luís Teixeira e remonte a 1604 (eventualmente a 1598)⁴¹⁴, José da Costa Miranda traçou nesse sistema de projecção uma carta náutica em 1698⁴¹⁵.

É uma carta manuscrita, desenhada em pergaminho, abrangendo o Golfo do México e o Mar das Antilhas, destinada naturalmente a utilização náutica. As restantes cartas deste autor que sobreviveram são planas, ou de graus iguais.

À excepção da referida carta de Luís Teixeira, gravada na Holanda em c. 1645, não se conhecem outros padrões anteriores à carta de latitudes crescidas de Costa Miranda, de 1698. Entre a volumosa produção dos Teixeira Albernaz não houve continuidade no traçado de espécimes no sistema de projecção já usado pelo seu progenitor. Um ano após a feitura desta carta, veio a lume a primeira edição da *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel (1699), um texto notável cuidadosamente melhorado e reeditado. Num dos capítulos o autor descreve três espécies de cartas de marear: a primeira, “donde as outras derivaram” surgiu e foi usada sobretudo no mediterrâneo, era do tipo carta-portulano; a segunda, habitualmente conhecida por “carta plana quadrada”, ou de graus iguais, a mais usada pelos navegadores portugueses nos dois

⁴¹² Documento revelado por Sousa Viterbo, citado na nota nº 7.

⁴¹³ Documento revelado por Frazão de Vasconcelos, citado na nota nº 8.

⁴¹⁴ Trata-se de uma carta gravada, reimpressa por Salomon Savry, em Amesterdão, c. 1645. Cfr. Alfredo Pinheiro Marques, “Adenda de Actualização”, in *Portugaliae Monumenta Cartographica*, ed. fac-similada, Imprensa Nacional - Casa da Moeda, vol. VI, Lisboa, 1987, pp. 103-108.

⁴¹⁵ *PCM*, vol. V, p. 55, Estampa 573.

séculos antecedentes; e a terceira, em latitudes crescidas ou na projecção de Mercator, em que

“o meridiano que na carta se costuma graduar se reparte em graus desiguais, cada vez maiores quanto mais chegado para algum dos pólos, crescendo o grau de meridiano na mesma proporção em que cresce o grau do paralelo [...], de cuja fábrica resulta que essas cartas se aproximam mais à qualidade e circunstâncias do globo, e se chamam cartas reduzidas ou de graus crescidos, e são as que mais se usam hoje na Europa”.⁴¹⁶

O cosmógafo-mor não esclarece se a utilização das cartas de latitudes crescidas, que então começava a generalizar-se na navegação europeia, tinha correlação em Portugal. Costa Canas, que dedicou a este assunto uma cuidada análise, concluiu que a introdução das cartas de Mercator a bordo ocorreu no país na transição do século XVII para o século XVIII⁴¹⁷. Lembra este autor que a técnica de navegar que os Portugueses desenvolveram no século XV persistiu nos séculos seguintes e em grande parte de Setecentos; e que a evolução da cartografia náutica – como ferramenta imprescindível ao uso dos navegantes – estava intimamente ligada à evolução da Arte de Navegar. Considera que embora tenham ocorrido alguns avanços para melhorar o rigor da arte náutica e da construção das cartas, tais como o desenvolvimento de novos instrumentos de observação, novas soluções matemáticas, identificação dos principais problemas da planificação do globo terrestre, e adiantada uma solução, as cartas continuaram a ser construídas em idênticos moldes, ao longo destes séculos.⁴¹⁸

O facto da carta plana quadrada não ter evoluído mais cedo para o sistema de projecção de Mercator em Portugal, não significa que não fossem conhecidos os problemas que o seu uso encerrava, nem as soluções que se ofereciam. As múltiplas viagens oceânicas realizadas pelos navegadores portugueses revelaram que por vezes não havia conformidade entre as distâncias medidas na carta; essa diferença tornava-se mais expressiva quando se navegava em latitudes mais elevadas. A solução consistiu na introdução de escalas de distâncias, também chamadas troncos, para as várias latitudes; foi sugerida, talvez em primeira-mão, por João Baptista Lavanha no final de Quinhentos⁴¹⁹ e é referida, entre outros, por Luís Serrão Pimentel (1673) nos seguintes termos:

⁴¹⁶ Manuel Pimentel, *Arte de Navegar*, ed. comentada e anotada por Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 1969, p. 141.

⁴¹⁷ António Costa Canas, “A introdução da projecção de Mercator na cartografia náutica portuguesa”, in *Mapas de metade do mundo*, coord. de Francisco Roque de Oliveira e Héctor Mendoza Vargas, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, Lisboa/Ciudad de México, 2010, p. 384.

⁴¹⁸ Idem, *Ibidem*, p. 366.

⁴¹⁹ Cf. A. Fontoura da Costa, *Marinharia dos Descobrimentos*, 2ª ed. Lisboa, 1940, pp. 253-8.

“Por esta causa é necessário fazerem-se vários troncos, conforme a altura por onde se navegar; e, porque esta diferença do plano ao esférico não se faz sensível na prática da navegação até aos 20 graus de altura, e logo para de 5 em 5 graus de maior altura”⁴²⁰.

Este método aparece consubstanciado em algumas cartas de João Teixeira Albarnaz II a partir de 1676 e também se registaram troncos particulares de léguas em quatro cartas de José da Costa Miranda.

Entre os diversos autores que nos séculos XVI e XVII tentaram resolver os problemas da navegação em geral e da cartografia em particular, sobressaem os nomes de D. João de Castro, Pedro Nunes, Fernando Oliveira, João Baptista Lavanha, Manuel de Figueiredo, António de Naiera e Valentim Estancel. Se nos fixarmos apenas no período a que nos reportamos, a partir de 1683, cumpre referir os nomes já citados de Inácio Vieira, Manuel Pimentel e António Carvalho da Costa e o seu *Compêndio Geographico* publicado em 1686, obra em que o autor desenvolve judiciosas considerações sobre a “carta reduzida”, juntando ao texto um esclarecedor desenho com uma quadrícula de Mercator⁴²¹. É justo sublinhar também um manuscrito de autor desconhecido que se guarda na BNP, sob o título *Hidrographia ou arte de Navegar*, de c. 1700; segundo Malhão Pereira que revelou e estudou esta obra, contém dez páginas dedicadas de forma abrangente à “carta reformada ou reduzida”.⁴²²

Manuel Pimentel, referindo-se no final do século às imperfeições das cartas de marear de graus iguais, aponta exemplos concretos do erro resultante de não se reduzirem às escalas particulares dos vários paralelos as distâncias estimadas dos vários lugares. E conclui que

“o modo de cartear por troncos de léguas feitos para diversas alturas, posto que seja certo na teoria, padece muitas excepções na prática; por esta razão me parece escusado propor o dito modo de cartear, aconselhando aos pilotos que usem antes da carta reduzida [ou de latitudes crescidas], porque nela se ajuntam as latitudes, longitudes e rumos, e se sabem facilmente as distâncias.”⁴²³

Esta advertência constitui mais uma prova de que, na charneira destes dois séculos, o uso das cartas traçadas na projecção de Mercator começava a ser divulgado em Portugal, onde o próprio cosmógrafo-mor aconselhava a utilização de cartas desenhadas naquele sistema de projecção. E revela, igualmente, que Manuel Pimentel

⁴²⁰ A. Teixeira da Mota, *PCM*, vol. V, Lisboa, 1960, p. 34.

⁴²¹ António Carvalho da Costa, *Compêndio Geographico [...]*, João Galvão, Lisboa, 1686.

⁴²² Códice 5171 da BNP, cap 6º, pp. 393-410. cf. José M. Malhão Pereira, “A Evolução da Técnica Náutica Portuguesa”, in *La Ciencia y el Mar*, coord. de Maria Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñeiro, Valladolid, 2006, pp. 131-2.

⁴²³ Manuel Pimentel *ob. cit.*, p. 168-9.

agiu por razões políticas ao rejeitar as cartas holandesas mercatorianas, apresentadas pelos litigantes espanhóis para servirem de base à discussão na Junta de Badajoz/Elvas de 1681.

A partir do que ficou exposto poder-se-á deduzir que a era da carta de graus iguais tinha atingido o seu termo? Esta hipótese não se confirma. Numerosas cartas planas do século XVIII manuscritas ou impressas chegaram aos nossos dias, e os textos náuticos de Setecentos que sobreviveram mostram que o seu uso persistia a bordo dos navios portugueses naquela centúria.

Entre os últimos, refira-se um códice inédito que se guarda na Biblioteca Nacional de Lisboa, sob o título *Dieta Náutica e Militar (...)*, da autoria de Pedro de Sousa Castelo Branco, sem data mas anterior a 1720⁴²⁴. No passo em que o autor menciona o elenco dos instrumentos e meios auxiliares da navegação que um piloto deve possuir, há uma clara alusão às cartas náuticas, que deverão ser não apenas no sistema de Mercator, mas também planas.

“O piloto deve ter um Roteiro [...] cartas de Mariar, huma de graos crescidos, a que chamão reduzida, e outra playna”⁴²⁵

E, mais adiante revela a razão desta dupla preferência, quando alude aos pilotos de mais cuidada formação que utilizam cartas de graus crescidos e aos “Pilotos de pouco estudo e aplicação [...]”⁴²⁶.

Mas o exemplo talvez mais marcante pode encontrar-se nos jornais de viagem ou diários náuticos de António Brito Freire, que se conservam, inéditos, na Biblioteca Nacional de Portugal, em Lisboa, e na Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, e cobrem cronologicamente um ciclo de trinta e cinco anos, entre 1728 e 1763. Não existem nesta fonte preciosa, em tão extenso período, quaisquer indícios de que fossem utilizadas cartas na projecção de Mercator, mesmo entre as usadas pelo autor, o que valida a conclusão de que deveriam ser todas de graus iguais⁴²⁷. Se for legítima esta ilação, estamos perante um caso impar de resistência dos marinheiros ao uso inovador das cartas reduzidas, mas há sinais contrários de que esta prática fosse a mais vulgarizada.

⁴²⁴ Códice 118 da Colecção Pombalina, BNP, divulgado por Nuno Valdez dos Santos “Um Desconhecido Tratado de Marinharia do século XVIII”, in *Memórias da Academia de Marinha*, vol. XVII, Lisboa, 1989; também estudado por José Manuel Malhão Pereira, in *Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos, de Manuel dos Santos Rapozo. Um Livro de Marinharia do século XVIII. Estudo crítico*, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Lisboa, em linha, Apêndice 2, p. 327.

⁴²⁵ BNP, *Códice 118 PBA*, fol. 402v.

⁴²⁶ Idem, *Ibidem*, fol. 407.

⁴²⁷ Cf. José Manuel Malhão Pereira, *op. cit.* pag. 131.

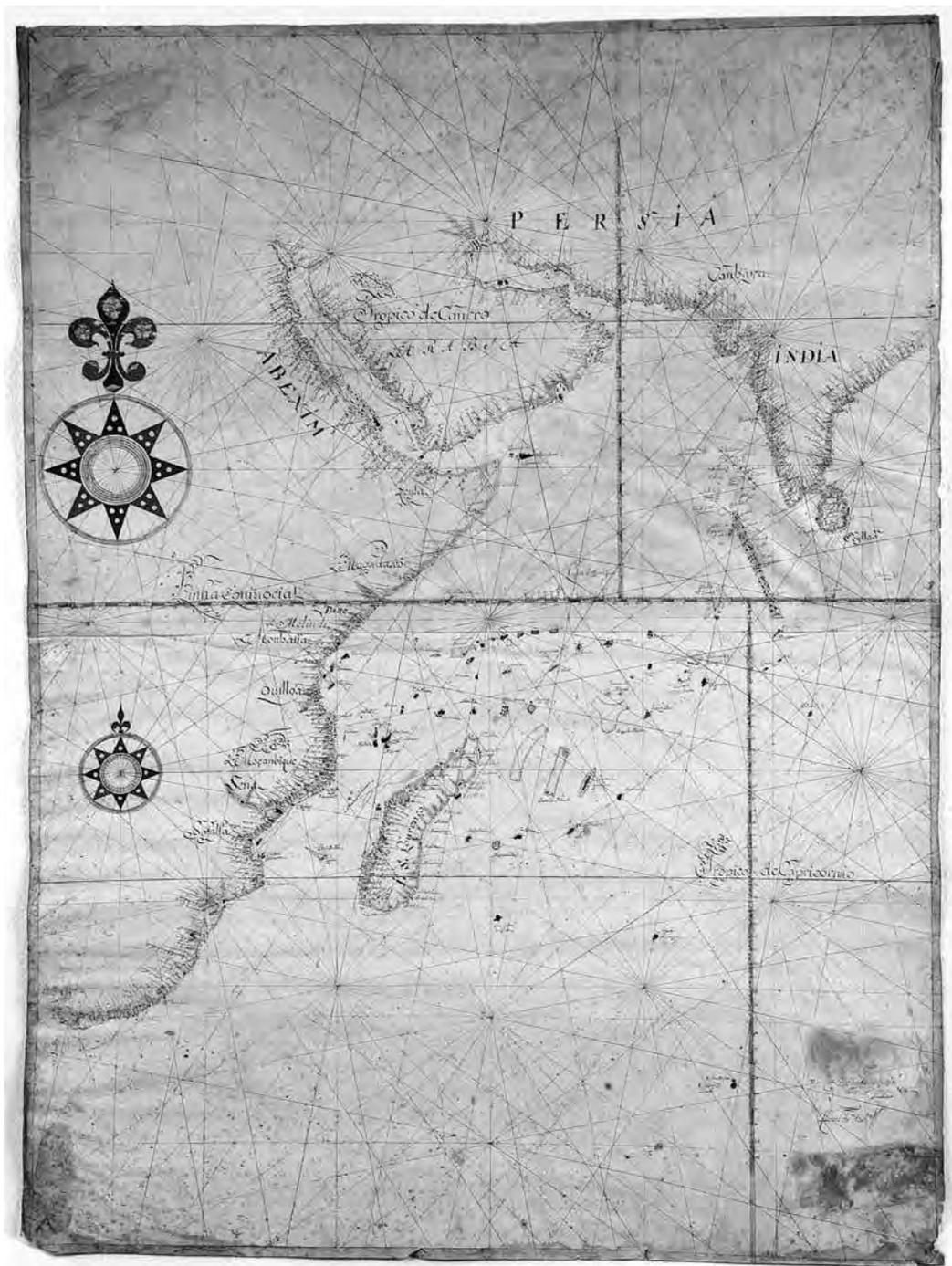


Fig. 3. João de Abreu Gorjão, Carta Reduzida do Oceano Índico, c. 1745.
(Museu de Marinha, "Cartografia").

Das cinco cartas náuticas manuscritas setecentistas, que hoje se guardam no Museu de Marinha, três foram desenhadas na projecção de Mercator e apenas duas são planas⁴²⁸. Entre as primeiras contam-se uma carta reduzida do Oceano Índico, da autoria de João de Abreu Gorjão (c. 1747); uma carta reduzida atlântica de 1772 traçada por Manuel Ferreira Portugal; e outra carta igualmente reduzida do Índico, de autor anónimo e não datada. Podemos acrescentar um planisfério, também de autor desconhecido e sem data, provavelmente do início do século XVIII, conservado na Biblioteca da Ajuda, e uma carta atlântica do punho de Manuel dos Santos Raposo, o autor do manuscrito *Norte de Pilotos [...]*, um auxiliar prático para a navegação, elaborado no período de 1730-35. A carta foi desenhada em 1726, em Lisboa, onde hoje se guarda no Museu da Fundação Ricardo Espírito Santo Silva⁴²⁹; foi examinada e reproduzida no estudo crítico que J. M. Malhão Pereira dedicou ao referido manuscrito, tendo concluído que:

“tudo leva a crer que está desenhada na projecção de Mercator, dado que o espaçamento entre paralelos, que cresce com a latitude, corresponde aproximadamente à aplicação da fórmula das latitudes crescidas”⁴³⁰.

Do final do século XVII, além dos dois cartógrafos referidos, que nos legaram obra marcante e extensa, refiram-se ainda os nomes de João Ribeiro (1685), Pedro de Azevedo Carneiro (1692) e João Coelho de Azevedo (1696), de cuja vida e obra pouco se conhece⁴³¹.

Do século XVIII, são em número limitado as cartas náuticas portuguesas, manuscritas ou impressas, que sobreviveram. Ainda assim, acrescem às que citámos anteriormente, as cartas de Eusébio da Costa (1726), António Dias (1752), Urbano Vaz, José Monteiro Salazar (1777), Jacinto José Paganino (1783), José Fernandes Portugal (1789) e Francisco António Cabral (1790). Trataremos mais adiante da produção de alguns destes cartógrafos.

Como afirmou A. Teixeira da Mota, o século XVIII constitui uma era de renovação da cartografia. E encontra-se ligada sobretudo ao Brasil por razões de ordem política e económica a que já nos referimos. Os primeiros sinais no sentido desta restauração são visíveis desde o século XVII nas lições da Aula da Esfera do Colégio

⁴²⁸ José Manuel Malhão Pereira, “A Evolução da Técnica Náutica Portuguesa até ao uso do Método das Distâncias Lunares”, in *La Ciencia y el Mar*, edição coord. por Maria Isabel Vicente Maroto y Mariano Esteban Piñeiro, Valladolid, 2006, p. 134.

⁴²⁹ Referiu-se a esta carta, no “VIII Seminário Internacional de História Indo-Portuguesa”, Max Justo Guedes, “A suposta estagnação da náutica portuguesa nos séculos XVII e XVIII”, in *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos*, ed. de Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998, pp. 29-30; figura no *Catálogo da Exposição de Cartografia Nacional (1903-1904)*, dir. de Ernesto de Vasconcelos, S.G.L., Lisboa 1904, pp. 205-6.

⁴³⁰ Cf. José Manuel Malhão Pereira, *op. cit.* (nota 24), p. 18.

⁴³¹ Cf. A. Teixeira da Mota, “Cartografia e Cartógrafos Portugueses”, in *Dicionário de História de Portugal*, dir. de Joel Serrão, vol. I, Iniciativas Editoriais/Livraria Figueirinhas, Porto, [1979], pp. 500-6.

de Santo Antão, onde eram tratados assuntos ligados à náutica e à cartografia, e na criação da Aula de Fortificação e Arquitectura Militar (1647), na Ribeira das Naus, de que Luís Serrão Pimentel, Cosmógrafo-mor e mais tarde também Engenheiro-mor (1673), foi o primeiro regente. A sua obra *Methodo Lusitanico de Desenhar as Fortificações das Praças Regulares e Irregulares*, exerceu um papel de relevo na formação dos engenheiros portugueses. Mas a produção cartográfica diminuiu sensivelmente, apesar das inovações de que foi objecto.

Em 1701, D. Pedro II determinou a criação de academias de fortificação em cada província do reino, prevenindo, naturalmente, a situação de instabilidade militar que despontava na Europa e que irá manter-se por três lustros. A medida revelou-se infecunda mas, reativada por D. João V, irá conhecer melhores resultados a partir do segundo decénio do século.

A partir do período conturbado do início do século XVIII em que Portugal se viu envolvido na magna questão da sucessão ao trono de Espanha, depois de consagrada a paz pelo Tratado de Utreque de 1715, D. João V, ciente do atraso cultural do reino relativamente a outras nações europeias, nomeadamente no campo das ciências matemáticas, irá tomar importantes medidas para combater essa distância.

A acção de Manuel de Azevedo Fortes

Em 1719, o monarca investiu no cargo de engenheiro-mor do reino Manuel de Azevedo Fortes, hábil diplomata formado em Alcalá de Henares e Colégio de Plessis, em França, que participou como delegado no Congresso de Utreque onde foi negociado o tratado que pôs termo à guerra da sucessão de Espanha, celebrado entre Portugal, a Espanha e a França. Cultivou várias áreas do saber, desde a filosofia às ciências exactas, mas foi no campo da cartografia que Azevedo Fortes granjeou a notoriedade de personagem muito influente na primeira metade de Setecentos. Na verdade, foi decisiva a sua acção de fomento da geografia e das actividades cartográficas.

Em 1720, D. João V funda a Academia Real da História e logo nomeia Azevedo Fortes para se encarregar das questões geográficas no âmbito da novel instituição.

Azevedo Fortes, que já em 1703 tinha iniciado essas actividades através de uma *Planta do Rio Mondego desde Coimbra até ao mar...*, compõe e publica a partir de 1722 três importantes obras, a primeira das quais com o sugestivo título *Tratado do modo o mais fácil, e o mais exacto de fazer as cartas geográficas, assim da terra como do mar [...]*, que foi considerada o primeiro manual dedicado à prática cartográfica. As restantes obras, *O Engenheiro Portuguez* (1728/29) e a *Lógica Racional Geométrica e Analítica* (1744) continuavam a ser seguidas um século depois nos estabelecimentos

de ensino especializados, exercendo um papel importante na formação dos engenheiros portugueses e na sua preparação para as actividades cartográficas⁴³².

No ano em que o monarca português fundava em Lisboa a Academia Real da História, ocorreu em França um acontecimento marcante que certamente muito terá contribuído para estimular, na corte de D. João V, o impulso de renascimento da geografia, que o próprio monarca cultivava ao reunir com zelo uma importante colecção cartográfica: foi a apresentação por Guillaume Delisle, primeiro geógrafo da Corte francesa, de uma dissertação na Academia Real das Ciências de Paris com o título “Determination géographique de la situation et de l’étendue des différentes parties de la Terre”, que veio a impressionar profundamente a Corte de Lisboa. As conclusões do sábio cientista francês sobre as coordenadas de vários pontos do globo atingiram o reino, pondo em causa os seus interesses coloniais e a soberania portuguesa sobre certos territórios ultramarinos, à luz do convencionado no Tratado de Tordesilhas. Segundo Jaime Cortesão,

“O Rei e as classes cultas acordam então para o estudo da geografia, da cartografia e, por consequência, também da astronomia. Que os problemas de soberania, a que aludimos, e o desejo de afirmá-la sobre novos, vastos e ricos territórios, estejam na base desse renascimento, é mais que certo”⁴³³.

A Corte de Lisboa procura na década de vinte do século XVIII recuperar o tempo perdido; adquirem-se na Europa as melhores e mais recentes colecções cartográficas e instrumentos astronómicos de precisão, parte dos quais destinados aos observatórios astronómicos instalados no Paço e no Colégio de Santo Antão, e outra parte certamente para os trabalhos de cálculo das coordenadas geográficas; contratam-se no estrangeiro especialistas no exercício de métodos científicos para a elaboração dos novos mapas.

A acção dos “Padres Matemáticos” no Brasil

Em Setembro de 1722, na sequência destas diligências, chegam a Lisboa os jesuítas João Baptista Carbone e Domingos Capassi, matemáticos e astrónomos contratados em Nápoles. Estes sacerdotes desenvolveram no país missões de vária ordem e realizaram diversas observações astronómicas. No final do decénio, o padre Domingos Capassi e o jesuíta português Diogo Soares que substituiu Carbone nesta missão, passaram ao Brasil para traçarem “os mapas das terras do dito Estado, não só

⁴³² A. Teixeira da Mota, *op. cit.* pag. 505; Maria Fernanda Alegria e João Carlos Garcia, “Aspectos da evolução da Cartografia portuguesa (séculos XV a XIX), in *Os Mapas em Portugal – da tradição aos novos rumos da cartografia*, coord. de Maria Helena Dias, ed. Cosmos, Lisboa, 1995, pp. 67-68.

⁴³³ Cf. Jaime Cortesão, *História do Brasil nos Velhos Mapas*, Tomo II, Instituto Rio Branco, Rio de Janeiro, 1971, p. 170.

pela marinha mas também pelos sertões, com toda a distinção...”⁴³⁴. Chegaram ao Rio de Janeiro em 1730.

D. João V começava a concretizar um projecto para o qual tinha mandado contratar os jesuítas italianos que consistia na execução da cobertura cartográfica dos Estados do Brasil e do Maranhão, necessária por razões de soberania devido aos eventuais conflitos com a Espanha e aos potenciais interesses de outras nações estrangeiras. O conhecimento da situação geográfica daqueles territórios permitiria também a melhor administração da colónia e exploração dos seus recursos económicos.

O projecto do “Novo Atlas da América Portuguesa”, como foi por último encomendado aos dois cartógrafos jesuítas, então conhecidos por “Padres Matemáticos”, ficou aquém da sua realização integral, como seria de esperar devido à sua magnitude. Mas a produção cartográfica que nos legou, num total de vinte mapas e nove plantas das fortificações do Rio de Janeiro e da Colónia do Sacramento, cobre uma extensa área territorial das capitanias do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e a costa brasileira, desde o Cabo Frio até à região platina da Colónia do Sacramento. Devem-se a ambos os astrónomos algumas cartas do “marítimo” que devemos distinguir, como a *Carta 9ª da costa do Brasil, desde a barra de Santos até à da Marambaya* (c.1737), concluída após o falecimento de Capassi, e a *Carta 10ª da Costa do Brasil, ao Meridiano do Rio de Janeiro, desde a barra da Marambaya até ao Cabo Frio*, ambas conservadas no Arquivo Histórico Ultramarino, em Lisboa.



Fig. 4. Diogo Soares, *Carta 9ª da Costa do Brasil desde a Barra de Santos...*, c.^a 1737 (A.H.U., Cartografia Manuscrita do Brasil, nº 1142).

⁴³⁴ Alvará régio de 18 de Novembro de 1729 (A.H.U., *Docs Avulsos*, (Rio de Janeiro), 1729); publicado por Jaime Cortesão, *op. cit.*, pp. 213-214.

A obra de Diogo Soares, mais volumosa porque este sacerdote sobreviveu por doze anos ao seu colega, credita-o como um dos mais importantes cartógrafos portugueses do século XVIII. De seu punho é a *Nova e 1ª carta da Terra Firme e costas do Brasil e Meridiano do Rio de Janeiro, desde o Rio da Prata até Cabo Frio, com o novo caminho do Certão do Rio Grande até a cidade de S. Paulo*⁴³⁵. Embora não seja expressamente uma carta náutica, Max Justo Guedes, que a analisou, teceu sobre ela este comentário:

“Pode-se afirmar que esta é a primeira carta verdadeiramente científica de um grande trecho da costa brasileira”⁴³⁶.

Após a chegada ao Rio de Janeiro, este “matemático” começou a reunir diversos mapas e roteiros para iniciar a sua actividade. Segundo afirmou numa missiva dirigida à Corte, as cartas estrangeiras que examinou

“andam erradíssimas, não só no que toca ao Sertão mas ainda nas Alturas e Longitudes de toda esta Costa, se não falhão as nossas observações, as quais determinamos ratificar antes que deixemos este Rio, passando a Cabo Frio”⁴³⁷.

Uma das características do trabalho dos Padres Matemáticos é a gradação de várias das suas cartas nas latitudes e longitudes. Entre 1730 e 1737 elaboraram um conjunto de tabelas onde registaram as latitudes medidas “pela costa e pelo sertão” em diversas capitánias, depois inscritas numa *Tabuada das Latitudes dos principais portos, cabos e ilhas do mar do Sul na América Austral e Portuguesa*. Para os seus trabalhos de cálculo das coordenadas geográficas, usaram instrumentos científicos de precisão, como tinham procedido no reino, trabalho inovador e pioneiro no seu tempo⁴³⁸.

Diogo Soares alude numa carta de 1731 aos elementos que, para além das suas observações no local, utilizou no rio da Prata e Colónia do Sacramento para elaboração das suas cartas, afirmando que

“... Para o [mapa] do rio da Prata me vali, no que não presenciei, dos manuscritos dos melhores Pilotos e Práticos della (sic.), entre os quais achei alguns de 30 e mais viagens, só deste Rio. Não desprezei por isso as cartas manuscriptas francezas, espanholas e inglezas, principalmente no que toca ao canal do Banco Ortiz”⁴³⁹.

Mesmo com “cautela de Buenos Aires”, a informação circulava entre pilotos e colonos. Entre as cartas traçadas pelo jesuíta na sua visita à Colónia, refira-se, pelo

⁴³⁵ Original na Mapoteca do Serviço Geográfico do Exército, Gaveta “Mapas da Costa do Brasil”, Rio de Janeiro.

⁴³⁶ Max Justo Guedes, *op. cit.*, p. 71.

⁴³⁷ Carta de 4 de Julho de 1730, A.H.U., *Docs. Avulsos*, (Rio de Janeiro), 1730.

⁴³⁸ Veja-se o estudo de André Ferrand de Almeida, *A formação do espaço brasileiro e o projecto do Novo Atlas da América Portuguesa (1713-1748)*, CNCDP, Lisboa, 2001, p. 133.

⁴³⁹ Carta de 27 de Junho de 1731 A.H.U., (Rio de Janeiro), Inventário de Castro e Almeida, doc. 7623); Cf. André Ferrand de Almeida, *op. cit.*, p. 120.

seu interesse hidrográfico, *O grande Rio da Prata na América Portuguesa e Austral*⁴⁴⁰ e *Mappa topografico da Barra, dos Baixos, das Ilhas e Prayas do Porto da Nova Colónia dos Portugueses*⁴⁴¹.

Embora o “Novo Atlas da América Portuguesa” não tivesse passado de um projecto só parcialmente realizado, no que respeita ao troço explorado da orla marítima do Brasil os geógrafos de Sua Majestade legaram-nos uma cartografia científica de utilidade náutica que merece ser referida.

O Tratado de Madrid (1750) e a Cartografia dos Limites

Quando Diogo Soares morre nas minas de Goiás, em Janeiro de 1748, já a Corte de Lisboa havia iniciado os trabalhos diplomáticos que conduziram ao Tratado de Madrid, de 1750, no qual se consagrava a concórdia entre os reinos peninsulares e eram definidos os limites das possessões ibéricas na América do Sul. Combinada a velha ambição castelhana de se ver livre da presença portuguesa no rio da Prata, com a vontade de D. João V de ver reconhecido o aumento territorial que os seus súbditos iam progressivamente realizando, aproveitou-se um momento de rara aproximação, ditado pela proximidade de parentesco entre as casas reais da Península [o rei de Espanha, Fernando VI casara com a princesa D. Maria Bárbara de Bragança (1729), na mesma cerimónia em que o futuro rei D. José I de Portugal desposou a princesa D. Mariana Vitória de Bourbon, filha de Felipe V de Espanha] para iniciar as negociações diplomáticas conducentes ao convénio.

Os plenipotenciários portugueses foram Tomás da Silva Teles, embaixador em Madrid (1746) e Alexandre de Gusmão, um luso-brasileiro, natural de Santos, secretário de D. João V, hábil diplomata a quem se deve a mais profícua condução das negociações.

Ciente de que os súbditos portugueses – bandeirantes, mineiros, sacerdotes – ocupavam no interior do continente sul-americano uma vasta porção territorial para além do limite fixado em Tordesilhas, apresentaram um “projecto do tratado de limites”, em que se abolia a linha de Tordesilhas, e consubstanciava uma medida baseada no princípio que teve origem no direito romano justinianeu, *uti possidetis, ita possideatis*, (se já possuis, continuai possuindo), ou seja, reconhecia a posse do território a quem já o ocupava, e defendia que a nova demarcação a ter lugar se devia fazer pelas barreiras naturais, definidas pelos rios e cumeadas dos montes. Como base da discussão apresentaram o célebre *Mapa das Cortes*, que Jaime Cortesão comparou com cartas modernas para concluir que se tratava de uma obra “com aparência de rigorosa seriedade e capaz de inspirar confiança ao negociador de Madrid”, mas com

⁴⁴⁰ A.H.E., 018/M-11/G-2-B-10.

⁴⁴¹ A.H.E., 017/M-1/G-2-B-3.

erros evidentes, como o desvio da costa do nordeste entre 4º e 7º para leste e outros lugares que acusam distensões para leste, chegando a atingir 9º⁴⁴².

O tratado de Madrid, assinado no dia 14 de Janeiro de 1750, estabelecia no seu articulado as medidas para proceder à gigantesca tarefa de demarcação das fronteiras. Além de “comissários inteligentes” de ambas as partes, que deviam visitar toda a raia, tornava-se necessário afectar à expedição científica astrónomos, geógrafos e desenhadores de cartas, de que Portugal não dispunha em número e qualidade suficientes. Foram criadas duas Comissões: a do Norte para actuar na bacia amazónica e a do Sul que se encarregaria dos trabalhos na bacia platina, cada uma delas subdividida em três *partidas*⁴⁴³.

A Corte empenhou-se na contratação de técnicos estrangeiros em alguns países e universidades da Europa, para suprir a falta de especialistas nacionais habilitados para o específico projecto, homens com elevada preparação matemática, com profundos conhecimentos de astronomia, de geografia, de topografia e de cartografia.

De Itália, por exemplo, chegaram Miguel António de Ciera e Miguel Ângelo Blasco que se evidenciaram pela acção desenvolvida; ao primeiro deve-se um notável atlas (1758) de 32 folhas, hoje na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, cobrindo os cursos do Prata, do Paraná e do Paraguai; após a expedição científica, foi professor de astronomia na Universidade de Coimbra; o segundo chegou a ser investido no alto cargo de engenheiro-mor do reino.

Os demarcadores portugueses, luso-brasileiros e estrangeiros tinham como missão fundamental o traçado dos limites dos territórios luso-castelhanos na América meridional, tarefa que viria a ser cumprida pelas partes interessadas, pelo menos nas “Partidas do Sul”. Para tal, muniram-se dos mais modernos instrumentos de precisão e literatura científica⁴⁴⁴.

No que diz respeito à cartografia náutica, destacam-se alguns trabalhos de José Custódio de Sá e Faria, um dos mais proeminentes cartógrafos da segunda metade do século XVIII. De importância assinalável é o *Exemplo Topográfico que se comprehende desde a Ilha de S. Catherina até o Cabo de Santa Maria, E Rio da Prata até a Praça Nova Colónia do Santíssimo Sacramento com terreno adjacente à mesma Costa* (1767)⁴⁴⁵.

⁴⁴² Jaime Cortesão, *Alexandre de Gusmão e o Tratado de Madrid*, Ministério das Relações Exteriores, Rio de Janeiro, 1953, pt. 1, t.2, p. 327-333.

⁴⁴³ Veja-se a notável síntese sobre esta matéria de Max Justo Guedes, “A Cartografia da Delimitação das Fronteiras do Brasil no Século XVIII”, in *Cartografia e Diplomacia no Brasil do século XVIII*, catálogo da Exposição de Cartografia, na Cordoaria Nacional, ed. CNCDP, Lisboa, 1997, pp. 10-52.

⁴⁴⁴ Sobre este assunto, veja-se a obra de Mário Clemente Ferreira, *O Tratado de Madrid e o Brasil Meridional, - Os trabalhos Demarcadores das Partidas do Sul e a sua Produção Cartográfica -*, C.N.C.D.P., Lisboa, 2001, sobretudo as pp. 277 e seguintes.

⁴⁴⁵ Com 24 cartas e planos, hoje na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro.

Embora de menor valor científico, deve referir-se ainda uma série de 15 cartas e planos manuscritos e coloridos, configurando o litoral sul do Brasil desde o Rio da Prata, até ao Rio de Janeiro⁴⁴⁶.

A comissão portuguesa que actuou ao norte, na rede hidrográfica do rio Amazonas, foi chefiada por um oficial de Marinha, Francisco José de Mendonça Furtado, irmão do Marquês de Pombal. Mas os comissários técnicos portugueses destas Partidas do Norte, tiveram de actuar isoladamente, por falta da comparência da comissão espanhola no local e tempo aprazados.

Os técnicos que actuaram nesta vasta área, em parte de origem estrangeira, de que se distinguiram António Henrique Galluzi, João André Schwebel, Filipe Sturm e o jesuíta húngaro Stzentmarzony, não perderam tempo: a obra que então produziram salienta-se pela sua qualidade e pelo volume das cartas desenhadas.

No âmbito da nossa abordagem, refira-se a notável carta hidrográfica do Amazonas e do seu afluente rio Negro em que estes cursos de água são pela primeira vez traçados com recurso à astronomia: *Mappa hidrografico dos rios Amazonas e Negro levantado pelos officiais engenheiros Sebastião José, João André Schwebel, Felipe Storm, Adam Leopoldo de Breuning e ratificado pelas Observações astronómicas do Padre Ignácio Sermatoni* [Stzentmarzony]⁴⁴⁷.

Também João Gronfeld (1764) desenhou uma carta da Costa do Maranhão e Pará, hoje desaparecida, mas que serviu de base a um trabalho cartográfico de António Galdino da Costa e Silva⁴⁴⁸.

O Tratado de Santo Ildefonso e a Cartografia das Fronteiras

Como é conhecido, o Tratado de Madrid foi revogado pelo Tratado do Pardo (1761) por motivo de novos desencontros entre as Coroas ibéricas, que não interessa de momento pormenorizar. Mas, logo após a morte de D. José I e da consequente exoneração do Marquês de Pombal, são propostas novas negociações para retomar o antigo projecto, agora com o apoio político da rainha viúva, D. Mariana Vitória, irmã de Carlos III de Espanha, e graças à mediação simultânea da França e da Inglaterra. Na sequência, os plenipotenciários de ambas as Coroas assinam em Santo Ildefonso de la Granja, em nome de D. Maria I e do seu tio Carlos III, o convénio que ficou conhecido por Tratado de Santo Ildefonso (1777).

Mais gravoso para Portugal do que o de 1750, nomeadamente nos ajustamentos territoriais ao sul em que foram cedidas a Espanha a Colónia do Sacramento e as terras da margem norte do rio da Prata, o tratado de Santo Ildefonso manteve con-

⁴⁴⁶ Cf. Max Justo Guedes, “Primórdios da Cartografia Científica no Brasil”, in *Anais Hidrográficos*, Tomo XXXI, Rio de Janeiro, 1974.

⁴⁴⁷ Max Justo Guedes, *op.cit.*, p. 72

⁴⁴⁸ Idem, *Ibidem*.

tudo os princípios basilares em que assentava o convénio de Madrid. A nova fronteira mantinha o mesmo traçado, salvo os ajustamentos referidos⁴⁴⁹.

Para fixação dos limites territoriais, foram desta vez nomeadas quatro comissões demarcadoras mistas e definidas as zonas de actuação de cada uma delas e linhas de orientação. Os técnicos afectos aos novos trabalhos eram agora quase exclusivamente portugueses e luso-brasileiros, e irão trabalhar sobre uma realidade em parte já conhecida. A sua obra é considerada de incontestável mérito para a hidrografia dos grandes rios do Brasil, não apenas da rede amazónica, mas também da bacia platina. Mas alguns contribuíram para a cartografia náutica do sul do território brasileiro e da área geográfica do Maranhão e Grã-Pará.

Refira-se a participação do coronel Francisco João Rocio neste domínio, com a feitura do *Plano Topographico do Porto e entrada do Rio de Janeiro e seus corretores* (1778), de excelente recorte técnico, e da *Carta do terreno e costa pertencente ao governo da Ilha de Santa Catherina, levantado no ano de 1778*, para a qual contou com a colaboração dos engenheiros e astrónomos de Sua Magestade, afectos à demarcação de limites, e os *Mappas particulares extrahidos da Carta da Capitania do Rio Grande de S. Pedro e suas circunvizinhanças até o Rio da Prata na forma de suas observações feitas nos annos de 1774 até 1778*⁴⁵⁰.

Em termos assaz elogiosos se refere Max Justo Guedes à acção destes peritos luso-brasileiros, como Ricardo Franco de Almeida Serra, António Pires da Silva Pontes, Francisco José de Lacerda e Almeida e conclui:

“[...] ao nosso assunto, a cartografia náutica, interessam mais de perto as figuras de José Simões de Carvalho, José Joaquim Vitorio da Costa, integrantes da Quarta Partida, chefiada sucessivamente pelo General João Pereira Caldas e pela notável figura de Manuel Gama Lobo de Almeida.”

E remata o brilhante marinheiro e historiador com estas palavras:

“Tanto Simões de Carvalho quanto Vitorio da Costa, após executarem durante os dez anos que permaneceram nos trabalhos demarcatórios excelentes cartas fluviais da intrincada bacia amazónica, que durante mais de meio século permaneceram como monumentos isolados a relembrar aquela pléiade de notáveis bandeirantes da ciência, e continuaram seus notáveis trabalhos”⁴⁵¹ [...].

Como dissemos, são raros os exemplares de cartografia náutica manuscrita do século XVIII que resistiram à voragem do tempo. Alguns autores atribuem a eventual mas significativa causa do descaminho ao terramoto que destruiu a cidade de Lisboa em 1755. Teixeira da Mota, que também partilha desta opinião, aponta outro

⁴⁴⁹ Sobre os pormenores do tratado, veja-se Inácio Guerreiro, “O Tratado de Santo Ildefonso de 1777”, in *Encontros e Desencontros Ibéricos – Tratados Hispano-Portugueses desde a Idade Média*, Chaves Ferreira – Publicações, S.A. e Lunweg Editores, Lisboa e Madrid, 2006, pp. 203 e seguintes.

⁴⁵⁰ Max Justo Guedes, *op. cit.*, p. 73.

⁴⁵¹ Max Justo Guedes, *op. cit.*, p. 73-74.

motivo, que se prende com o comprovado recurso a cartas hidrográficas traçadas e impressas no estrangeiro, sobretudo a partir do final de Seiscentos⁴⁵².

Segundo um testemunho coevo, essa prática era intensa na segunda metade de Setecentos, pelo menos referente a cartas relativas ao litoral brasileiro: Manuel Travassos da Costa Araújo, membro da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica, apresentou nesta instituição uma *Memória sobre a Situação Geográfica das Costas da América Meridional em que se faz huma analyse critica de muitas Cartas Estrangeiras, publicadas desde 1753 até hoje*⁴⁵³.

Naturalmente a aquisição de cartas estrangeiras não se confinava à daquela área geográfica, embora o Brasil constituísse na época o alvo mais atractivo do Império português. Mas as viagens para África, Índia e Extremo Oriente mantinham-se e os navegadores dessas carreiras adoptavam certamente o mesmo procedimento.

Embora pouco abundante, há alguma cartografia portuguesa impressa do mesmo período para essas zonas marítimas.

A cartografia complementar dos roteiros de Jacinto José Paganino

Actuou no penúltimo decénio do século XVIII o cartógrafo e roteirista Jacinto José Paganino. Pouco se conhece sobre a acção deste autor, cuja obra foi impressa de 1782 a 1784⁴⁵⁴. Embora de âmbito geográfico muito abrangente a sua cartografia conhecida teve início com uma carta regional da América meridional: *O Plano do Rio da Prata tirado geometricamente... por J.J.P.*, gravado por Francisco Domingos Milcent em 1782⁴⁵⁵. Publicou um breve tratado sobre o uso de instrumentos de

⁴⁵² Teixeira da Mota, "Some notes on the Organization of Hydrographical Services in Portugal before the beginning of the Nineteenth Century", in *Imago Mundi*, Londres, 1976

⁴⁵³ O autor agia certamente nos termos do Estatuto da Sociedade e segundo o parágrafo VI do mesmo diploma que determinava: "A mesma Classe [das Cartas Hidrográficas] encarregará alguns dos seus membros de publicar uma exacta Analyse das Cartas Marítimas Estrangeiras de que permittir a venda..."; A *Memória* não está datada mas deve ter sido lida no início do século XIX. Guarda-se hoje no Serviço de Documentação Geral da Marinha, no Rio de Janeiro. Cfr. Max Justo Guedes, "Bicentenário do Chefe-de-Esquadra José Maria Dantas Pereira, in *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Classe de Ciências, Tomo XVII, 1974, pp. 99-100; também publicado em *Separata do Centro de Estudos de Cartografia Antiga*, n.º LXXXIX, J.I.U., Lisboa, 1974, pp. 17-18.

⁴⁵⁴ Embora breves, registam-se algumas referências ao autor em: Rosemarie Erika Horch "As «Artes» de Navegar e os Roteiros para os Pilotos", in *Anais Hidrográficos*, Tomo XXXIII (suplemento) Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro 1976, pp. 165-169; Max Justo Guedes, *op.cit.*, nota n.º 46; Inácio Guerreiro, "A Sociedade Real Marítima e o Exame das Cartas Hidrográficas – Censura de carta de Cabo Verde de Francisco António Cabral (1790) in *Boletim da Biblioteca da Universidade de Coimbra*, vol. XXXIX e separata do CEHCA, n.º 180, Coimbra 1985, p. 27. A mais completa referência à sua obra cartográfica encontra-se em João Carlos Garcia, "O Brasil Impresso na Cartografia Portuguesa, 1748-1821", in *A Nova Lusitânea- Imagens Cartográficas do Brasil nas Coleções da Biblioteca Nacional 1700-1822*, ed. C.N.C.D.P., Lisboa, 2001, pp. 110-114.

⁴⁵⁵ A carta é dedicada ao Intendente Pina Manique; Milcent foi o gravador da maior parte das cartas de Paganino; veio para Portugal em 1765 e aqui montou uma oficina de "Abridor e Estampador de Muzica... mapas de Geografia, Cartas náuticas..." cf. João Carlos Garcia, *op. cit.*, p. 110.n-14.

navegação, um compêndio para o cálculo de coordenadas geográficas⁴⁵⁶ e quatro roteiros de navegação aos quais anexou um apreciável conjunto de cartas e planos náuticos.

Os sugestivos títulos dos roteiros, os seus “prólogos”, as “notícias” e “advertências” que contêm, revelam o âmbito das navegações a que se destinam, a motivação do autor, e a natureza e finalidade do seu projecto. Pela obra que veio a lume em primeiro lugar, *O Roteiro do Neptuno Oriental...* (1783)⁴⁵⁷, verifica-se que se destinava à navegação entre a Europa e o Extremo Oriente, e que foi traduzido do roteiro francês de D’Après de Manneville, para servir de suporte no uso das cartas deste navegador, e de D’Alrymple. Mais esclarece no prólogo que a tradução⁴⁵⁸ foi feita a rogo de alguns professores, tendo em atenção a utilidade da obra para a navegação portuguesa, e acrescenta tratar-se de um resumo da edição de 1775 do *Neptune Orientale*, com novas cartas e planos e corrigido de alguns erros⁴⁵⁹. Segundo afirma, tinha já gravadas algumas cartas, “[...] e continuo em fazer estampar todas as mais úteis á nossa Navegação” com o intuito de evitar que os nossos pilotos mendigassem dos estrangeiros as mesmas notícias que ele podia fornecer. Este panorama parece confirmar-se pelo teor do alvará que instituiu a Sociedade Real Marítima, a que adiante aludiremos.

Ainda em 1783 e destinados à navegação do Oriente são publicados mais dois roteiros que cobrem a área geográfica que se estende desde o Cabo Finisterra até à China⁴⁶⁰. Guardam-se na Biblioteca Nacional de Lisboa quatro cartas deste autor, complementares do primeiro destes roteiros: *A Carta da Costa da Guiné até ao Castelo de S. Iorje da Mina, concluída em 1784*; *Carta da Costa de África que contem os Golfos de Benim e Guine até C. Segundo (1784)*; *Carta das Costas de Angola e Benguela e de C. Segundo a C. Negro (1784)*; *Carta Reduzida do Canal de Masambique entre a Costa de África e a Ilha de S. Loureço athe a Equinocial, s/d.*, todas gravadas por F. D. Milcent.

Em 1784, sai dos prelos de Francisco Luís Ameno o que parece ser última obra de Paganino, um roteiro destinado à navegação para Ocidente, visando a costa e portos do Brasil⁴⁶¹. Na última folha do livro encontra-se uma “Taboada de grandeza do

⁴⁵⁶ O tratado incide sobre o *Uso da agulha azimutal reflexa de nova invenção, para achar a variação, e altura do Sol no mar...*; e o *Compendio das Observações e Calculo para achar a Longitude pela distância da Lua ao Sol, usando das Tabuadas do Conhecimento dos Tempos*, Lisboa, na Offic. Patr. de Francisco Luiz Ameno, 1783, 60 p.

⁴⁵⁷ *Roteiro do Neptuno Oriental para uso das Cartas de M. Mrs. D’Après e D’Alrymple*, Por J.J.P., Lisboa, Na Off. Patr. de Francisco Luiz Ameno, 1783, p. 106.

⁴⁵⁸ *Ibidem*, “Prologo”, pp. 1-2.

⁴⁵⁹ *Ibidem*, “Prologo”, pp. 1.

⁴⁶⁰ 1º *Roteiro Oriental para a navegação das costas do grande oceano Atlântico, e Oriental desde o cabo de Finisterrae até o fundo do Golfo de Bengala*, por J.J.P. Lisboa, Na off. de Francisco Luiz Ameno, 1783, p. 170.; 2º *Roteiro do Neptuno Oriental para a navegação da China e passagem dos estreitos de Sonda, Banca (sic.) e Malaca, dirigido pelo roteiro, e Cartas de MM.rs D’Après, e Dalrymple*. Por J.J.P., na Offic. de Francisco Luiz Ameno, 1783, p. 109.

⁴⁶¹ *Roteiro Occidental para Navegação da Costa do Brasil*, Por J.J.P. Lisboa, Na Offic. Patr. de Francisco Luiz Ameno, 1784, p. 74.

Grao nos Paralelos desde a Equinocial até os Pólos em Milhas e Centésimos” e, por fim, uma “Notícia” que convém extractar pelo seu interesse informativo:

“ Este abbeviado Roteiro, que offereço em beneficio do Publico, para a Navegação das Costas do Brazil, não he feito com intento vaidoso de comunicar observações próprias, nem as experiencias feitas nas viagens modernas, porque os Náuticos me não comunicam os seus diários; mas sim para dar huma instrução prévia aos principiantes que quizerem ter os Planos dos Portos da Costa, e para os que navegarem por ella”.

Esclarece igualmente que esta obra se insere num projecto mais vasto que engloba os “Roteiros do Mexico, América Setemptrional, Mar Báltico e Canal de Inglaterra” que iria executando⁴⁶².

Esta lamentação do cartógrafo de que os marinheiros não lhe comunicavam os resultados dos seus diários de bordo, vem reforçar outra queixa que no mesmo sentido deixou registada numa “Advertência” do Roteiro para a navegação da China:

“Espero que os sábios Officiaes da Marinha me comuniquem as suas observações para o melhor acerto das Cartas: as quaes, por seu author ser pessoa desconhecida na Republica Nautica, e falto de subsidios, que pedem huma tal obra, não poderá completar como dezeja; porém se o auxilio me confirmar na resolução continuarei a estampa das Cartas, e Planos, mais convenientes para a nossa Navegação [...]”⁴⁶³.

O apelo denunciava um problema bastante antigo, e ao longo do tempo o poder tomou medidas para que os marinheiros fornecessem aos cartógrafos os dados que permitissem actualizar as cartas. Se a advertência de Paganino se repercutiu nas instâncias competentes, não se sabe. Mas é sintomático que poucos anos depois, no âmbito da Academia Real de Marinha de Lisboa, uma carta de lei [5.8.1779] tenha estabelecido as regras sobre as obrigações dos pilotos das naus de guerra, no sentido de tirar as “confirmações das costas e ilhas que avistassem do mar, e dos portos [...] para ser aproveitada na emenda dos roteiros e cartas marítimas.”⁴⁶⁴ Novas medidas nesse sentido vão ser tomadas através do Alvará da fundação da Sociedade Real Marítima⁴⁶⁵.

Não há indícios de que Paganino tenha concluído o projecto de novos roteiros que anuncia, mas guardam-se na Biblioteca Nacional de Lisboa cinco cartas que cobrem a orla marítima daquele território desde a grande região (próxima do Rio de Janeiro) até à Barra do Rio Grande de S. Pedro, ao Sul, datadas de 1784:

⁴⁶² *Ibidem*, p. 74. Não são conhecidos estes roteiros, nem quaisquer outras referências sobre eles.

⁴⁶³ *Idem* – *Roteiro do Neptuno Oriental para a Navegação da China [...]*, “Advertência”, Lisboa 1785.

⁴⁶⁴ Cfr. J. Silvestre Ribeiro, *História dos Estabelecimentos Científicos, Litterários e Artísticos de Portugal*, vol II, Tip. Academia Real das Sciencias de Lisboa, 1872, p. 35.

⁴⁶⁵ Alvará publicado em *fac. simile*, por A. Teixeira da Mota, in *Anais do Instituto Hidrográfico*, nº 2, Lisboa, 1965. Título 2, cap. V.

1. A *Carta plana de parte da Costa do Brasil desde as Ilhas de Sta. Anna até a ponta de Taipú na entrada do Rio de Janeiro*, que integra uma janela com o “Plano do Porto de Pernambuco”, sem razão aparente;
2. O *Plano da Enciada e Porto do Rio de Janeiro*, de que existem dois exemplares com diferenças;
3. O *Plano da Ilha Grande e pte. da Costa do Brazil da Barreta da Tojuca até a Ilha dos Porcos*;
4. O *Plano da Ilha e Porto de Sta. Catarina na América*;
5. E o *Plano da Barra do Rio Grande de São Pedro* que não está assinado pelo autor, mas parece ser do traçado de Paganino.

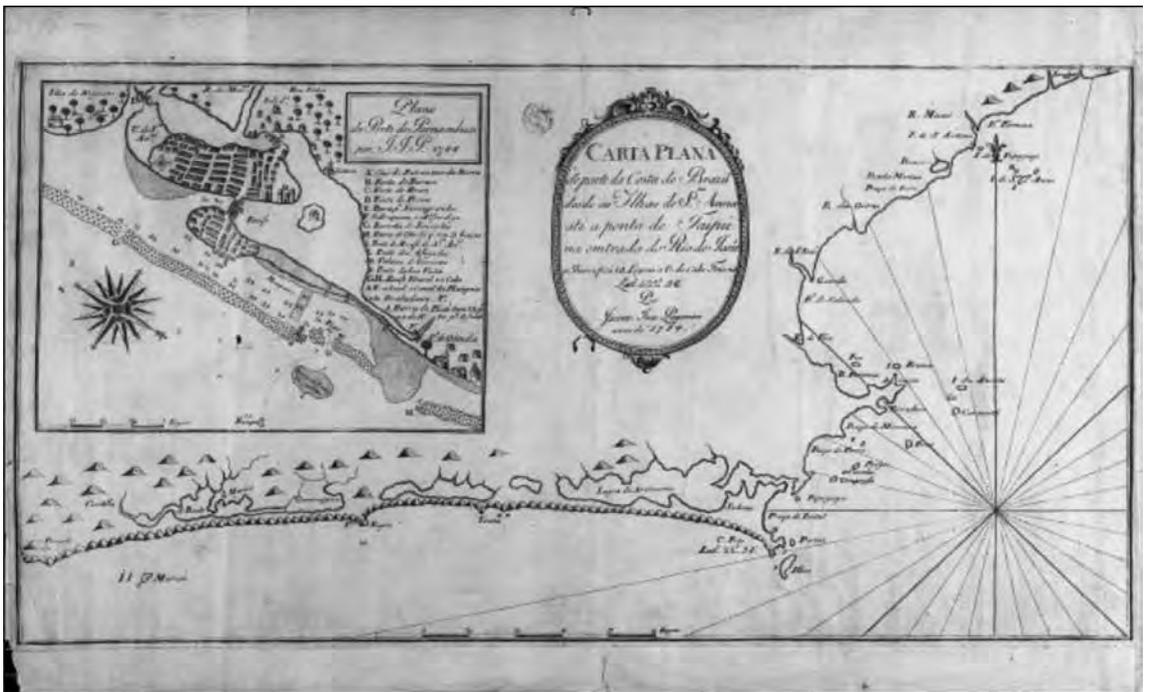


Fig. 5. Jacinto José Paganino, *Carta Plana da Costa do Brasil*, 1784. (B.N.P., C.C.36P2).

Para a costa leste do Brasil a norte do Rio de Janeiro existem diversas cartas sectoriais e planos de portos e baías atribuíveis ao mesmo autor, quase todas com a indicação de que foram esculpidas por Francisco D. Milcent. Também das diversas cartas das costas de África e ilha de S. Lourenço, certamente complementares dos roteiros orientais, só algumas exibem o nome do cartógrafo, mas os troços em que este está omissos patenteiam semelhante traçado.

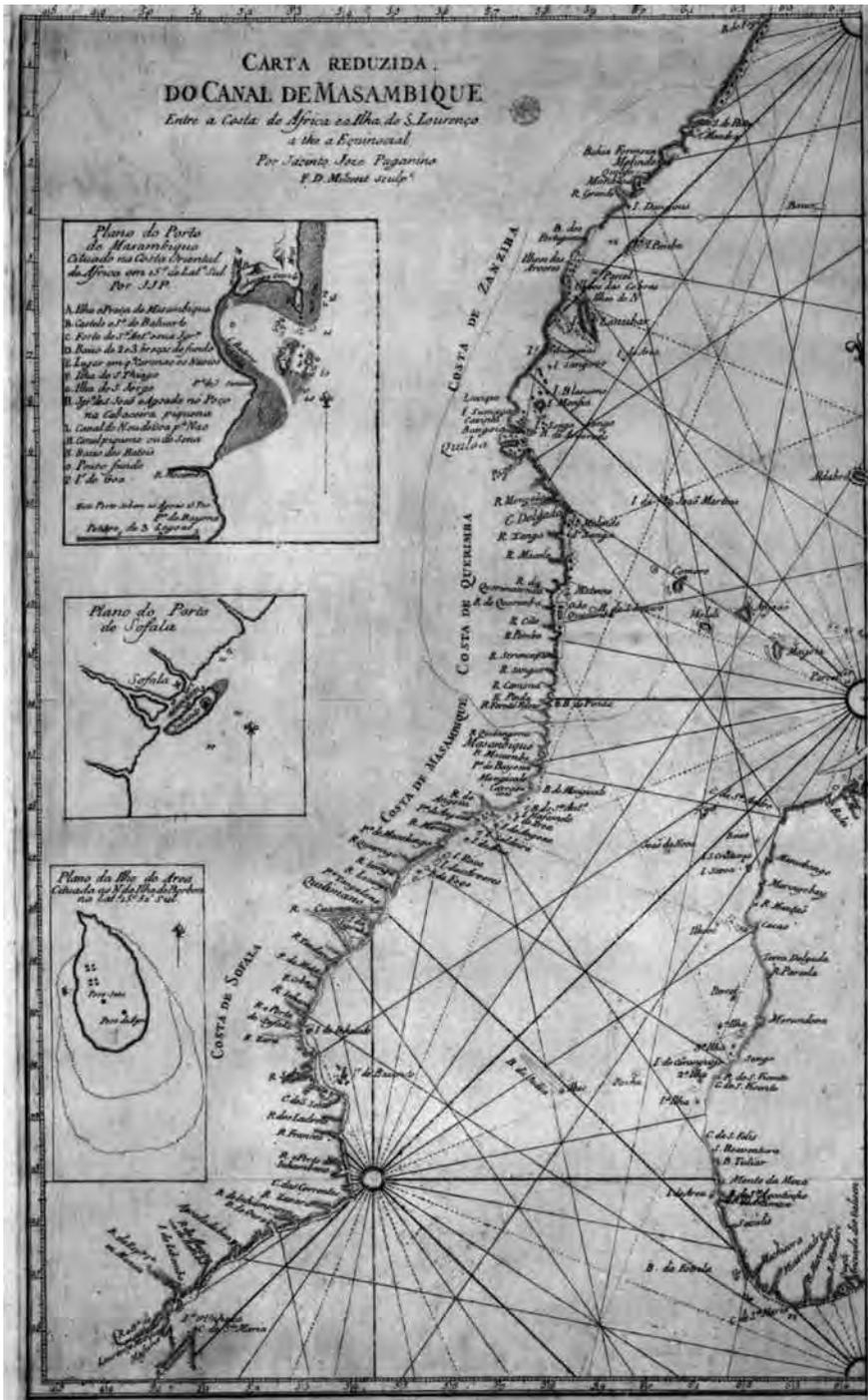


Fig. 6. Jacinto José Paganino, *Carta Reduzida do Canal de Masambique*, c.ª 1784. (B.N.P., C.C. 58A).

Entre as cartas das costas de África, contam-se algumas reduzidas, e outras sem indicação do sistema traçado. Insere-se no primeiro caso, a *Carta Reduzida do Canal de Masambique entre a Costa de África e a Ilha de S. Lourenço athe a Equinocial*, s/d, que integra duas janelas com o plano do porto de Moçambique e o plano do porto de Sofala, com indicação numérica de sondagens e fundeadouros; inscrevem-se no segundo grupo várias cartas parcelares do Golfo da Guiné, de que é exemplo a *Carta da Costa da Guiné até o Castello de S. Jorge da Mina* (1784). Mas são planas, como vimos, as cartas incorporadas no roteiro da Costa do Brasil.

Face ao que vem exposto, podemos concluir que Jacinto José Paganino usufruiu de relevante formação académica, cujo nível se desconhece. Deve ter sido um aluno aplicado que recebeu dos seus próprios professores o estímulo para abraçar o seu projecto de divulgação na língua portuguesa dos utensílios necessários à prática da navegação: roteiros, cartas náuticas e ensaios de ordem técnica para o cálculo das coordenadas. Segundo uma dedicatória que escreveu na portada de um exemplar do *Compêndio das Observações [...]*, hoje incorporado na Biblioteca Central da Marinha, fez esta e outras obras para “Instrução dos Discípulos da Aula de Navegação da Caza Pia do Castelo”.

Traduziu e publicou alguns dos roteiros de D’Après de Manneville, “reformados de alguns erros” para uso das cartas deste navegador⁴⁶⁶ e de D’Alrymple, as quais também editou em português, com algumas actualizações. Mas, como fez questão de esclarecer, não o moveu “qualquer intento vaidoso de comunicar observações próprias” e a sua obra sobre a costa do Brasil tinha como destinatários “os principiantes” e “os que navegarem por ela”. Trabalhou por sua conta, “falto de subsídios que pedem huma tal obra”, tributando os seus ensaios “ao generoso animo dos assinantes da sua impressão”, e vendendo as suas produções aos interessados, como consta de uma nota inscrita no canto inferior esquerdo do *Plano do Rio da Prata*⁴⁶⁷.

Não é possível quantificar a sua produção cartográfica. Mas sabemos ter sido volumosa a avaliar por

“huma colleção de cento e tantas chapas de cobre hidrográficas, numerosos volumes de livros pertencentes à dita obra, e mais planos impressos geográficos dos Portos da América Portuguesa”

que constituíam o espólio do autor e foram doados à “Augusta Regencia” do reino, então no Brasil, por seu filho Jacinto Theodoro Paganino, tenente do Exército em 1808⁴⁶⁸.

⁴⁶⁶ A Obra de D’Après de Manneville gozou de muito prestígio em Portugal, como se conclui de um passo da “Segunda Memória Hidrográfica das Ilhas de Cabo Verde”, da autoria de Manuel do Espírito Santo Limpo. Cfr. Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p. 21. D’Après gozava de prestígio em Portugal na 2ª metade do século XVIII.

⁴⁶⁷ Onde se lê que poderia ser na loja de José da Fonseca, defronte do Arsenal, em Lisboa.

⁴⁶⁸ *Requerimento* de Jacinto Theodoro Paganino de 29.02.1812, que se guarda no Arquivo Historio Militar, em Lisboa. Este documento alude a uma “Lei de Sua Alteza Real”, assinada no Rio de Janeiro em 7 de Abril de 1808, nos termos da qual se fez a doação do espólio. Trata-se do diploma régio que criou o “Arquivo

A sua obra não se baseia em observações do autor, não é inovadora e nem sempre se fundamenta nos protótipos cartográficos mais adequados. Uma análise ao *Plano do Rio de Prata*, revela erros elementares quando cotejado com cartas estrangeiras anteriores⁴⁶⁹. Quanto à *Carta Plana de parte da Costa do Brasil [...]*, continua a ser uma “muito sumária e simplista figuração da linha da costa, com os principais acidentes físicos: barras, ilhas e cabos”, onde não encontramos qualquer informação sobre profundidades marinhas⁴⁷⁰. Por vezes as cartas limitam-se a cópias mais ou menos correctas de protótipos estrangeiros, como o *Plano da Enciada e Porto do Rio de Janeiro*, que “é uma tosca cópia do *Plano de la Baye e du Port de Rio-Janeiro*, de D’Après, com o mesmo recorte da costa e os mesmos valores das sondas⁴⁷¹.”

Refira-se, por último, que o *Plano da Ilha e Porto de Sta. Catarina na América* revela maior perfeição técnica e mais informação hidrográfica, certamente por força da existência de maior quantidade de mapas que lhe serviram de base.

Não parece ter gozado de muito prestígio entre os marinheiros, de quem acusava a falta de colaboração por lhe não fornecerem os resultados das suas observações nas viagens realizadas. O facto de existir um roteiro “oficial” português também terá contribuído para a fraca recepção e conseqüente esquecimento a que a sua obra parece ter sido votada⁴⁷².

A cartografia do final do século XVIII e início do século XIX

Regressando ao território brasileiro, área do império em que no final de Setecentos a hidrografia conhecia alguns avanços inovadores, devido sobretudo à actividade de alguns técnicos que tinham participado nos trabalhos demarcatórios decorrentes do Tratado de S. Ildefonso, de 1777, refram-se os trabalhos de António

Central”, depois Arquivo Militar do Rio de Janeiro, no qual J.M. Dantas Pereira, incorporou o valioso espólio cartográfico da Sociedade Real Marítima. (Cfr. A. Teixeira da Mota, “Acerca da recente devolução a Portugal pelo Brasil, de manuscritos da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica” (1793-1807, in *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, Classe de Ciências*, Tomo XVI, 1972, p. 240). Desconhece-se o paradeiro das chapas de cobre do espólio de J.J. Paganino.

⁴⁶⁹ Cfr. João Carlos Garcia, “O Brasil Impresso na Cartografia Portuguesa”, in *A Nova Lusitânea – Imagens Cartográficas do Brasil nas Coleções da Biblioteca Nacional (1700-1822)*, ed. C.N.C.D.P., Lisboa, 2001, p. 110, nota 13.

⁴⁷⁰ Idem, *ibidem*, p. 113.

⁴⁷¹ Idem, *ibidem*, p. 113-114.

⁴⁷² *A Arte de navegar, & Roteiro das Viagens e Costas Marítimas [...]* de Manoel Pimentel, Lisboa 1712 (reeditado em 1746, 1762 e 1819). No entanto, é justo lembrar que na “Introdução” ao *Roteiro Geral dos Mares [...]*, o autor, António Lopes da Costa Almeida, evoca os resultados de tantas explorações que serviram de base à sua obra e cita como fontes complementares os trabalhos de D’Après, Paganino, Horsbourg, Blunt e Comte de la Flotte, entre outros (Introdução, p. VII, Academia Real das Ciências, Lisboa); o mesmo autor, ao elencar no seu texto os autores portugueses e respectivas obras em que fundamenta o seu trabalho, volta a referir-se a Jacinto José Paganino e ao *Neptuno Oriental (ibidem, p. 8)*.

Pires da Silva Pontes, capitão de fragata, governador da Capitania do Espírito Santo, onde assinou a importante *Nova carta do recôncavo marítimo da enseada da Bahia de Todos os Santos e parte da costa do Oceano Brasileiro [...]* (1800), depois de ter coordenado a célebre *Carta da Nova Lusitânia ou América Portuguesa e Estado do Brasil* (1798), obra executada por ordem do Ministro da Marinha, D. Rodrigo de Souza Coutinho. Este espécime foi graduado em longitude e latitude pelas observações astronômicas da costa e do interior e baseado nas configurações do continente pelo mesmo astrônomo e em oitenta e seis cartas da Secretaria de Estado. Inclui Planos da “Barra do Pará”, “Bahia de Todos os Santos”, “Rio Grande de S. Pedro” e do “Rio de Janeiro”⁴⁷³.

O Ano de 1799, foi fértil na produção de cartas e planos náuticos de boa qualidade para a costa brasileira, de que se salienta a *Carta da costa setentrional do Brasil*, traçada por José Patrício de Souza, considerado o melhor piloto daquela área. Na esclarecida opinião de Max Justo Guedes, “trata-se da melhor carta náutica da região até aquela data elaborada, ficando insuperada até os trabalhos de Tardy de Montravel, cerca de quarenta e três anos depois”. Existe do mesmo autor cópia de um *Plano da Barra do Pará*, de que apresentou em 1802 uma *Memória* à Sociedade Real Marítima. Também outro seu trabalho sobre a *Entrada oriental do Amazonas ou Rio Pará* foi apresentado à mesma Sociedade⁴⁷⁴.

A referida *Carta da Costa Setentrional [...]* foi editada em Londres por ordem do Governo Português, com o título *New Chart of the North Coast of Brazil*, por W. Faden, em 1809, “na sequência da ida da Família Real portuguesa para o Rio de Janeiro e da abertura dos portos brasileiros à navegação marítima internacional, em particular à de bandeira inglesa”⁴⁷⁵. Apresenta duas janelas com pormenores de grande utilidade para a navegação: a Baía de S. Marcos e a entrada do porto de S. Luís, com a respectiva barra; sendo o primeiro copiado de idêntico pormenor de uma carta de José Fernandes Portugal.

⁴⁷³ Jaime Cortesão, *História do Brasil nos Velhos Mapas*, tomo II, Instituto Rio Branco, Rio de Janeiro, 1971, pp. 327-328.

⁴⁷⁴ A *Memória* guarda-se no Serviço Geográfico do Exército e o plano sobre a Entrada do Pará foi incorporado no Serviço de Documentação Geral da Marinha, ambos no Rio de Janeiro, cfr. Max Justo Guedes, *op. cit.*, 1974, pp. 16-17.

⁴⁷⁵ A *Carta* e o *Plano* guardam-se na Mapoteca do Serviço Geográfico do Exército, no Rio de Janeiro; Max Justo Guedes, *op. cit.* pp. 79 e 83; Jaime Cortesão *História do Brasil nos Velhos Mapas*, Rio de Janeiro, 1971, pp 334-335.

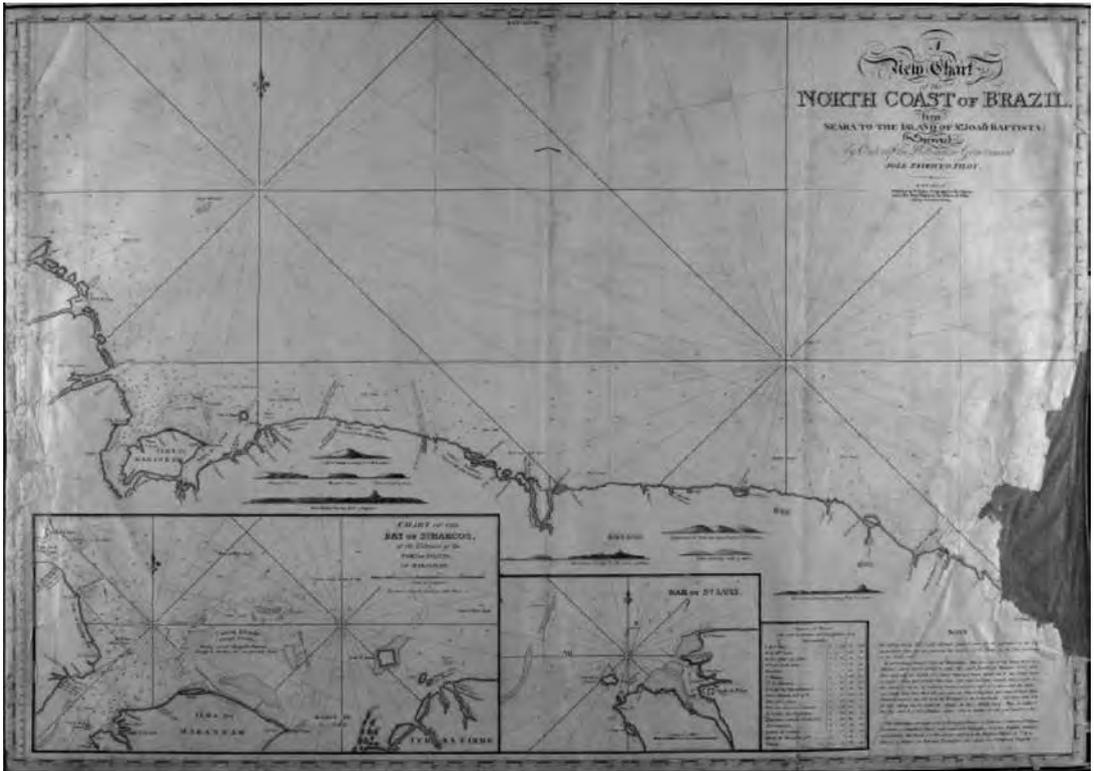


Fig. 7. José Patrício de Sousa, *A New Chart of the North Coast of Brazil*, 1809, (B.N.P.,C.C. 929)

José Simões de Carvalho foi um dos incansáveis engenheiros militares que integraram as comissões de demarcação criadas nos termos do que fora acordado em Santo Ildefonso. Produziu uma obra vasta e de grande rigor científico no quadro do estabelecimento da fronteira terrestre do Brasil. Mas também elaborou por incumbência do Governador do Pará, D. Francisco de Souza Coutinho, importantes obras hidrográficas: *A Carta Hidrográfica das entradas para o Rio Amazonas no Estado do Grão Pará [...]*, s/d; e o *Plano hidrográfico da costa entre a Bahia do Sol e o lugar de Salinas [...]*, s/d.

Inovador e de grande utilidade náutica foi o seu trabalho sobre o *Reconhecimento dos Baixos interior e exterior da Tejóca e do que denominão de S. João*. Admite-se que deva ser este matemático o autor de uma memória anónima sobre a *Longitude do lugar de Salinas e ponta de Taipu* (1799), coordenada geográfica que o próprio observou.

Outro técnico brilhante dos referidos trabalhos de demarcação traça no final do século alguns espécimes hidrográficos por ordem do Governador Souza Coutinho: Refiro-me a Joaquim Vitorio da Costa, matemático e sargento-mor enge-

nheiro, autor de uma célebre *Colecção de cartas do Rio das Amazonas, desde a foz do Rio Tapajós até a foz do Rio Negro* [...], 1797. No extenso título desta colecção de oito cartas, regista-se que

“são em grande escala, com os fundos baixos e notas para a navegação do alto bordo [...], corrigidas sobre observações de longitude, latitude e declinação da agulha”.

Max Justo Guedes considera este conjunto de cartas uma “magnífica série que antecipou de século e meio as actuais cartas de praticagem da região”.

Três anos depois, o mesmo autor, já como o posto de tenente-coronel, assina *II Cartas do canal do rio Amazonas desde a barra boreal de Bailique até a praça de Macapá* (1800). Estes exemplares resultaram de um levantamento cartográfico da barra norte do Amazonas, feito por triangulação geodésica, que também continuou inultrapassado durante meio século.

O seu labor na foz do Amazonas continuou por alguns anos mais; em 1801, com o posto de Capitão-de-Fragata, traçou a carta da *Barra austral do Amazonas e seus canaes até o seu concurso em frente de Chaves*, para a qual mediu duas bases e efectuou a devida triangulação. Até 1809 desenhou algumas plantas e perfis de fortificações militares erguidas no Rio Negro e no afluente Rio Branco⁴⁷⁶.

Deste final de século, refram-se ainda os trabalhos de José da Trindade, um prático que granjeou alguma fama: O *Plano do porto e rio Paraiba* (1799) que surge na sequência de outro plano do mesmo porto, ao qual é considerado de qualidade superior; e o *Plano do Porto de Pernambuco*, trabalho este que não justifica a notoriedade do autor. Contudo, foi considerado bastante superior aos planos de Pernambuco traçados por Paganino (1784)⁴⁷⁷.

Entre a cartografia impressa no último quartel do século XVIII, conta-se uma carta hidrográfica com algumas fortalezas, evidenciando informação militar, da autoria de José Correia Lisboa, primeiro piloto da Corveta *Penha de França*, em 1776, ano em que traçou o *Plano do Rio Grande de S. Pedro* [...] (gravado em 1784). A barra do Rio Grande era um ponto estratégico na ligação marítima ao vasto território do interior. Foi cenário de árduas lutas entre as armadas portuguesa e espanhola, favoráveis à Marinha de Guerra Lusitana. Certamente por causa do ambiente hostil que se vivia nessa região, a que o Tratado de Santo Ildefonso de 1777 veio pôr termo, foram produzidos alguns mapas portugueses e espanhóis de que é exemplo o plano de José Correia Lisboa, cujo valor cartográfico já foi considerado diminuto em atenção a outros mapas coevos daquela região⁴⁷⁸.

⁴⁷⁶ Jaime Cortesão, *op. cit.*, pp. 330-331; Max Justo Guedes, *op. cit.* (1974), p. 76, 81, 82.

⁴⁷⁷ Max Justo Guedes, *op. cit.*, pp. 78-79.

⁴⁷⁸ Cfr. João Carlos Garcia, *op. cit.*, p. 115. O impresso guarda-se na B.N.P., (C.C. 37P2 e C.C.111P2).

A Sociedade Real Marítima

Em 30 de Junho de 1798 foi criada em Lisboa por alvará com força de Lei da Rainha D. Maria I, a “Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica para o Desenho, Gravura e Impressão das Cartas Hidrográficas, Geográficas e Militares”. Os fins para que foi instituída constam do preâmbulo daquele diploma, que refere, entre outros, “a grandeza e aumento da minha Marinha Real e Mercante”. Mais adiante, encontra-se esta elucidativa passagem:

“[...] sendo-me presente de uma parte a falta e penúria que sente a minha Marinha Real e Mercante de boas Cartas Hidrográficas, achando-se até na necessidade de comprar as das nações estrangeiras e de se servir muitas vezes de algumas que pela sua incorrecção expõem os navegantes a gravíssimos perigos; e da outra parte reconhecendo a necessidade de publicar-se a grande e exacta Carta Geral do Reino [...]”.

A iniciativa da fundação da Sociedade deveu-se ao grande dinamismo e visão de Estado de D. Rodrigo de Souza Coutinho, Ministro de Estado da Marinha e Ultramar. Este governante, falando na sessão de abertura da Sociedade, realizada em 22 de Dezembro de 1798, também aludia no seu discurso às cartas hidrográficas e marítimas, inserindo-as no objectivo mais importante que “deve merecer a atenção da Sociedade”; lembrou a absoluta necessidade de publicar com urgência as cartas de que havia inteira carência; entre estas distinguiu, em primeiro lugar “as cartas das Costas do Reino e ilhas e as que servem para navegação do Brasil”. Informava, por último, o auditório de que o primeiro trabalho de estruturação da Sociedade neste domínio estava a ser preparado por um dos seus “Sábios Membros”, numa clara alusão a José Maria Dantas Pereira, a quem nos referiremos adiante.

O alvará⁴⁷⁹ divide-se em títulos, sendo o *Titulo II Da Classe das Cartas Hydrograficas, e seus Encargos*, que contém importantes disposições específicas sobre atribuições e missões deste organismo que cumpre sublinhar. Esta classe ficou encarregada da publicação das

“Cartas Marítimas ou Hydrograficas Gerais e Particulares para o serviço da Marinha Real e Mercante, nomeando e encarregando aquelles dos seus membros, que julgar mais próprios para a escolha das melhores Cartas Marítimas, que devem servir de base, depois das convenientes correcções ás novas Cartas que se houverem de publicar, e que todas hão de ser reduzidas ao primeiro Meridiano Portuguez, que se reputará passar pelo Observatório Real da Marinha na Minha Cidade de Lisboa”.

Devia ainda fixar o conteúdo e a escala das cartas gerais e particulares, que se fariam imprimir depois de examinadas e aprovadas, prevenindo até, em defesa do seu rigor científico, que depois de gravadas voltassem a ser examinadas para garantia de

⁴⁷⁹ Seguimos a edição *fac simile*, publicada por A. Teixeira da Mota, *Anais do Instituto Hidrográfico*, nº 2, Lisboa, 1965.

que continuavam “conformes ao original aprovado”. Interditava a venda sem prévio exame e aprovação de todas as cartas marítimas, estrangeiras ou nacionais, e determinava que “esta Classe procure logo entrar no mais rigoroso exame a este respeito”.

Ordenava igualmente que todos os pilotos remetessem as suas derrotas à Sociedade, autorizando desde logo que aquela agremiação chamasse os mais hábeis entre eles “para elucidar qualquer ponto que seja necessário determinar com maior probabilidade, e que seja ainda sujeito a discussão”.

Por último, no que à Cartografia marítima diz respeito, prevenia o alvará que a Classe devia encarregar alguns dos seus membros de publicar “huma exacta analyse das Cartas Marítimas Estrangeiras, de que permittir a venda, mostrando os erros que possão ainda conter [...], com o propósito de contribuir para que os pilotos, “servindo-se das mesmas, possão evitar com segurança os erros que nelas se puderem achar”.

A Sociedade compunha-se de um alargado número de individualidades, entre as quais, se contavam oficiais de Marinha e do Exército, os lentes efectivos e substitutos da Academia Real de Marinha, fundada em 1779, e da Academia Real dos Guardas-Marinhas, criada por carta de lei de 1 de Abril de 1796, os lentes da Academia Militar do Exército, além de dois lentes da Universidade de Coimbra, dois opositores da Faculdade de Matemática e o Director Geral dos Desenhadores, Gravadores e Impressores. Tratava-se de um brilhante conjunto de pessoas e entidades de uma instituição a que se associavam como presidentes honorários os quatro Ministros de Estado do Governo de Sua Majestade.

José Maria Dantas Pereira

Como se houve a Sociedade com a ambiciosa série de atribuições e missões que lhe foram cometidas? Notam-se ainda hoje a falta de estudos analíticos que permitam abordar com segurança o resultado das suas linhas de acção⁴⁸⁰. Ainda assim, é possível tecer alguns comentários sobre a sua actividade no domínio da cartografia náutica.

⁴⁸⁰ A breve bibliografia sobre a actividade da Sociedade encontra-se referenciada em A. Teixeira da Mota, “A Sociedade Real Marítima e os primeiros estudos de marés em Portugal”, in *Anais do Instituto Hidrográfico*, nº 2, Lisboa, 1965, pp. 7-48; Inácio Guerreiro, “A Sociedade Real Marítima e o exame das cartas hidrográficas – censura da Carta de Cabo Verde, de Francisco António Cabral (1790)”, in *Boletim da Biblioteca da Universidade de Coimbra*, vol XXXIX, I.I.C.T., Coimbra, 1985, 55 pp. Lembramos igualmente os trabalhos na área da documentação, de Rosalina Cunha, “Documentos Diversos sobre a Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica – 1798-1809”, in *Ocidente*, nº LXII, Lisboa, 1967, p. 52-67; A. Teixeira da Mota, “Acerca da devolução a Portugal, pelo Brasil, de manuscritos da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica”, in *Memórias da Academia de Ciências de Lisboa*, Classe de Ciências, Tomo XVI, Lisboa, 1972, pp. 237-310; Max Justo Guedes, “Bicentenário do Chefe-de-Esquadra José Maria Dantas Pereira”, in *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Tomo XVII, Lisboa, 1974, pp. 87-107.

José Maria Dantas Pereira, um dos mais ilustres oficiais de Marinha do seu tempo, foi também dos mais notáveis membros da Sociedade Real Marítima. Em algumas conferências realizadas nesta instituição expôs as suas ideias sobre a construção das cartas hidrográficas, indicando a orientação a seguir: a adopção do meridiano de Lisboa, circunscrevê-las a pontos extremos bem conhecidos, marcarem-se nelas os lugares principais em consequência de observações reconhecidas, enfim, adoptar o método que a razão e a prática dos melhores hidrógrafos mostrassem ser o mais adequado.

Como é conhecido, a Corte portuguesa transferiu-se para o Brasil por força da primeira invasão francesa, em 1807. Esse acontecimento teve influência em algumas instituições no âmbito da Marinha, nomeadamente na Sociedade Real Marítima e Academia Real dos Guardas-Marinhas; esta também passou ao Brasil, sob o comando de José Maria Dantas Pereira, com os seus lentes, alunos, instrumentos e biblioteca. Desta biblioteca, ou Depósito de Escritos Marítimos, instituído na Academia em 1802, constavam textos marítimos de autores portugueses, quer manuscritos, quer impressos, aos quais Dantas Pereira conseguiu juntar o valioso espólio cartográfico, bibliografia científica e memórias da referida Sociedade, constituído por “mais de mil cartas e planos, em mil e duzentas folhas, fora de 58 várias perspectivas”. O importante acervo foi incorporado no Arquivo Militar que D. João VI, regente do Reino, criou no Rio de Janeiro em 1808.

A este propósito escrevia um autor português do século XIX que

“a transferência da Corte para o Rio de Janeiro deu ocasião, não só a que fosse para o Brasil o grosso das forças navais de Portugal, mas também a que se concentrasse naquela capital o que de mais interessante à marinha portuguesa e aos seus arquivos havia em Lisboa⁴⁸¹.”

[Dantas Pereira teve o cuidado de deixar na Academia das Ciências de Lisboa, um “Catálogo sistemático da biblioteca da Companhia dos Guardas-Marinhas” do Rio de Janeiro que ele próprio elaborou em 1812⁴⁸²].

Com base neste catálogo e de informações que foi recolhendo sobre os acervos das referidas instituições, A. Teixeira da Mota elaborou um precioso “Catálogo Conjunto dos Trabalhos da Sociedade Real Marítima e dos Manuscritos da Biblioteca da Companhia dos Guardas-Marinhas”. Sobre esta compilação diz-nos o autor: “Ora o esboço de catálogo agora organizado revela que foram averiguadamente produzidas cerca de centena e meia de obras, a que há a acrescentar, certamente mais algumas dezenas, em número por enquanto ainda indeterminado. Portanto uma esmagadora maioria das obras da Sociedade Real Marítima continua a ser de paradeiro desconhecido.” E a terminar, deixa-nos esta elucidativa referência ao generoso marinheiro a quem se deve o conhecimento da existência de tão notáveis obras:

⁴⁸¹ José Silvestre Ribeiro, *História dos Estabelecimentos Científicos, Literários, e Artísticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia*, II, Lisboa, (1872-1874), p. 435.

⁴⁸² O Catálogo com a cota “Mss. Azul 738” tem 31 páginas, está assinado por Dantas Pereira, 1830. Cfr. Avelino Teixeira da Mota, *op. cit.* (1972) pp. 242-243.

“Mas sabemos agora que elas, na totalidade ou na maior parte foram levadas para o Rio de Janeiro em 1807 por Dantas Pereira, a cujo espírito altamente providente não queremos deixar de render neste momento a devida homenagem. Sim, porque foi à cautela que teve em depositar na Academia das Ciências o catálogo sistemático da biblioteca da Companhia dos Guardas-Marinhas no Rio de Janeiro que nós devemos esse conhecimento”⁴⁸³.

Em Lisboa havia conhecimento do valor dos manuscritos do acervo da Sociedade e numa portaria do início de Janeiro de 1822, em que se determinava o regresso à metrópole da Companhia dos Guardas-Marinhas, decidia-se que viesse acompanhada da sua biblioteca e arquivo. Mas em vão, porque esses fundos permaneceram no Brasil e só um reduzido número de manuscritos da Sociedade foi entregue a Portugal em anos recentes pela Marinha Brasileira.

Pelo conjunto de memórias que chegaram ao nosso tempo, podemos avaliar que, no que se relaciona com a cartografia marítima, as orientações estabelecidas pelo poder real no alvará da criação da Sociedade não constituíram letra morta. Alguns exemplos indicam que, sobretudo nos primeiros anos de existência desta instituição, houve uma actividade permanente nesta área, principalmente no litoral do Brasil e em particular no extremo norte.

Trabalhos no âmbito da Sociedade Real Marítima

Já foram referidos os casos de José Patrício de Souza, José Joaquim Vitorio da Costa e Joaquim Vilela Barbosa. Todos apresentaram memórias na Sociedade. Poder-se-ão evocar outras figuras como Joaquim Bento da Fonseca, José Fernandes Portugal, Filipe Alberto Patrone, oficial da Marinha, e Joaquim Bento da Fonseca, piloto da armada Real.

José Fernandes Portugal, nascido no Rio de Janeiro e piloto da Armada Real, foi autor de algumas cartas que mereceram um prémio da Sociedade, em Janeiro de 1803. A sua obra mais importante foi talvez a *Carta Reduzida da Parte Meridional do Oceano Atlântico [...]*, depois gravada por Theotonio José de Carvalho e editada em Lisboa, em 1802. Max Justo Guedes considera esta carta uma fiel imagem do estado da hidrografia brasileira no início do século XIX, vendo nela “os primeiros frutos dos intensos trabalhos desenvolvidos sob a égide da Sociedade Real Marítima”⁴⁸⁴ e Jaime Cortesão classifica o autor o primeiro hidrógrafo português a figurar os ventos e as correntes marítimas sobre os mapas, pelo menos desde 1789⁴⁸⁵. Contudo, Dantas Pereira, numa memória lida na Academia das Ciências de Lisboa em 1832, lamenta-se que a Sociedade Real Marítima, durante os anos da sua curta existência, não tenha produzido “nem huma só carta hydrographica”.

⁴⁸³ Idem, *ibidem*, p. 248.

⁴⁸⁴ Max Justo Guedes, (*Calendário para 1974*), ed. Companhia de Navegação Lloyd Brasileira, 1974, fl. 2v.

⁴⁸⁵ Jaime Cortesão, *op. cit.* vol. 2º, p. 374.

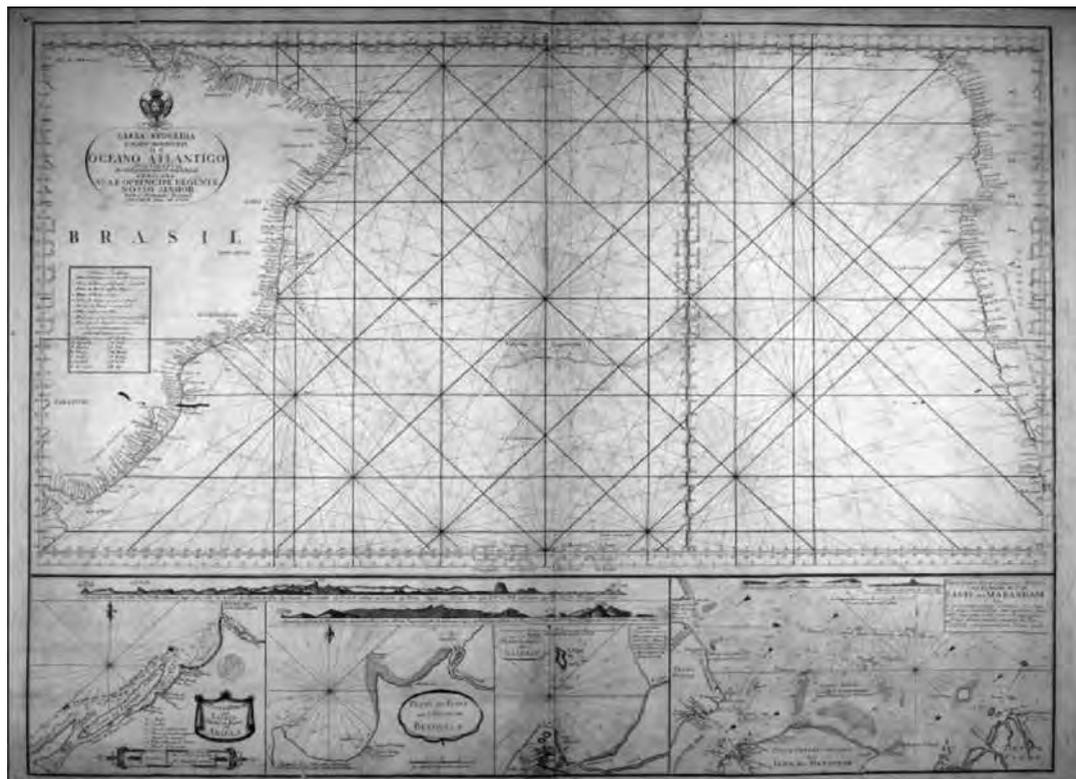


Fig. 8. José Fernandes Portugal, *Carta Reduzida da Parte Meridional do Oceano Atlântico*, 1812. (B.N.P., C.C. 96R).

Este testemunho, vindo de quem vem, legitimou a dúvida sobre se este autor classificou como hidrográfica a carta de José Fernandes Portugal, ou se a impressão da obra não fora da iniciativa da Sociedade, ou ainda se o cartógrafo terá caído no esquecimento, por motivo da sua actuação política⁴⁸⁶.

Enquanto se processava a instalação da Sociedade, já este notável piloto, aproveitando um viagem de reabastecimento da guarnição da ilha de Fernão de Noronha traçou um *Plano* desta ilha, de surpreendente precisão “mesmo comparado às cartas actuais”⁴⁸⁷.

De Fernandes Portugal são, ainda, o *Plano da Barra e Porto do Recife* e o *Plano do Porto e Cidade do Rio de Janeiro*, ambos na Mapoteca do Serviço Geográfico do Exército, do Rio de Janeiro.

Marino Miguel Franzini (1779-1861) também integrou o notável conjunto de membros da Sociedade Real Marítima, por despacho régio de 18 de Janeiro de

⁴⁸⁶ Por ter participado na Revolta de Pernambuco de 1817. Sobre esta matéria veja-se João Carlos Garcia, *op. cit.*, p. 116.

⁴⁸⁷ Max Justo Guedes, *ob. cit.*, p. 79.

1803. Era filho do Dr. Miguel Franzini, de origem italiana, que exerceu funções docentes na Universidade de Coimbra a partir de 1772⁴⁸⁸. Fez os seus estudos curriculares na Academia Real dos Guardas-Marinhas. Distinguiu-se pela sua acção técnico-científica, na área da geografia e da cartografia e cultivou a meteorologia, de que publicou diversas observações.

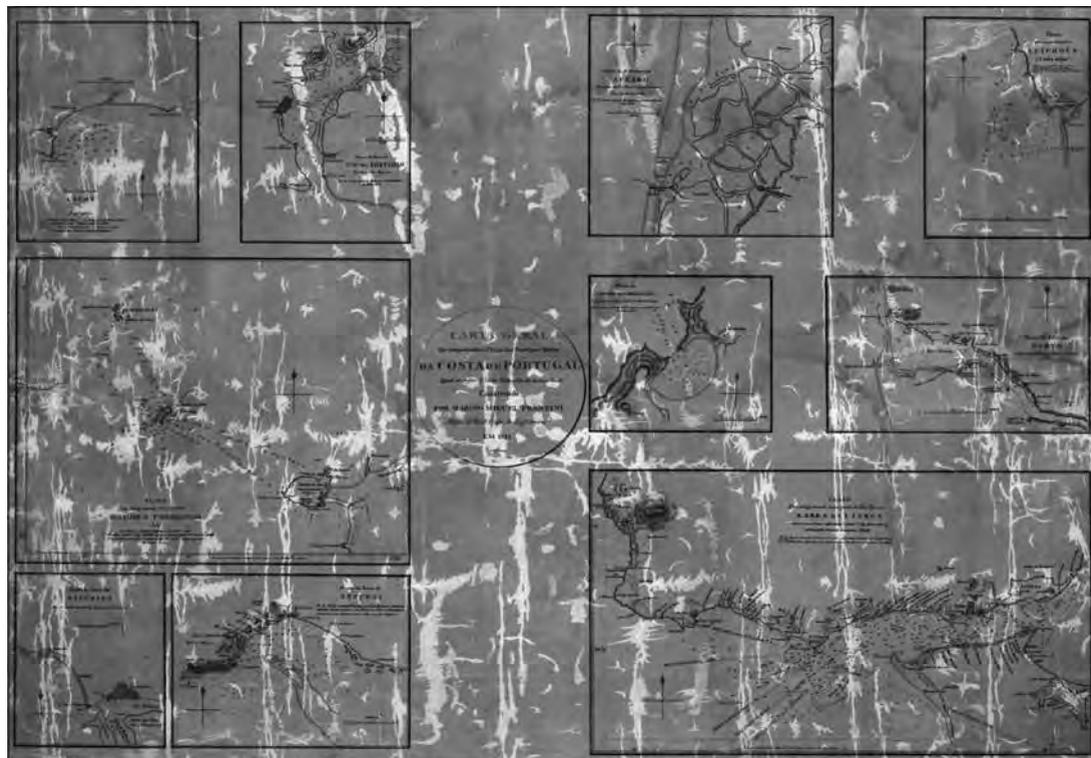


Fig. 9. Marino Miguel Franzini, *Carta geral que comprehende os planos das Principaes barras da costa de Portugal*, 1811, (B.N.P., C.C. 990R).

É autor de uma *Memória sobre a carta hidrográfica do Golfo Adriático* (16 páginas), lida na Sociedade Real Marítima, que acompanhava uma carta que traçou dessa zona, com base nas visitas e observações que realizou no local. A memória encontra-se na Biblioteca Central de Marinha; desconhece-se o paradeiro da carta.

⁴⁸⁸ Marino M. Franzini é um autor bastante referenciado pela sua variada actividade no domínio científico, cultural e político. Sobre a sua acção vejam-se os estudos de Maria de Fátima Nunes, “Notas sobre o Publicismo Liberal: O Discurso de Marino Miguel Franzini – Geógrafo e Meteorologista” in *Revista de História das Ideias*, vol. 10, Lisboa, 1988, (em linha) pp. 277-290, sobretudo as pp. 282-285; sobre a actividade cartográfica, veja-se o estudo de Maria Fernanda Alegria e Maria Helena Dias, “Quatro séculos de Imagens do Litoral Português, - A região de Lisboa na Cartografia náutica nacional e estrangeira” in *Revista Studia*, nº 56-57, I.I.C.T., Lisboa, 2000, pp. 61-96. (em linha).

A sua obra mais importante, mais referenciada e de maior rigor científico é a *Carta Reduzida da Costa de Portugal, desde o Cabo Silleiro athe a Barra de Huelva*, composta de três folhas de grande formato, gravada em Londres, por Arrowsmith, em 1811. Trata-se de um bom exemplo de trabalhos cartográficos impressos em oficinas inglesas, que conheceram grande divulgação no início do século XIX, graças às boas relações políticas, militares e diplomáticas que então se cultivavam entre Portugal e o Reino Unido⁴⁸⁹. Nesta carta, o contorno da costa foi desenhado com grande rigor, e é muito superior ao traçado do mesmo litoral que integra o *Atlas Marítimo de Espanha*, do cartógrafo espanhol D. Vicente Tofiño de San Miguel, de 1788.

Em aspectos especificamente náuticos a carta de Franzini é bastante pormenorizada, revelando-se até mais completa, em certos aspectos, na região de Lisboa e Setúbal, do que a carta hidrográfica actual.⁴⁹⁰ A carta correspondia ao “Roteiro das Costas de Portugal”, do mesmo autor.

Contemporâneo e confrade de Marino M. Franzini, foi D. António da Visitação Freire de Carvalho, também nomeado membro da Sociedade Real Marítima, igualmente por despacho régio de 18 de Janeiro de 1803⁴⁹¹. D. António da Visitação foi cônego regular de Santo Agostinho e escreveu sobre o ensino da hidrografia. Segundo o periódico “Investigador Português em Inglaterra”, ofereceu à Sociedade Real uma memória “para mostrar as vantagens de estudo da geografia náutica nas aulas de marinha”⁴⁹². Trata-se da obra *Método que se deve adoptar na explicação da Geografia Náutica, 1803*, constante do já referido *Catálogo Systematico [...]*, de J. M. Dantas Pereira.

António Pusich, outro italiano que veio para Portugal, em 1790, era natural de Ragusa. Ingressou na Marinha, onde atingiu o posto de chefe de esquadra. Em 1803, no exercício do cargo de Intendente da Marinha das Ilhas de Cabo Verde, escreveu o *Ensaio Físico e Político da Ilha de S. Nicolau*, o qual, embora não fosse sócio, submeteu à Sociedade Real Marítima, onde foi lido numa das sessões ordinárias. Referindo-se mais tarde ao acolhimento que essa memória mereceu, o autor congratula-se por “aquele escrito ter sido benignamente acolhido e premiado”, honra que o motivou para continuar a descrição das ilhas de Cabo Verde. Com a experiência adquirida e novas observações que realizou, segundo a sua expressão,

“uma descrição marítima hidrográfica daquelas ilhas, para cumprir por quanto me foi possível uma ordem suprema que para isto recebi do Sereníssimo Sr. Infante Almirante-General”

⁴⁸⁹ Cfr. João Carlos Garcia, *op. cit.*, p. 116.

⁴⁹⁰ Cfr. Maria Fernanda Alegria e Maria Helena Dias, *op. cit.*, p. 20.

⁴⁹¹ Documento da Sociedade de Geografia de Lisboa, (Reservados, 146-Março 5-9, doc. 50), sumariado por Rosalina Cunha, “Documentos Diversos sobre a Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica, 1798-1809”, in *Revista Ocidente*, Lisboa, LXII, pp. 52-67.

⁴⁹² “O Investigador Português em Inglaterra”, nº VIII, Janeiro de 1814. Cfr. José Silvestre Ribeiro, *op. cit.*, 1872, II, p. 384.

Memória esta, que ofereceu naturalmente à Sociedade, dizendo-se “mui feliz se esta memória tiver a fortuna de merecer a mesma atenção que as primeiras (sic) [...]”. Trata-se do manuscrito intitulado *Observações sobre o Ensaio Físico e Político da Ilha de S. Nicolau feito em 1803, com algumas providências que a dita ilha exige para o seu melhoramento [...]*, feito por Capitão de Fragata da Real Armada e actual Intendente da Marinha das Ilhas de Cabo Verde, em 1805⁴⁹³. Ambos os manuscritos foram incorporados na Biblioteca Central de Marinha de Lisboa, em 1972, remetidos pela Biblioteca de Marinha, do Rio de Janeiro⁴⁹⁴.

No advento da independência do Brasil, já no limite do período em que se enquadra esta nossa modesta síntese, surge uma carta importante de António Bernardino Pereira do Lago (1777-1847), coronel do Corpo Real de Engenheiros, com o título *Nova Carta Reduzida da Costa da Província do Maranhão* (1821), baseada em observações astronómicas e trigonométricas. Foi desenhada por J. C. Guilhobel, tenente do referido corpo de Engenheiros.

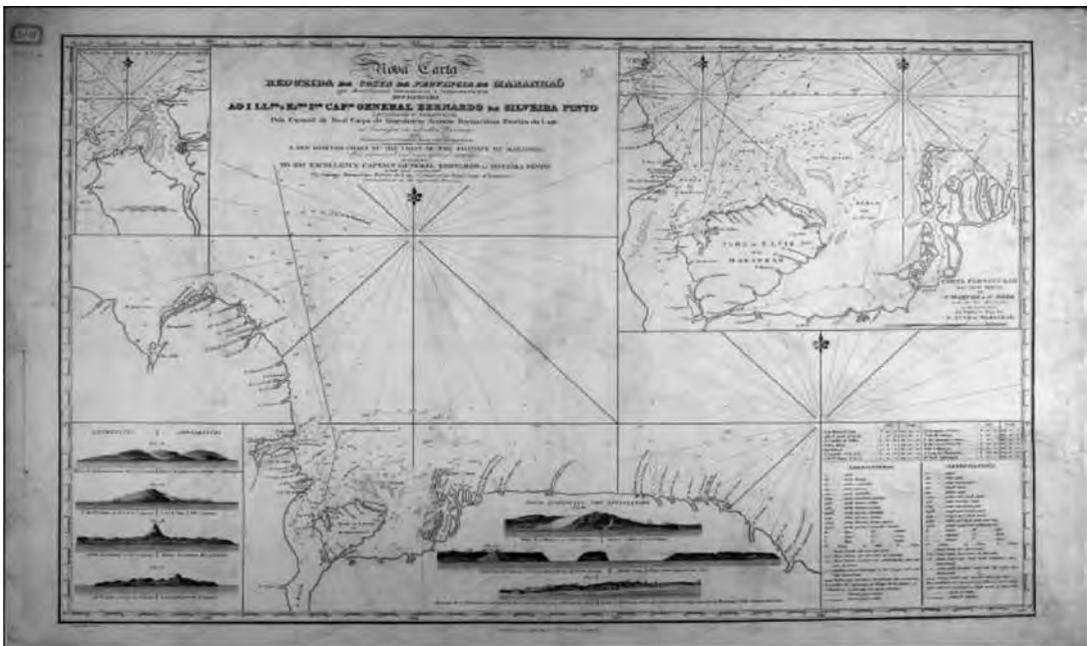


Fig. 10. António Bernardino Pereira do Lago, *Nova carta reduzida da costa da Província do Maranhão por observações astronómicas e trigonometricas*, 1821 (B.N.P., 117R)

⁴⁹³ Sobre estes manuscritos existe um estudo de Orlando Ribeiro, “As ilhas de Cabo Verde no princípio do século XIX – Memórias de ANTÓNIO PUSICH” in *Garcia de Orta*, IV, 4, Lisboa, 1956, pp. 605-634.

⁴⁹⁴ A. Teixeira da Mota, “Acerca de recente devolução a Portugal, pelo Brasil, de manuscritos da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica (1798-1807) in *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa*, Tomo XVI, Lisboa, 1972, pp. 296-298.

O protótipo em que se baseia é a carta de José Patrício de Souza, já referida, embora a de Pereira do Lago demonstre maior rigor e pormenor no seu traçado. Contém um “Plano da Barra do Maranhão”, no ângulo superior esquerdo e “uma Carta particular das duas Bahias, de S. Marcos e de S. José athe o Rio Musquito”, com a entrada do porto e ilha de S. Luiz do Maranhão. Na margem inferior apresenta sete vistas da costa. A Carta de Pereira do Lago destinava-se especificamente às Marinhas portuguesas e inglesa, em cujas línguas foi impressa em Liverpool, a cargo da empresa I. Bywater & C^a, depois de gravada por T. Smith, um hidrógrafo do Almirantado britânico; é complementar de um *Roteiro da Costa da Província do Maranhão desde Jericoacoara athe a Ilha de Sto. João* (1821), considerado a sua melhor obra, também publicado em Liverpool. No texto do roteiro há várias referências à carta e às fontes utilizadas e a afirmação de que a dedicatória exarada na carta ao Capitão General, Bernardo da Silveira Pinto, é o reconhecimento de que as obras do cartógrafo se devem às ordens emanadas daquele governante, “quando me mandou reconhecer a Costa, e Ilha de Sta. Ana”.⁴⁹⁵

Exame e censura das cartas náuticas

Como dissemos, uma das atribuições específicas da “Classe das Cartas Hydrograficas” era proceder ao

“mais rigoroso exame [das cartas marítimas estrangeiras e nacionais] e que participe à Real Junta da Fazenda da Marinha as mesmas aprovações, a fim que o mesmo Tribunal delegue hum dos seus Membros para rubricar as Cartas aprovadas[...].”

Cumpria à mesma Classe escolher os membros da Sociedade para essa tarefa de censura cartográfica.

Não abundam as referências ao exame das cartas, mas admite-se como certo que fossem bastantes as cartas estrangeiras observadas para esse fim, uma vez que a produção nacional era pouco expressiva e uma parte destas era produzida pelos membros da Sociedade que as apresentavam nas sessões ordinárias da respectiva Classe.

No entanto são conhecidos três casos:

O primeiro tem origem numa missiva do Visconde de Anadia, de 20 de Outubro de 1802, para que a Sociedade Real Marítima aprecie o roteiro e cartas de Joaquim José Pereira Pinto, piloto aprovado, e decida da atribuição do prémio estabelecido pelo título 5º do alvará que institui a Sociedade⁴⁹⁶. Os elementos incumbidos de proceder ao exame cartográfico foram Custódio Gomes de Vilas Boas que sobre o assunto escreveu uma memória com o título *Censura sobre uma viagem de Joaquim José Pereira Pinto*, e Manuel do Espírito Santo Limpo, que redigiu umas *Reflexões*

⁴⁹⁵ Veja-se a propósito da actividade cartográfica de Pereira do Lago, João Carlos Garcia, *op. cit.*, p. 118.

⁴⁹⁶ O documento está incorporado no fundo da Sociedade de Geografia, (Reservados, 149, Março 5-29). Cfr. Rosalina Cunha, *ob. cit.*, 1967, nº 39.

sobre as novas ilhas denominadas de Anadia por Joaquim José Pereira Pinto⁴⁹⁷. Apesar do interesse manifestado pelo Visconde de Anadia, sucessor de D. Rodrigo de Souza Coutinho na pasta da Marinha e Ultramar, a Sociedade reprovou as cartas em que Joaquim José Pereira Pinto tinha debuxado as denominadas ilhas de “Anadia”. Não se conhece o paradeiro das *Reflexões [...]* de Vilas Boas, mas, por uma passagem de outro manuscrito do primeiro censor⁴⁹⁸ são conhecidas as razões por que a Sociedade negou a existência de tais ilhas: Porque o capitão e primeiro piloto do brigue do suposto descobrimento não acreditava no achamento “não obstante dever pertencer-lhe a maior parte da gloria”; por não haver espaço para as ilhas onde o piloto Pereira Pinto as implantou; porque já estavam notadas nesse lugar outras ilhas, pertencentes às Rosemarys; e por esta reclamada descoberta, em 1801, ter sido feita “nas águas [...] frequentadas havia quasi dois séculos por [...] navios de outras Nações que hião da Europa para Timor”.

O Segundo caso reporta-se a uma *Memória sobre a situação geográfica das costas da América Meridional*, sobre a qual se pronunciaram, na qualidade de censores, José Maria Dantas Pereira, Custódio Gomes de Vilas Boas e António Jacinto de Chastenet, Marquês de Puysegur⁴⁹⁹.

Censura da Carta de Francisco António Cabral

O terceiro caso é bem conhecido e foi analisado pelo autor destas linhas⁵⁰⁰; trata-se do exame a um *Plano das Ilhas de Cabo Verde*, de 1790, de Francisco António Cabral⁵⁰¹, impresso em Lisboa, com um breve roteiro para a “Villa da Praya”, do arquipélago de Cabo Verde.

O autor desta carta, Francisco António Cabral realizou diversas viagens marítimas ao Brasil e a Cabo Verde, a bordo de diferentes navios, tendo desempenhado serviços de “sobre-carga”, “piloto” e mais tarde “capitão” e proprietário de uma embarcação. Como “piloto de um pataxo”, deu por terminadas as suas navegações e dedicou-se ao ensino da sua arte “com utilidade do Publico Marítimo”. Desconhecemos qual o nível atingido na sua formação académica, mas são da sua autoria duas obras impressas que revelam uma cuidada preparação teórica: *Descrição*

⁴⁹⁷ Ambos os textos encontram-se inventariados no *Catálogo systemático [...]* de J. M. Dantas Pereira, de 1812. Cfr. A. Teixeira da Mota, *ob. cit.*, pp. 284-285.

⁴⁹⁸ Manuscrito da Biblioteca Central da Marinha, Lisboa, (com a referência R-Dd-3-01), com o título *Notas à Segunda Memória Hydrográfica de Francisco António Cabral*.

⁴⁹⁹ Os textos que estes três membros da sociedade produziram sobre a “memória concernente às costas da América Meridional” encontram-se elencados por Dantas Pereira, no *Catálogo systemático [...]* de 1812. Desconhece-se o seu paradeiro.

⁵⁰⁰ Inácio Guerreiro, “A Sociedade Real Marítima e o exame das cartas hidrográficas. Censura da carta de Cabo Verde, de Francisco António Cabral”, in *Boletim da Biblioteca da Universidade de Coimbra*, vol XXXIX, Coimbra, 1985, p. 55.

⁵⁰¹ Guardava-se antigamente no Gabinete de Estudos Arqueológicos de Engenharia Militar, em Lisboa, com o nº 4225/I, 1A-9-13.

e uso dos instrumentos de reflexão [...] na qual se descreve a maneira de usar dos oitantes, sextantes e do famoso círculo de reflexão [...] ⁵⁰²; e a *Solução de um novo problema de astronomia náutica* ⁵⁰³. Foi fabricante de uma “Agulha Azimuthal” de sua invenção, pela qual recebeu um prémio da Academia das Ciências de Lisboa, que se guarda no Museu desta instituição.

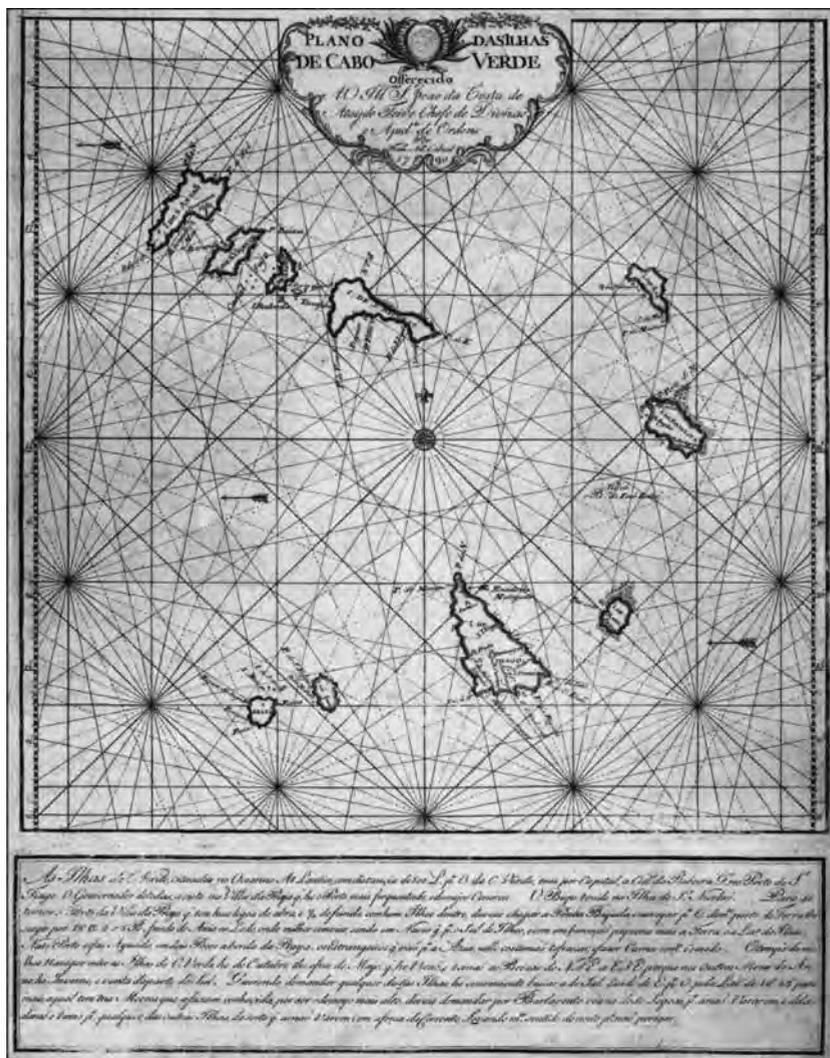


Fig. 11. Francisco António Cabral, *Plano das Ilhas de Cabo Verde*, 1790 (B.N.P., C.C. 57V.)

⁵⁰² Publicada em Lisboa, na Oficina de Simão Taddeu Ferreira, 1799. É composto por Partes I, II e III, respectivamente com 79, 82 e 47 pp. Cfr. Inocêncio Francisco da Silva, *Diccionario Bibliográfico Português*, Tomo II, Lisboa, 1959, pp. 336-337 e Tomo IX, (2º Suplemento), 1870, p. 253.

⁵⁰³ Também publicado em Lisboa, 1816, com 19 pp.

Manuel do Espírito Santo Limpo foi o mais activo dos censores da Carta de Francisco Cabral. Natural de Olivença, foi oficial da Marinha e lente da Academia Real de Guardas-Marinhas, antes de transitar para o Corpo Real de Engenheiros, onde atingiu o posto de tenente-coronel. Foi também director do Observatório Astronómico da Marinha, criado em 1787, e membro activo da Sociedade Real Marítima.

O segundo censor da carta e planos de Cabral foi Custódio Gomes Villas Boas, natural de Barcelos. Formado em matemática pela Universidade de Coimbra, foi oficial do exército, tendo atingido o posto de Brigadeiro. Exerceu o cargo de lente substituto da Real Academia de Marinha, onde ensinou matérias no domínio da matemática, astronomia, mecânica e navegação. Foi igualmente membro da Sociedade Real Marítima.

A censura técnica da carta, planos e derrota das ilhas de Cabo Verde de Francisco António Cabral não foi uma acção pacífica; pelo contrário, deu origem a uma veemente controvérsia, dilatada no tempo e apoiada por extensa argumentação, com recriminações das partes envolvidas.

Manuel do Espírito Santo Limpo foi nomeado pela Sociedade, em sessão de 10 de Janeiro de 1799, censor da carta impressa e planos das ilhas de Cabo Verde, enviados à instituição para efeitos de exame acompanhados de uma memória elucidativa do autor. Crê-se que Custódio Gomes de Vilas Boas, outro censor, foi nomeado na mesma sessão.

A Sociedade não aprovou os planos e censurou a carta por meio de um anúncio publicado na *Gazeta de Lisboa*, de 23 de Julho de 1799⁵⁰⁴.

Francisco António Cabral publicou no mesmo órgão, em 10 de Agosto de 1804, outro anúncio informando os leitores ter feito sair dos prelos a 2ª edição da carta e uma memória em que alude à falta de fundamento das objecções do censor: *Memoria Hydrografica das Ilhas de Cabo Verde para servir de instrução á Carta das mesmas ilhas [...]* (1804).

Manuel do Espírito Santo Limpo voltou à discussão com dois textos escritos como resposta à *Memória* de Cabral: “Representação sobre um impresso de Francisco António Cabral”, de 31 de Outubro de 1804; e “Análise a um escrito intitulado Memória hidrográfica das Ilhas de Cabo Verde”, de Dezembro de 1804.

Como réplica a esta “Análise” de M. E. S. Limpo, Cabral publicou a *Segunda Memória Hydrográfica das Ilhas de Cabo Verde [...]*, (1806)⁵⁰⁵.

⁵⁰⁴ O anúncio da *Gazeta* foi transcrito por Inácio Guerreiro, *op. cit.*, p. 44. Nele a carta de Cabral é corejada com a de Mr. D’Après que o censor considera mais fiável. As diferenças entre ambas na forma e latitude das ilhas e os meios usados por Cabral não são considerados suficientes para que a sua carta possa reputar-se de preferível à do navegador francês.

⁵⁰⁵ Esta matéria está referenciada por A. Teixeira da Mota, *op. cit.*, pp. 294-295; e Inácio Guerreiro, *op. cit.*, pp. 16-17.

Diga-se que a carta de Cabral não foi reprovada pelos censores, nem retirada da normal circulação, ou impedida a sua venda pública. As objecções de quem procedeu ao exame, publicadas na *Gazeta de Lisboa*, é que geraram a viva polémica entre as partes envolvidas.

Do juízo de valor emitido, ressalta a evidência de que os censores usavam o argumento de autoridade: As cartas estrangeiras para o arquipélago, nomeadamente a de D'Après de Manneville, navegador e hidrógrafo de enorme prestígio internacional, eram consideradas as mais fiáveis, pelo que os desvios de outros traçados eram encarados com elevado grau de cepticismo.

A censura de M. E. S. Limpo – e só esta consultámos por se desconhecer o paradeiro da de Vilas-Boas – incide sobre três aspectos distintos da carta e da memória de Cabral: a) a forma como o autor procedeu ao levantamento das ilhas e como traçou a sua configuração; b) a posição ocupada pelas mesmas ilhas; c) a derrota mais segura para o arquipélago de Cabo Verde.

No primeiro caso, o censor contesta o método usado pelo cartógrafo nas observações e levantamentos das ilhas, nomeadamente da Brava e de S. Nicolau, considerando essas operações “grosseiras e erróneas” e, conseqüentemente, as respectivas configurações pouco dignas de fé.

Respondia o cartógrafo dizendo que o critério que adoptou estava correcto, sobretudo para a ilha Brava que observou integralmente, e que a configuração desta ilha era mais exacta do que as delineadas nas cartas de D'Après, Fleurieu, ou Verdun, autores que em seu entender nunca teriam passado da Vila da Praia, em S. Tiago⁵⁰⁶.

Para avaliar a qualidade das alterações introduzidas por Cabral relativamente à carta de D'Après, confrontámo-las com algumas cartas posteriores, traçadas com maior rigor científico. Concluimos que o cartógrafo português revela um conhecimento mais ajustado à realidade geográfica das ilhas que visitou, observou e levantou. A ilha Brava, por exemplo, foi desenhada na sua carta com um recorte aproximado da realidade, mas também assinalou portos e ancoradouros, sinais úteis para a navegação mas omitidos por D'Après; acresce que apenas fez figurar na justa medida, à volta da ilha, os sinais que proliferam na carta do navegador francês.

Sobre a ilha de S. Nicolau, onde as alterações foram igualmente notórias, podemos afirmar que Cabral configurou a ilha com contornos mais realistas, a evoluir para uma maior perfeição, aquela que só será atingida por Durnford, em 1820⁵⁰⁷.

O longo debate de opiniões nascido do exame da carta de F. A. Cabral sugere-nos, a concluir, os seguintes comentários:

⁵⁰⁶ O pormenor da polémica encontra-se tratado por Inácio Guerreiro, *op. cit.*, pp. 18 e seguintes.

⁵⁰⁷ A actividade dos hidrógrafos ingleses no arquipélago de Cabo Verde remonta ao primeiro quartel do século XIX. Cfr. A. Teixeira da Mota, “Cinco séculos de Cartografia das Ilhas de Cabo Verde”, in *Garcia de Orta*, vol. 9, (nº 1), J.I.U., Lisboa, 1961, (16 p., 24-estampas).

A Sociedade Real Marítima, cuja tarefa essencial era publicar cartas marítimas ou hidrográficas, não dispunha de meios para a execução técnica e científica dos originais; nas atribuições e na actividade que desenvolvia, encontrava-se ainda a grande distância do Instituto Hidrográfico, de que é entidade precursora; no entanto, incentivava e por vezes apoiava projectos desenvolvidos sob a sua égide, como foi o caso da carta geral do Reino, sob a direcção de Francisco António Ciera.

Sobre o exame e censura das cartas náuticas, que nos termos estatutários era uma das atribuições da classe competente, os membros da Sociedade nomeados para o efeito apenas dispunham do melhor que se publicava na Europa, no domínio da cartografia e ciências afins⁵⁰⁸; poderiam certamente contar ainda com os exames que eventualmente lhes chegavam dos comandantes das embarcações de guerra, charruas e correios marítimos, cujos oficiais e pilotos deviam proceder a observações, reconhecimentos e derrotas para o exacto conhecimento da costa.⁵⁰⁹

Quando procediam à análise de uma carta para publicar, nacional ou estrangeira, os censores só dispunham das cartas de autores consagrados, aceites acriticamente, e por vezes das memórias e roteiros a que essas cartas serviam de complemento. Se um espécime submetido à censura de desviava do traçado dos “mestres”, arriscava-se a um veredicto negativo, embora nem sempre reprobatório. Foi o que, em minha opinião, sucedeu com o exame da carta de Cabral, figura cuja obra aguarda ainda um estudo mais profundo, tal como a de Paganino. Navegador experiente, com obra publicada no domínio da náutica e fabricante de instrumentos auxiliares da navegação, F. A. Cabral introduziu com exactidão algumas alterações inovadoras na cartografia do arquipélago de Cabo Verde; o facto valeu-lhe a censura do seu plano ou carta hidrográfica daquelas ilhas. Mas no meu entendimento, a enérgica defesa que fez da sua obra veio repor a razão que lhe assistia.

Mas a Sociedade desempenhou sempre com muito mérito a actividade que lhe foi atribuída em diversos domínios. São prova do seu trabalho as múltiplas realizações que perduraram; sempre com o apoio do Ministro da Marinha e a dedicação de alguns sócios ilustres, desenvolveu uma acção fecunda no combate ao atraso que nos separava da Europa.

Mas a sua existência foi efémera: não foi além de um decénio, embora só se mantivesse particularmente activa durante os primeiros anos. A saída de D. Rodrigo

⁵⁰⁸ Existem missivas autografadas do Ministro da Marinha e Ultramar, a remeter ao Secretário da Sociedade, em 1799, por ordem do príncipe real ou em nome do ministro, caixas, vindas de Inglaterra, França e Espanha, com diferentes cartas marítimas, mapas e livros técnicos das ciências que são objecto da Sociedade, destinados aos estudos “para maior aumento da navegação da marinha real e mercante.” Cfr. Rosalina Cunha, *op. cit.*, pp 60 e 63.

⁵⁰⁹ Esta ordem foi sucessivamente renovada no período de que nos ocupamos, e nem sempre deve ter encontrado o esperado acolhimento, a avaliar por um severo Aviso publicado em 1797, que mandava “suspender os soldos aos Segundos e Primeiros-Tenentes que não fizessem *derrota*”; ordem que foi novamente posta em vigor em 1825. Cfr. José Maria Dantas Pereira, in *Memórias da Academia Real das Ciências*, vol X, Lisboa, 1830, p. 226.

de Sousa Coutinho do Governo, em Setembro de 1803, pode ter sido uma das causas do abrandamento da sua actividade; outro motivo parece ter sido a falta de meios financeiros que já nesse ano se notavam e que conduziam à interrupção de projectos, como o da Carta Geral do Reino. Segundo A. Teixeira da Mota, a primeira invasão francesa, de 1807, a conseqüente mudança da corte para o Brasil e a transferência do acervo cartográfico e bibliográfico para o Rio de Janeiro, não fizeram mais do que acelerar um fim já anunciado⁵¹⁰.

Não se cumpriu, lamentavelmente, o sonho de D. Rodrigo de Souza Coutinho que consistia em reduzir no máximo a distância que separava a cartografia náutica lusitana das similares realizações de outras nações europeias.

Conclusão

No último quartel do século XVII, a cartografia náutica que se produzia e utilizava em Portugal inscrevia-se no tipo que o cosmógrafo-mor da época, Manuel Pimentel, classificava de “cartas comuns, ou planas, ou de graus iguais”, de concepção portuguesa e cultivado desde a segunda metade do século XV. Eram de um modo geral cartas manuscritas, traçadas em pergaminho, por vezes iluminadas, em que os meridianos e paralelos se representavam por linhas equidistantes, que formavam quadrados iguais.

O mais notável cartógrafo da época e com produção mais volumosa foi João Teixeira Albernaz II, último representante de uma brilhante “dinastia” cartógrafos, activa desde o século XVI. Mas a sua técnica tinha estagnado e fora ultrapassada pela cartografia europeia, nomeadamente a de origem holandesa, que adoptou o inovador sistema de projecção de Mercator. Por essa razão, Pimentel não conseguiu fazer aprovar um padrão da autoria deste cartógrafo nas conferências da Junta de Badajoz/Elvas de 1681, na discussão científica para esclarecimento da posição geográfica da Colónia do Sacramento; os delegados espanhóis estavam dotados de cartas holandesas traçadas naquele sistema de projecção, ou reduzidas, defenderam com elevado discernimento o seu ponto de vista e a proposta lusitana não passou.

Mas Pimentel tinha pleno conhecimento que a carta reduzida, ou de graus crescidos, era a mais usada na Europa e a que melhor se ajustava “à qualidade e circunstâncias do globo”. Aliás, de acordo com a doutrina professada na “Aula da Esfera” do Colégio de Santo Antão, nomeadamente pelo jesuíta Inácio Vieira, e que também se colhe da obra do padre António Carvalho da Costa.

Salvo uma honrosa mas isolada excepção conhecida de uma carta portuguesa desenhada na projecção de Mercator – por Luís Teixeira, no final do século XVI

⁵¹⁰ A. Teixeira da Mota, *op. cit.*, p. 247.

ou início do seguinte –, a produção de cartas náuticas traçadas naquele sistema de projecção teve início no final do século XVII. É conhecida a carta de José da Costa Miranda, desenhada na projecção de Mercator, em 1698. E parece ser neste período de charneira dos dois séculos que se assistiu à adopção deste tipo de cartas pela navegação portuguesa.

Não significa este facto que o uso das cartas planas, de graus iguais, tenha atingido o fim; elas vão manter-se em uso durante o século XVIII, sobretudo na primeira metade, associadas às cartas mercatorianas, nas viagens marítimas portuguesas.

O início do século XVIII é apontado como um período de decadência na produção cartográfica, que tem raízes no século anterior. Com D. João V surgem algumas medidas importantes para restaurar esta actividade e, sobretudo, dotá-la do carácter científico vigente na Europa. Destaca-se então a figura de Manuel de Azevedo Fortes, a quem o monarca encarrega da actividade geográfica, no âmbito da Academia Real da História, criada em 1720.

Entre as causas que contribuíram para o renascimento da cartografia joanina, contam-se os problemas de soberania dos territórios coloniais, levantados pelo avanço das ciências geográficas na Europa. As coordenadas geográficas observadas em vários pontos do globo punham em dúvida a soberania portuguesa nos termos do que fora convencionalizado pelo Tratado de Tordesilhas, de 1494, ainda vigente.

Só um melhor conhecimento geográfico dos domínios ultramarinos poderia contribuir para as potenciais medidas que a Corte de Lisboa seria forçada a tomar. A falta de técnicos no reino com as devidas habilitações científicas, motivou a contratação em Itália de astrónomos e matemáticos, os padres jesuítas João Carbone e Domingos Capassi, o último dos quais irá participar no projecto levado a efeito no Brasil, conhecido por “Novo Atlas da América Portuguesa”, na companhia do jesuíta português, padre Diogo Soares, a partir de 1730. Os “Padres Matemáticos”, como ficaram conhecidos, não puderam completar um projecto que de antemão se sabia de difícil conclusão. Mas, deixaram obra palpável, de excelente recorte científico, e de grande utilidade. Não se inscrevendo no domínio da cartografia náutica, ainda assim revelou-se importante para este fim, dados os múltiplos pontos da costa brasileira de que foram observadas coordenadas geográficas.

De igual modo, foram importantes os trabalhos produzidos na segunda metade de Setecentos por um número alargado de técnicos, alguns dos quais contratados nos países e universidades da Europa para participarem na hercúlea tarefa de demarcação dos limites dos domínios territoriais portugueses na América meridional. A incumbência que lhes foi destinada visava a execução do que fora acordado pelas Cortes ibéricas no Tratado de Madrid (1750) e no Tratado de Santo Ildefonso (1777), para definição das fronteiras do território brasileiro, as quais passariam a ser delineadas pelos acidentes naturais, segundo a ocupação humana já realizada e não

pela linha de Tordesilhas. Actuando quase exclusivamente através dos grandes cursos fluviais, esses técnicos deixaram obra muito extensa e de comprovado valor científico para a hidrografia dos grandes rios das bacias amazónica e platina; alguns foram responsáveis por variados planos e cartas hidrográficas da costa brasileira até ao final do século XVIII.

Na segunda metade de Setecentos a maior parte das cartas náuticas que circulavam entre os navegadores portugueses eram gravadas e de origem estrangeira. Mesmo as múltiplas cartas “portuguesas” de Jacinto José Paganino foram baseadas nos espécimes traçados pelo célebre navegador e hidrógrafo francês D’Après de Manneville, e que serviram de complemento aos seus roteiros. Paganino não produziu obra original, mas ela constitui uma referência pela difusão que permitiu, na língua portuguesa, das cartas anexas aos roteiros de D’Après e do roteiro que compôs para a navegação da costa e portos do Brasil, “resumido, elementar e não actualizado” como o autor o classificou.

No final do século XVIII foi criada a Sociedade Real Marítima. Destinava-se a concretizar uma aspiração do seu principal mentor, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, o dinâmico e esclarecido Ministro de Estado da Marinha e Ultramar, do Governo de D. Maria I. José Maria Dantas Pereira escreveu três decénios depois, que a Sociedade não publicou uma só carta hidrográfica, ainda que fosse essa uma das principais atribuições. Contudo, Dantas Pereira não desconhecia que sob a égide da Sociedade foi desenvolvida obra de muito mérito, traduzida em elevado número de memórias, planos e cartas hidrográficas, apresentadas pelos membros daquela instituição nas sessões de trabalho, alguns dos quais galardoados com prémios pela agremiação. É certo que a existência da Sociedade foi efémera. O seu colapso deveu-se a vários factores, sendo o principal a primeira invasão francesa, de 1807, e a consequente transferência da Corte para o Rio de Janeiro. Mas o trabalho que desenvolveu foi muito positivo e merece ser referenciado.

De realçar são as várias realizações cartográficas do início do século XIX materializadas e divulgadas através da gravação e impressão nas oficinas britânicas. Estão neste caso algumas cartas do litoral brasileiro editadas em Londres, devido à intensificação do comércio e navegação internacionais com aquele território, resultante da permanência da Corte portuguesa no Brasil. Mas o exemplo mais saliente de cartas portuguesas deste período, saídas dos prelos ingleses, é a importante *Carta reduzida da Costa de Portugal desde Cabo Silleiro até Barra de Huelva* (1811), de Marino Miguel Franzini, membro da Sociedade desde Janeiro de 1803, a mais importante carta hidrográfica de Portugal continental, do período a que nos reportamos.

Capítulo IV

Ensino e Prática da Pilotagem

António Costa Canas

Antes de iniciarmos a análise do modo como evoluiu a formação dos oficiais destinados a conduzir os navios no mar, parece-nos interessante apresentar a opinião, sobre esse assunto, de alguém que pouco o nada tem a ver com o mesmo. Trata-se de um médico, Ribeiro Sanches, já aqui bastante citado, no texto dedicado às questões sanitárias. O seu texto foi publicado em meados do século XVIII. No parágrafo aqui transcrito, ele compara a medicina com a arte de navegar. Defende que tanto num caso como no outro, deve ser dada igual importância às duas vertentes: a teórica e a prática:

Comparou Hipócrates a arte Médica à arte de navegar; e quem seria tão temerário, e tão negligente da sua vida, que se entregasse à disposição de um Piloto, que jamais tivesse navegado, ainda que fosse o maior Astrónomo conhecido! Seria logo na verdade mais decoroso para os Médicos, e mui útil para os Povos, que a Medicina, como também a Cirurgia, se aprendesse à imitação da arte Náutica: nesta a teoria se aprende no mesmo tempo que se adquire a prática. Tanto necessita o Piloto saber a Cosmografia, e a Astronomia, como o Médico a Anatomia, a Fisiologia, e a Patologia: mas o Piloto no mesmo tempo aprende a prática navegando; se o Médico desde o primeiro dia que entrasse nas aulas, começasse logo a visitar enfermos num Hospital, e ali aprendesse a conhecer os seus males, e a curá-los, enquanto aprendia a teoria da Medicina, é certo que por este método alcançaria maiores conhecimentos na sua arte que aqueles que hoje se aprendem nas Universidades¹.

O excerto anterior tem particular importância pelo facto de chamar a atenção para esta diálise permanente entre teoria e prática, que será uma constante no processo de aprendizagem das técnicas de condução dos navios no mar, pelo menos desde que Pedro Nunes chamou a atenção para a existência destas duas componentes da arte de navegar².

Henrique Alexandre da Fonseca, num estudo dedicado à Marinha no reinado de D. João V, apresenta uma síntese da forma como foi abordado o problema da formação dos oficiais de Marinha ao longo do século XVIII. Apesar de um pouco extenso pareceu-nos adequado transcrever aqui o referido parágrafo, pela forma clara como são apresentadas as principais tentativas de resolver esse problema da formação náu-

¹ Ribeiro Sanches, *Tratado da Conservação da Saúde dos Povos*, pp. 2-3.

² Sobre este assunto, veja-se: Henrique Leitão, «*Ars e Ratio*: a náutica e a construção da ciência moderna», Maria Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñero [coord.], *La Ciencia y el mar. Actas da XII Reunión Internacional de História da Náutica*, Valladolid, [s.n.], 2006, pp. 183-207.

tica dos oficiais. O objectivo era permitir que os oficiais que comandavam os homens de combate fossem também os mesmos que soubessem de manobra e de navegação³:

«Nos «regimentos» atrás citados⁴, procura-se estimular os oficiais de infantaria do Regimento da Armada a aprenderem navegação e manobra de navios, com finalidade de os preparar para exercerem funções de oficiais de Marinha. Mas a experiência deve ter falhado, porquanto no reinado de D. José se procuraram outras formas de formar oficiais, nomeadamente com a criação dum corpo de 24 guardas-marinhas, que recebiam instrução prática a bordo e, se fossem considerados aptos, eram promovidos a tenentes-de-mar. Aliás, este sistema também não resultou, por a maior parte dos guardas-marinhas ter revelado falta de aptidão, o que levou à criação dos «voluntários-exercitantes», rapazes de doze a dezasseis anos que embarcavam nas fragatas de guerra, venciam como grumetes e, se tivessem boas informações eram promovidos ao posto de sargento-de-mar-e-guerra, que tinha acesso ao de tenente-de-mar. Mas os resultados também não foram satisfatórios, o que levou, já no reinado de D. Maria I, à fundação duma escola em terra, em 14 de Dezembro de 1782, denominada Companhia de Guardas-Marinhas, destinada à preparação dos futuros oficiais da Armada.⁵»

Se a primeira das transcrições nos alertava para o «confronto» permanente entre a teoria e a prática, na formação dos oficiais de Marinha, esta segunda destaca as diferentes opções que se tomaram no século XVIII, para encontrar um processo eficiente e eficaz de assegurar uma formação correcta desses mesmos oficiais. Importa desde já ressaltar um ponto, que consideramos essencial. Consideramos que a busca de novas soluções para resolver um problema não significam, obrigatoriamente, que as anteriores não fossem correctas. Dificilmente se pode compreender o sucesso das navegações portuguesas dos séculos XV e XVI, se não existisse um processo eficaz de formação dos homens que conduziam os navios no mar. Certamente que ele existia e seria suficiente para fazer face às necessidades que se colocavam na época. No entanto, a forma de conduzir os navios evoluiu bastante, a partir de final da centúria de Quinhentos e especialmente durante a de Seiscentos. Portanto, o processo de formação teve que evoluir, por forma a fazer face a todas as inovações. Em Portugal, as alterações mais significativas ocorreram na segunda metade do século XVIII. Uma vez que a presente obra abrange um período que se estende desde cerca de um século antes das principais reformas, até uma data em que as mesmas já estavam conso-

³ O autor apresenta em nota a referência a uma carta dirigida ao monarca, na qual o seu autor, o cardeal da Mota, refere que, na sua opinião, os comandantes dos navios das armadas da Índia não precisavam de saber navegação nem manobra, sendo tal uma incumbência do piloto e do mestre. A armada a que o cardeal se refere é a que partiu do reino em 1740. Cf. Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D. João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998, p. 42.

⁴ O autor está a referir-se ao *Regimento que hão-de guardar os capitães-de-mar-e-guerra e mais oficiais que embarcarem nas fragatas de guerra*, de 31 de Março de 1722, e ao *Regimento que hão-de guardar os segundos capitães-de-mar-e-guerra, capitães de infantaria com exercício de capitães-tenentes, tenentes e alferes de infantaria*, de 24 de Abril de 1736.

⁵ Henrique Alexandre da Fonseca, *A Marinha no reinado de D. João V*, p. 42.

lidadas, dividiremos a nossa abordagem em dois grandes blocos. Numa primeira parte, apresentaremos as principais estruturas de ensino náutico, existentes no final da Guerra da Restauração. Uma vez que estas estruturas se tinham formado e consolidado bastante tempo antes, faremos algumas incursões ao período anterior ao abrangido por este livro, para entendermos a sua génese. Quanto à segunda parte, ela incidirá essencialmente na identificação dos problemas que vão sendo encontrados na centúria de Oitocentos e na forma como se procurou solucionar os mesmos.

Teixeira da Mota inicia um texto, publicado há mais de quarenta anos, afirmando que existem excelentes estudos sobre a arte de navegar e a ciência náutica em Portugal. Seguidamente, diz o seguinte:

O mesmo não se pode dizer das origens e evolução dos sistemas de ensino e preparação de pilotos, mestres de cartas de marear e fabricantes de instrumentos náuticos, da maneira como lhes eram conferidas as cartas de ofício e da verificação e autenticação das cartas e instrumentos⁶.

A situação evoluiu bastante, ao longo destas décadas que nos separam das palavras daquele ilustre oficial de Marinha. Têm sido produzidos estudos sobre o papel de alguns cosmógrafos-mor, como é o caso da tese de Rita Cortês de Matos, sobre António de Mariz Carneiro⁷; ou a de Nuno Alexandre Martins Ferreira⁸, sobre Luís Serrão Pimentel; ou ainda o estudo de Francisco Contente Domingues, sobre os contributos de João Baptista Lavanha⁹. No entanto, as palavras do Almirante ainda mantêm alguma actualidade, se considerarmos que existem imensas questões por esclarecer. Tais dúvidas crescem à medida que recuamos no tempo. Sabe-se pouco sobre a forma como eram formados aqueles que tinha por obrigação conduzir os navios no mar. Trata-se de um ofício, em que uma parte significativa da aprendizagem era feita numa lógica de transmissão de conhecimentos de mestre para aprendiz. Contudo, as técnicas e procedimentos foram-se tornando mais complexos, o que implicava alguma preparação matemática. Continua por clarificar a forma como esta formação era transmitida, se realmente o era? Mas não é só sobre os períodos mais recuados que existem muitas dúvidas. Na sua dissertação de mestrado, Rita Cortez

⁶ Avelino Teixeira da Mota, « Os Regimentos do cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as origens do ensino náutico em Portugal », *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa (Classe Ciências)*, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa, p. 5.

⁷ Rita Cortês de Matos, *António de Mariz Carneiro – Cosmógrafo-Mor de Portugal*, Dissertação de Mestrado em História da Expansão e dos Descobrimientos Portugueses. Apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, sob a orientação do Professor Doutor António Dias Farinha, Lisboa, 2002.

⁸ Nuno Alexandre Martins Ferreira, *Luís Serrão Pimentel (1613-1679): Cosmógrafo Mor e Engenheiro Mor de Portugal*. Dissertação de Mestrado em História da Expansão e dos Descobrimientos Portugueses. Apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, sob a orientação do Professor Doutor Francisco Contente Domingues, Lisboa, 2009.

⁹ Francisco Contente Domingues, « João Baptista Lavanha e o ensino da náutica na Península Ibérica », Maria da Graça Mateus Ventura e Luís Jorge Semedo de Matos [org.], *As novidades do mundo. Conhecimento e representação na Época Moderna*, Edições Colibri, Lisboa, 2003, pp. 115-143.

de Matos escreve o seguinte, referindo-se aos dois últimos homens que desempenharam o cargo de cosmógrafo-mor: Manuel de Pimentel e Luís Francisco Pimentel Miranda:

As únicas informações de que dispomos acerca destes dois Cosmógrafos-Mores resumem-se, quase exclusivamente, ao conteúdo das suas cartas e alvarás de nomeação para este cargo. Deste modo, fica-se a saber que eram, respectivamente, filho e neto de Luís Serrão Pimentel¹⁰.

A sua investigação não se centrou nestas personagens, e portanto não terá realizado uma investigação exaustiva sobre as suas vidas. Mas o facto de afirmar que sobre eles não encontrou mais nada do que os respectivos diplomas de nomeação é sintomático da falta de informações sobre as suas actividades.

Aliás, uma opinião semelhante é expressa num apontamento biográfico que se encontra na Introdução à *Arte de Navegar* de Manuel Pimentel:

Resume-se em poucas linhas o mais que sabemos da sua actividade como cosmógrafo-mor: assim, participou como perito nas conversações de Badajoz-Elvas em que se discutiu com a Espanha o direito à posse da colónia do Sacramento, questão que eclodiu em 1680 e só viria a terminar com o tratado de 1750, preparado por Alexandre de Gusmão¹¹.

Segue-se uma pequena listagem de obras de sua autoria, relacionadas com a sua função. Além da mencionada *Arte de Navegar*, conhece-se um roteiro manuscrito e um pequeno texto sobre cosmografia e astronomia elementares, também este manuscrito. A ele são ainda atribuídos alguns textos de reflexão filosófica sobre assuntos cosmológicos. Ou seja, parece-nos muito pouco, para a personagem que no reino tinha a obrigação de assegurar que os pilotos possuíam as devidas habilitações para conduzir os navios no mar. Seguidamente tentaremos perceber como é que a situação evoluiu até esta época.

A Aula do Cosmógrafo-mor

Para compreender bem todo o processo, vamos começar pelo «princípio». Se é que existe um princípio, nestes assuntos? Para nós, este primeiro momento é o início da expansão marítima portuguesa. Uma certa historiografia romântica pretendeu associar a este movimento expansionista um espaço de formação formal dos pilotos e outros homens do mar. «Nasceu» assim a «Escola de Sagres». Sai fora do âmbito deste texto analisar em detalhe esta questão. No entanto, importa referir que a generalidade dos historiadores aceita hoje que esta «escola» nunca terá existido, no sentido literal do termo. Luciano Pereira da Silva escreveu o seguinte:

¹⁰ Rita Cortês de Matos, *António de Mariz Carneiro – Cosmógrafo-Mor de Portugal*, p. 160.

¹¹ Manuel Pimentel, *Arte de Navegar*. Comentada e anotada por Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969, p. 21.

Fundador de uma Escola nova, de observação directa da Natureza, que iria suplantar a Escola de Alexandria, os seus discípulos iriam arrostar com os terrores dos mares desconhecidos. As bancadas de ensino iam ser as pranchas das caravelas, impelidas pelos ventos sobre as ondas. Os seus navegadores, que iriam fundar a moderna geografia, não aspiravam aos graus de licenciado e doutor das Universidades medievais¹².

O que interessa relevar da afirmação de Luciano Pereira da Silva é o facto de na mesma se realçar a forma eminentemente prática e empírica como eram transmitidos os conhecimentos referentes à Arte de Navegar. O ofício de piloto funcionava dentro da mesma lógica medieval dos restantes ofícios, sendo o conhecimento transmitido dos mestres para os aprendizes, conforme já antes por nós referido. Importa também mencionar que esta componente prática da formação será uma constante até aos nossos dias, diminuindo apenas o seu peso, em relação à teoria, conforme a náutica vai recorrendo cada vez mais ao apoio das ciências, nomeadamente a matemática.

Em 1529, Pedro Nunes é nomeado cosmógrafo, por D. João III. Pouco mais se sabe sobre quais as incumbências deste cargo. Mais tarde, em 1547, é nomeado cosmógrafo-mor. É sobejamente conhecido o contributo, teórico, de Nunes para a evolução da Ciência Náutica.

Rita Cortez de Matos¹³ chama a atenção para o facto de Luís de Albuquerque¹⁴ ter identificado as bases de um «programa de ensino», para os homens do mar, no primeiro livro que Nunes deu à estampa, em 1537, o *Tratado da Esfera*. Ou seja, ainda antes de ser cosmógrafo-mor já Nunes tinha uma ideia concreta sobre quais os assuntos que os homens do mar deveriam dominar. No entanto, são também conhecidas as divergências entre a postura, de cariz essencialmente teórico, de Nunes e os pontos de vista, baseados numa transmissão empírica, dos homens do mar¹⁵.

Não tendo certamente as obras de Pedro Nunes feito parte da bagagem dos pilotos seus contemporâneos¹⁶, quais foram então os seus contributos directos para melhorar o desempenho desses homens do mar? Sabe-se que tinha obrigação de dar uma aula de matemática, destinada a esses oficiais. No entanto, não se consegue apurar se a mesma teria funcionado. A aula funcionaria em Lisboa e Nunes viveu largos anos em Coimbra, onde ensinava na universidade. A ter ministrado essa aula

¹² Luciano Pereira da Silva, «A arte de navegar dos Portugueses desde o Infante a D. João de Castro», *Obras Completas*, volume II, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1945, p. 227. Inicialmente publicado em 1921, na *História da Colonização Portuguesa do Brasil*, volume I, e publicado também como separata em 1923, pela Litografia Nacional.

¹³ Rita Cortez de Matos, *António de Mariz Carneiro – Cosmógrafo-Mor de Portugal*, p. 177

¹⁴ Luís de Albuquerque, *Portuguese books on nautical science from Pedro Nunes to 1650*, Separata da *Revista da Universidade de Coimbra*, nº 33, (Série separatas, 168), Lisboa, Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1984, p. 263.

¹⁵ Sobre o assunto, veja-se Luís de Albuquerque, «Pedro Nunes e os homens do mar do seu tempo», *Ler História*, 19, Lisboa, Editorial Teorema, 1990, pp. 5-18.

¹⁶ Existem algumas excepções identificadas. Por exemplo, D. João de Castro testou no mar alguns procedimentos que aprendeu com o cosmógrafo. No entanto, Castro não se enquadra exactamente no padrão dos pilotos de Quinhentos.

de matemática, tal teria ocorrido de forma muito irregular. Aquilo que realmente se conhece da sua actividade como cosmógrafo-mor são alguns exames que efectuou a mestres de cartas de marear e de instrumentos náuticos. Teixeira da Mota chama mesmo a atenção para o facto de que, muito provavelmente, a obrigatoriedade de o cosmógrafo-mor examinar os pilotos, e outros oficiais, surge apenas no regimento de 1592¹⁷. Este é o primeiro regimento que se conhece, para regular a actividade do cosmógrafo-mor. No entanto, no seu texto surgem inúmeras referências a um anterior, datado de 1559. Apesar de não se conhecer nenhum exemplar do mesmo, são numerosas as evidências que apontam para o facto de ter realmente existido. Nesse caso, a sua redacção teria contado certamente com contributos de Pedro Nunes, que exercia o cargo, na data da redacção deste primeiro regimento.

Falecido Nunes em 1578, o lugar ficou vago até 1582. Neste ano Filipe II nomeou Tomás da Orta para essa função. Teria uma idade já bastante avançada quando assumiu o cargo. Sabe-se que teria servido como físico na corte de Castela, assim como na corte portuguesa. Também pouco se sabe sobre aquilo que fez, enquanto cosmógrafo-mor. Conhecem-se apenas alguns exames de mestres de cartas de marear e de instrumentos náuticos. Faleceu em 1594. Embora o titular da função fosse Orta, desde 1591 que João Baptista Lavanha vinha exercendo interinamente o cargo. Posteriormente, em 1596 vai assumir efectivamente o mesmo. Uma das obrigações impostas no diploma de nomeação de Orta para a função era a reforma do respectivo regimento. Ele não deverá ter dado nenhum passo nesse sentido, pois voltamos a encontrar tal determinação aquando da nomeação provisória de Lavanha. Ora, no ano seguinte a esta nomeação surge um regimento, que define as obrigações do cosmógrafo-mor, assim como as que deveriam ser seguidas por aqueles que com ele tinham que se relacionar.

O mencionado regulamento foi divulgado, e estudado, por Teixeira da Mota¹⁸. Não é nossa intenção expor aqui o mesmo, detalhadamente, mas apenas realçar um aspecto que consideramos relevantes para este estudo.

Um assunto que nos parece de extrema relevância, para o nosso raciocínio, é a existência de um «programa» para as aulas que o cosmógrafo-mor deveria ministrar aos homens do mar. Importa também destacar que o regimento define ainda a forma como devem ser realizados os exames. Estes dividir-se-íam em duas componentes: uma de índole mais prática e outra de cariz mais teórico. Curiosamente, o artigo relativo às matérias que deveriam ser avaliadas, apenas indica as perguntas de índole prática.

¹⁷ Avelino Teixeira da Mota, « Os Regimentos do cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as origens do ensino náutico em Portugal », p. 37.

¹⁸ Idem, *ibidem*.

O «programa» das aulas deveria abranger as seguintes matérias:

- A declaração de alguns círculos da sphaera, e pera que lhe hão de seruir.
- Insinarlhesha muito materialmente qual seja a figura do universo e como se faz o diurno mouimento do primeiro móbil e o do sol e o da lua, e lhes dará as regras importantes pera o conhecimento das luas e marés.
- Declararselhesha a fabrica e uso da carta de marear, exercitandooos muito nella e assy no uso do estrolabio, insinandolhes a tomar o sol e como ham de usar do Regimento e fazer certa a sua conta da declinação pera saberem ao meo dia a altura que tem.
- Declararlhesha o uso da balestilha e quadrante pera de noite tomarem a altura da estrella, e como devem fazer sua conta e saberem a altura do Polo que tem, pera com mais certeza fazerem suas operações.
- Instruilosha no Nordestear e Noroestear das agulhas, pera com facilidade saberem fazer esta obseruação em qualquer paragẽ que estiuerem, e aduertillosha no uso do Relógio do sol.
- Auendo algus de boa habilidade e que se auentagem dos outros, a estes taes lerá o tratado da sphaera e o uso do estrolabio de laminas e de outros instrumentos necessários, dandolhes o modo como facão muytas obseruanças necessárias a esta arte, pera como mais sufficientes serem aos outros preferidos, e a seu exemplo procurarem outros de se igualarê com elles.

Importa aqui destacar o último dos tópicos. O autor do regimento refere que caso se notasse algum aluno com mais «habilidade», a esse deveriam ser ensinadas matérias um pouco mais complexas. Quanto às restantes matérias, elas são aquelas que se consideram clássicas, na formação de um piloto. Realce-se o facto de que a maioria delas constava dos *Livros de Marinharía* conhecidos. Estes últimos não eram mais que textos que chegaram até aos nossos dias, na forma manuscrita. Seriam certamente resultado da compilação, por alguns pilotos, dos elementos que consideravam importantes para o exercício da sua profissão. Ou seja, o regimento de 1592, não prevê o ensino de tópicos novos. Aquilo que se pretende é, em nossa opinião, dar um carácter mais formal à formação dos pilotos, de modo a que a mesma não ficasse dependente da maior ou menor perícia de determinado piloto, que transmitia os seus conhecimentos ao aprendiz.

O regimento é um diploma da coroa, através do qual o monarca determina as regras como deve ser desenvolvida a actividade do cosmógrafo-mor. No entanto, a sua redacção deverá ter contado com importantes contributos daquele que efectivamente exercia a actividade: João Baptista Lavanha. Recordemos que no diploma de nomeação de Lavanha estava previsto que ele deveria reformar o regimento.

Tudo aquilo que escrevemos até agora, sobre a formação dos pilotos sai fora do período abrangido neste livro. No entanto, pareceu-nos importante explicar a génese

do cargo de cosmógrafo-mor até à redacção do respectivo regimento de 1592. Tanto quanto sabemos, será este regimento que vigorará até à extinção do cargo.

Lavanha marca também outro passo importante no desenvolvimento das actividades do cosmógrafo-mor: a publicação de textos impressos, destinados exclusivamente aos homens do mar. Publica em 1595 o seu *Regimento Náutico*, que terá uma segunda edição em 1606. Nas primeiras páginas do livro chama a atenção para o facto de se tratar da primeira obra impressa, destinada a pilotos. Esta prática será seguida pela maioria dos seus sucessores no cargo de cosmógrafo-mor, que darão à estampa «manuais» de navegação, actualizando as matérias neles contidas, de acordo com as novidades que iam conhecendo.

Em 1608 Manuel de Figueiredo assume interinamente as funções, uma vez que naquela época Lavanha vivia em Madrid. Em 1623, será Valentim de Sá a assumir as mesmas funções, igualmente por impedimento de Lavanha. António de Mariz Carneiro torna-se cosmógrafo-mor em 1631. Em 1647, por impedimento deste último, o cargo é ocupado, interinamente por Luís Serrão Pimentel, que passa em 1671 a titular do mesmo. Depois dele o cargo torna-se hereditário. Em 1687 é substituído por seu filho, Manuel Pimentel. O último cosmógrafo-mor foi Luís Francisco Serrão de Miranda, filho de Manuel Pimentel. Interino a partir de 1713, assume definitivamente o cargo em 1723.

Quais as principais obrigações do cosmógrafo-mor? Manter actualizados os livros que mais interessavam aos pilotos: regimentos e roteiros. Já referimos o facto de que essa seria uma preocupação de quase todos eles, e que este desiderato era cumprido. Examinar pilotos, cartógrafos e fabricantes de instrumentos náuticos, assim como verificar a qualidade das cartas e dos instrumentos. Também sobre esta obrigação se conhecem inúmeras referências às suas actividades. Já no que diz respeito a uma das suas principais obrigações, dar aulas de matemática aos futuros pilotos, o caso muda de figura. Esta obrigação vinha da época de Pedro Nunes e aparece mencionada no regimento de 1592.

Os capitães de infantaria, que desempenhavam funções de Capitão-tenente a bordo, tinham a obrigação de incrementar os seus conhecimentos no âmbito da náutica. Esta imposição vem plasmada num regimento da primeira metade do século XVIII, que temos vindo a seguir. Uma das suas incumbências era frequentar a Aula do Cosmógrafo-mor. No entanto, eram também obrigados a acompanhar o piloto a bordo, que os deveria instruir na prática da navegação:

Devem frequentar a Aula quando estiverem em terra, e andando embarcados tomarão o Sol, farão a sua derrota e o seu asento, para o que se instruhirão com os Pillotos da Nau, sendolhe necessario, e o mesmo observarão os mais officiaes subalternos, e cada hum dos ditos officiaes levará hũa balestilha, ou quadrante, hũa carta reduzida, quarto circulo, e hum

livro dos signos, e declinações, e os que mais se aplicarem preferirão nos acrescentamentos dos postos, aos outros menos aplicados, ainda que mais antigos¹⁹.

O prémio para aqueles que mais evoluíssem seria uma progressão mais rápida, em termos de promoções aos postos mais elevados. O que significa que a aprendizagem que cada um fazia era função dos seus gostos e do seu interesse pelos assuntos.

A «Aula da Esfera» do Colégio de Santo Antão

Apesar de alguns dos diplomas que anteriormente analisámos mencionarem várias tarefas a serem exercidas pelo cosmógrafo-mor, a sua actividade não deveria corresponder às necessidades da formação dos oficiais de pilotagem. Por exemplo, a frequência as suas aulas nunca foi obrigatória, e não se conhecem praticamente nenhuns casos de pilotos que as tenham frequentado. Tal poderá estar certamente com o facto de nunca ter existido uma instituição onde essas mesmas aulas funcionassem. Por essa razão, o seu funcionamento foi sempre bastante irregular. Como refere Henrique Leitão:

Em Lisboa, existia desde meados do século a chamada «Aula do Cosmógrafo-Mor», mas o seu funcionamento foi sempre muito irregular, além de o seu nível ser muito elementar. Os monarcas conheceriam, evidentemente, estes problemas e acompanhavam de perto os sucessos do ensino no Colégio de Santo Antão²⁰.

A citação anterior remete-nos para um outro assunto, que é o Colégio de Santo Antão. Trata-se de um colégio jesuíta, em Lisboa, no qual se ensinaram também assuntos relacionados com náutica, naquela que era designada como «Aula da Esfera». Não seria certamente uma escola frequentada pelos marinheiros, que seriam os futuros pilotos. Contudo, nele foram formados alguns dos mais notáveis homens de ciência dos séculos XVII e XVIII, nomeadamente cosmógrafos-mor, que tinham responsabilidade na formação de pilotos:

Alguns desses antigos alunos ainda hoje são lembrados: Luís Serrão Pimentel (1613-1679), cosmógrafo e engenheiro-mor do reino, uma das figuras da ciência mais eminentes do século XVII português, Manuel Pimentel (1650-1719), que foi cosmógrafo-mor, e Francisco Pimentel (1652-1706), lente de engenharia; Manuel Bocarro Francês (1588-1662), que se destacaria, entre outros assuntos, pelo seu *Tratado sobre os cometas* (1619), Francisco de Melo e Torres (1620-1667), José Barbosa de Araújo (1675-?), José Monteiro de Carvalho, que depois se distinguiria como capitão do exército e professor de Matemática²¹.

¹⁹ *Regimento do mar que se deve observar por resolução de Sua Magestade que Deos Guarde, sobre os Segundos Cappitaens de mar e guerra e Cappitaens de Infantaria com exercicio de Cappitaes Tenentes novamente dado em o anno de 1736*, Cap. 14º. do «Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Infantaria com exercicio de Capitaens Tenentes, que embarcarem nas Naus de guerra de Sua Magestade».

²⁰ Henrique Leitão, «Sphæra Mundi», *Sphæra Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP*. Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008, p. 21.

²¹ Idem, *ibidem*, p. 19.

O seu «programa» foi variando ao longo dos tempos, fruto dos interesses e conhecimentos dos respectivos professores. No entanto, foi um local onde se ensinaram alguns dos mais relevantes assuntos de náutica, para as respectivas épocas. Merece ainda destaque pelo facto de neste colégio terem lecionado alguns dos mais notáveis professores jesuítas. Entre os estrangeiros contam-se Christoph Grienberg, Cristóvão Bruno ou Giovanni Paolo Lembo; enquanto nos nacionais merecem destaque: João Delgado, Francisco da Costa, Luís Gonzaga, Manuel de Campos e Inácio Vieira²².

Não é nosso objectivo fazer aqui a história das origens do colégio²³. Porém, consideramos útil realçar alguns aspectos relacionados com a sua génese. Como notou Henrique Leitão, a «Aula da Esfera» nasce de um pedido do monarca, em virtude de notar que o ensino da matemática era deficitário em Portugal. Já vimos anteriormente que a Aula do Cosmógrafo-mor funcionava de um modo bastante irregular. Algo semelhante acontecia com a Universidade, desde que Pedro Nunes se afastara da Universidade:

A «Aula da Esfera» nasceu, portanto, de um pedido directo do poder real, na forma de uma condição imposta pelo cardeal D. Henrique, na sua qualidade de «fundador» do Colégio, mas em nome do monarca, D. Sebastião. Nas aulas do Colégio sempre se havia dedicado alguma atenção a assuntos científicos, mas este pedido implicava que essa atenção fosse agora mais desenvolvida. Não é muito difícil adivinhar as razões que levaram D. Henrique e D. Sebastião a solicitarem a criação desta aula. Em Coimbra, na Universidade, o ensino da Matemática encontrava-se num estado lastimoso. Com a jubilação de Pedro Nunes, em 1564, as aulas de Matemática foram sucessivamente entregues a figuras menores e, pouco a pouco, caíram em total desleixo. Mestres incompetentes, alunos desinteressados e uma administração universitária pouco preocupada com a situação explicam o estado em que caiu o ensino da Matemática e disciplinas científicas em Coimbra²⁴.

O nível de grande parte das matérias ensinadas na «Aula da Esfera» estaria muito acima daquilo que era acessível aos homens do mar. Entre os seus professores contam-se vários com experiência de longas viagens por mar, pois muitos deles participavam em missões no Oriente. Muitas vezes essa experiência reflectia-se na forma como abordavam os problemas. Porém, os processos de cálculo que propunham para

²² Cf. idem, *ibidem*, p. 19.

²³ Para compreender melhor a forma como funcionou a «Aula da Esfera» e conhecer as matérias ensinadas nas suas aulas recomendamos o texto clássico de Luís de Albuquerque, «A Aula de Esfera» do Colégio de Santo Antão no século XVII», Maria Emília Madeira Santos [coord.], *Estudos de História da Ciência Náutica. Homenagem do Instituto de Investigação Científica Tropical*, Lisboa, Instituto de Investigação Científica Tropical, 1994, pp. 533-579. Inicialmente publicado em 1972, nos *Anais da Academia Portuguesa de História*. Mais recentemente merecem destaque os estudos de Ugo Baldini, que actualizam os dados fornecidos por Luís de Albuquerque. Entre os estudos deste historiador italiano destacamos: «The teaching of Mathematics in the Jesuit colleges of Portugal from 1640 to Pombal», Luís Saraiva e Henrique Leitão [ed.], *The practice of mathematics in Portugal*, [Coimbra], Imprensa da Universidade de Coimbra, 2004, pp. 293-465.

²⁴ Henrique Leitão, «Sphæra Mundi», p. 21.

esses problemas reflectiam a sua formação matemática de nível superior. Apesar de existir esse desnível entre os assuntos ensinados nas aulas do colégio jesuíta e a realidade prática, estas trouxeram contributos notáveis para a evolução da ciência náutica.

Como vimos, vários cosmógrafos-mor foram alunos daquela aula. Certamente que muitos dos conhecimentos que lá adquiriam passavam a ser integrados nos seus textos, que se destinavam a servir de manuais de consulta para os pilotos. Novidades como o uso da trigonometria e dos logaritmos nos cálculos náuticos, ou a projecção de Mercator na cartografia foram amplamente divulgadas nas aulas do colégio de Santo Antão. Algumas vezes, os professores apresentavam inventos de sua autoria, nomeadamente instrumentos, destinados a resolver problemas concretos de náutica. Apesar de muitos destes instrumentos não terem qualquer utilidade prática, estas propostas mostram que os seus autores reflectiam bastante sobre os assuntos de náutica.

Não é nosso objectivo apresentar aqui detalhadamente todos os contributos de padres do Colégio de Santo Antão para o ensino da náutica. Contudo, parece-nos importante mencionar alguns deles, a título de exemplo.

Datado de cerca de 1698, existe um manuscrito na Biblioteca Nacional de Lisboa, intitulado *Arte Náutica*. Está encadernado em conjunto com um *Tratado de Astronomia*, aparentemente da mesma letra. O seu autor não está identificado, no entanto, da leitura do texto depreende-se que se trata de apontamentos de aulas do referido colégio²⁵. O texto pretende abordar os principais assuntos que interessavam aos homens do mar. Curiosamente, apresenta, para diversos problemas, mais que um tipo de abordagem: uma mais teórica, com recurso a ferramentas matemáticas complexas (para os homens do mar); e outra abordagem mais prática, que estaria ao alcance dos menos letrados.

Outro texto que merece especial destaque tem por título: *Hidrografia, ou Arte de Navegar*. Datado de cerca de 1712, é composto por 743 páginas, sendo o seu autor o padre Inácio Vieira. Este padre redigiu muitos outros textos sobre diversos assuntos científicos: astronomia, óptica, arte militar, etc. Sobre a *Hidrografia, ou Arte de Navegar* escreveu Henrique Leitão:

Um notável e muito completo curso de Hidrografia, isto é, de marinharia e arte de navegar, na verdade, dos mais completos alguma vez escrito por um autor português. O autor é exaustivo, tratando todos os assuntos, práticos e teóricos, associados à arte de navegar com um rigor e um desenvolvimento muito pouco comuns. Entre muitos outros tópicos que mereceriam ser assinalados, chamamos apenas a atenção para a cuidada discussão, no capítulo 7º, «Das Loxodromicas» (p. 445), sobre os problemas relacionados com a linha de rumo, com longas tábuas de rumos no final. Trata-se de um texto verdadeiramente excepcional que justificaria um estudo profundo²⁶.

²⁵ Idem, *ibidem*, pp. 242-243.

²⁶ Idem, *ibidem*, p. 216.

Finalmente, mencionaremos um outro professor de Santo Antão: Eusébio da Veiga. Ingressou na Companhia de Jesus em 1731. Foi professor de Latim em Coimbra, e seguidamente de Matemática, na mesma cidade, entre 1747 e 1749. Na «Aula da Esfera» ensinou Matemática entre 1753 e 1757 ou 1758. Num destes anos, teria passado a ensinar Filosofia, também em Santo Antão, até 1759. Neste último ano partiu para Roma, em virtude de a Companhia ter sido extinta em Portugal. Naquela cidade italiana esteve ligado ao mais importante observatório astronómico da cidade, dos duques Caetani²⁷.

Publicou vários textos dedicados essencialmente a questões astronómicas. Merece especial destaque o seu *Planetário Lusitano*. Trata-se de uma publicação que contém efemérides astronómicas para uso dos navegantes, nomeadamente dados sobre os satélites de Júpiter, fundamentais para o cálculo da longitude, naquela época. Publicou este texto pela primeira vez em 1756, com as efemérides para o ano de 1757. Com data de 1758, surge outro impresso, contendo os dados para os anos de 1758, 1759 e 1760. Pode-se afirmar que esta iniciativa de Eusébio da Veiga constitui a primeira tentativa de se publicar em Portugal, de uma forma sistemática, efemérides astronómicas para uso dos navegantes.

O século XVIII

Era esta a situação vivida na transição do século xvii para o xviii. Por um lado, o Cosmógrafo-mor. Aquele que poderia ser o seu mais importante contributo para a formação dos pilotos, isto é, a aula que ele tinha obrigação de dar aos futuros pilotos, nunca foi obrigatória. Por esse motivo, a sua frequência nunca foi elevada. Pode-se afirmar que o contributo mais importante dos diferentes cosmógrafos-mor para a formação dos pilotos se encontra nos manuais que publicaram. Estes reflectiam as novidades que iam sendo introduzidas na náutica, mas não eram suficientes para uma formação completa desses pilotos. Tanto mais que a arte de navegar se ia tornando cada vez mais complexa e exigente.

Por outro lado, existia a «Aula da Esfera» do Colégio de Santo Antão. Embora tenha mantido uma actividade mais ou menos regular durante séculos, não se destinava à formação específica dos pilotos. Foi a via de entrada e difusão de muitas das mais modernas informações científicas e técnicas em Portugal. Além disso, os seus programas eram ditados pelas preferências ou eventualmente pelos conhecimentos dominados pelos respectivos lentes. Podiam ainda ser determinados por circunstâncias externas ao próprio colégio, como por exemplo a necessidade de dar maior atenção à engenharia militar em épocas de conflito com Espanha, como foi o caso da Guerra da Restauração. Apesar dos excelentes contributos para o conhecimento das

²⁷ Idem, *ibidem*, p. 235.

novidades na náutica em Portugal, a «Aula da Esfera» não era suficiente para assegurar uma formação metódica a todos os oficiais náuticos.

Face a esta situação, tornava-se necessário encontrar soluções para o problema da formação dos oficiais de Marinha. Foram diversas as vias ensaiadas. José Maria Dantas Pereira dá-nos conta da heterogeneidade de vias de acesso a oficial de Marinha, e conseqüentemente da variedade de formações que esses mesmos oficiais tinham:

Já disse (nota 14) que o nosso corpo em outro tempo recrutava-se, ora entre os Mestres, ora entre os Officiaes da guarnição tanto da Infantaria como de Artilheria; ora entre os Pilotos ou Sargentos de mar e guerra: por fins tambem se recrutou entre os Guardas-marinhas da antiga criação, e entre os Voluntarios de 1774; destes elementos heterogeneos ainda existem restos; bem como a lembrança de ter parecido que a marinha não podia soffrer certos postos, pois que, alem do expellido pelo tocante aos inferiores a Coronel do mar, nota-se que depois só apparece proprio na marinha o posto de Capitão General da Armada; sendo certo que os intermedios se apellidavão Marechaes de Campo com exercicio na marinha, ou Tenentes Generaes com o mesmo exercicio: assim como os restos daquelles tempos, com Officiaes tirados novamente de Pilotos, e de Mestres, com outros que principiarão aprendendo estes na Companhia dos Guardas-marinhas, aquelles na Real Academia da marinha, e o resto na Universidade de Coimbra; havendo tambem no corpo Inglezes, Italianos, e Francezes, alem dos nacionaes; assaz ressalta, que a uniformidade, e por consequencia a unidade de acção, com o seu feliz resultado que he a maior força da mesma acção, accrescendo ser esta a mais propria para a nossa profissão, mas tão somente se poderá obter, monopolizando os recrutamentos futuros, e fundindo-se (por assim dizer) em hum unico molde, seguindo-se mettellos no serviço depois de estarem configurados com certa perfeição: ainda assim veremos sempre que a mão do tempo, e a do homem, irão successivamente modificando e alterando; mas só assim poderemos esperar que estas metamorphoses, provavelmente fallando, se fação com um certo zelo pelo bem do Estado, com huma cabal intelligencia deste bem, e com aquella suavidade sem a qual tudo alvorota, e nada prospera.²⁸

Na conclusão do seu estudo sobre Luís Serrão Pimentel, Nuno Ferreira escreveu o seguinte:

Entre a nomeação definitiva de Luís Francisco Serrão de Miranda, em 1723, e a criação do corpo de guardas-marinhas, em 1761, são poucos os dados que nos permitem, até agora, compreender a perda de validade da Aula do Cosmógrafo Mor, substituída pela Aula de Pilotos em 1779. Em última instância, importará apurar quais as principais mudanças que presidiram a essa transformação no seio da náutica, à luz dos avanços científicos e das expectativas sociais de Setecentos²⁹.

²⁸ José Maria Dantas Pereira, «Notas Ilustradoras e comprovadoras do discurso recitado em 1803», *Escritos Marítimos e Académicos a Bem do Progresso dos Conhecimentos Úteis, e mormente da nossa Marinha, Indústria, e Agricultura*, Lisboa, Na Impressão Regia, 1828, pp. 23-24.

²⁹ Nuno Alexandre Martins Ferreira, *Luís Serrão Pimentel (1613-1679): Cosmógrafo Mor e Engenheiro Mor de Portugal*, pp. 115.

Se a este excerto juntarmos as palavras de Rita Cortez, anteriormente citadas, nas quais ela refere que poucos elementos se conhecem sobre os dois últimos cosmógrafos-mor, podemos delas extrair uma ilação importante. Pode-se afirmar que é notória a falta de elementos sobre a forma como se processava a formação dos futuros oficiais de Marinha, em Portugal. E isto para um período que se estende, grosso modo, desde finais do século XVII, até à segunda metade do XVIII. Uma questão se impõe neste momento. Será que essa falta de dados não é sinónimo de falta de uma estrutura formal dedicada a assegurar essa formação? Somos tentados a afirmar que sim, que realmente essa estrutura formal não existia. Isso não significa que os navios portugueses tenham deixado de navegar. Certamente que foram encontradas alternativas para minorar esta limitação. Vimos, no capítulo dedicado às categorias do pessoal embarcado, que em determinadas épocas se recorreu a oficiais estrangeiros. Manteve-se a prática de formação empírica, pela transmissão de conhecimentos dos mais experientes para os praticantes. Este leque dos praticantes foi alargado, abrangendo também jovens oficiais do exército, nomeadamente de infantaria, dos corpos desta arma que embarcavam. Aproveitava-se o tempo de embarque para ensino e prática das matérias ligadas à náutica, passando eles seguidamente para os quadros da Marinha.

No entanto, fazia-se sentir a necessidade de uma estrutura mais formal destinada ao ensino das matérias científicas necessárias aos homens do mar. Sobre este problema, nomeadamente sobre a criação de uma academia, para a referida formação existe um documento bastante interessante, do reinado de D. José³⁰. O documento não tem qualquer datação, contudo, num dado momento o autor faz a seguinte afirmação: «...e Paterno cuidado que teve logo que sobio ao Trono, foi fazer huma numerosa Promunção delles, em 7 de Novembro de 1750...». Ora, 1750 foi precisamente o ano em que D. José iniciou o seu reinado. Quem é o seu autor? D. João, Capitão General da Armada Real dos Galeões de Alto Bordo do Mar Oceano. Filho ilegítimo do Infante D. Francisco e portanto sobrinho de D. João V. Este monarca reconheceu a D. João todos os direitos e privilégios que poderiam ser concedidos aos filhos ilegítimos dos infantes. Conferiu-lhe diversos títulos, nomeadamente o mais alto cargo da Marinha. Foi nessa qualidade que D. João apresentou a referida representação a D. José. O texto é deveras interessante e mereceria ser praticamente todo transcrito. Essa opção acabaria por tornar demasiado extenso o presente capítulo. Por esse motivo, procuraremos resumir aqui o mesmo.

O texto começa por enaltecer a figura do monarca e os seus contributos para o desenvolvimento do comércio e da Marinha, como era típico nos textos de então. Depois desta introdução laudatória, passa a apresentar a razão pela qual redigiu a

³⁰ De uma representação que o Sr. Dom João Capitão General da Armada Real dos Galeões... Manuscrito existente na Biblioteca Central da Marinha, cota R Dd 6 07-7, fl.3.

representação, isto é, a criação de uma academia destinada a formar os futuros oficiais de Marinha. O detalhe da sua proposta vai ao ponto de indicar quais as cadeiras que deveriam ser ministradas e quem as deveria ensinar:

He V. Magestade tão persuadido da indispensavel necessidade que ha de haver na Marinha Officiaes aptos para as Guarniçoens das Naus, que o primeiro, e Paterno cuidado que teve logo que sobio ao Trono, foi fazer huma numerosa Promunção delles, em 7 de Novembro de 1750, seguindo-se a estas muitas outras em mui pouco tempo; mas ainda não bastava para o Real animo de V. Magestade de resuscitar os Postos de que quaze já não havia lembrança mas ainda erigio de novo os de Tenentes de Mar, de Guardas Marinhas, e de Sargentos de Mar e Guerra, para que sobissem alternativamente aos Postos mayores da Armada Real. Todas estas sabias, e prudentes despoziçoens não podião ser mais acertadas em todos os sentidos, agora só nos falta o que os tempos não premetirião a V. Magestade fazer, quero dizer huma Academia em que se ensine aos Tenentes de Mar e Guerra, Guardas Marinhas, e Sargentos de Mar e Guerra as Sciencias precisas aos Officiaes da Marinha, as quaes são Arithmetica numeraria, a Geometria elementar, os Elementos de Euclides, a Hidrographia, ou Nautica, a Esphera com as propriedades e interceçoens de seus Circulos, a Trigonomotria Espherica, com as soluçoens dos Problemas ou Questoens Astronomicas azitadas na pratica da Navegação as quaes podem ser todas dictadas pelo mesmo Lente ou Mestre. Tambem se lhe deve ensinar a Manobra e Tactica Naval, o Aparelho dos Navios, e a Construção, ou Architectura Naval, e no caso de haver Individuos com disposição bastante para seguir as Sciencias sublimes como são a Algebra, a Astronomia, a Mecanica &c. poderia V. Magestade havendo-o por bem conceder a estes a faculdade de postillar estas Sciencias nas Aulas do Colégio dos Nobres³¹.

Segue-se a composição do respectivo quadro de professores e pessoal auxiliar. São indicados os horários e a distribuição das cadeiras ao longo do dia, sendo a manhã dedicada mais àquelas de índole mais teórica e a tarde às de cariz mais prático. É explicada a forma como seria mantida a disciplina, tendo especialmente em conta que se tratava de jovens e de origens diversificadas. Também são abordadas as avaliações que deveriam ser efectuadas, para aferir a evolução dos alunos.

Merece especial destaque um excerto no qual D. João alerta para o problema que é a existência de alunos com diferentes proveniências. Por essa razão, nem todos os alunos demonstrariam as mesmas apetências para apreender as diversas matérias. Nessas condições, cada aluno deveria ter vias diferentes de formação, com maior incidência em aulas teóricas ou tempos de embarque:

Como entre o Numero dos Tenentes de Mar, Guardas Marinhas, e Sargentos de Mar e Guerra, há alguns que são mais adiantados na Sciencia Maritima do que os outros, esses poderão fazer os embarques enquanto os outros aprenderem os primeiros elementos, e se habilitarem para postillar com os primeiros o Curço completo de cada Sciencia. Há tambem entre elles alguns mais adiantados em idade, e menos habeis para aprenderem as Sciencias

³¹ Idem, *ibidem*, fl. 3.

abstratas por conta da dita mesma idade, estes devem tambem ser preferidos para os Embarques, assim como alguns dos outros que tiverem menos dispozição para as Liçoens, por se dever dispensar dos Embarques / emquanto o serviço o permitir / aquelles que tem dispozição para as Sciencias Especialmente os Guardas Marinhas, emquanto não souberem ao menos a Theorica das Sciencias precizas isto he somente nos primeiros annos pois o maior serviço a bordo das Naus deve-se fazer pelos Tenentes do Mar, e Cappitaens Tenentes, os quais dispois de chegarem a estes Postos se deve supor terão adquirido huma Prefeita Theorica nas Aulas, e consequentemente necessitão só de hũa grande, e continua pratica: cuja razão não existe para os Guardas Marinhas, antes lhe será de grande prejuizo para seus estudos o fazellos embarcar antes de acabar ao menos os Curços de Geometria e da Nautica³².

Seguidamente o autor expõe as suas preocupações em relação à necessidade de garantir que os alunos recebam a respectiva formação prática, a bordo dos navios. Indica a forma como se deveria processar esse período de embarque e dá como exemplo o caso britânico, em que os tempos de embarque variam entre os quatro e os seis anos consecutivos. Este facto era, na opinião de D. João, um dos factores que ajudava a explicar a supremacia inglesa no mar. Sugere ainda, que na falta de navios de guerra para embarcar os oficiais, se poderia adoptar a prática de os embarcar em navios mercantes. Desde que as condições estabelecidas fossem favoráveis para ambas as partes, oficiais envolvidos e proprietários dos navios mercantes, não seria complicado implementar um tal sistema.

Na parte final da representação, o autor chama a atenção para um aspecto muito interessante. A carreira de oficial da Marinha deveria ser muito pouco atractiva, especialmente para a nobreza, onde seriam recrutados praticamente todos os Guardas-marinhas. Fazemos um pequeno parênteses para recordar que a admissão dos Guardas-marinhas se desenrolaria de acordo com as regras que o alvará de 16 de Março de 1757 definia para os cadetes do Exército. De acordo com este diploma, poderiam ser admitidos todos aqueles que fizessem «provança» de nobreza, ou então que fossem filhos de oficiais generais ou superiores do Exército ou da Marinha. Apesar de advogar alguma rigidez, em termos disciplinares, própria de um contexto militar, D. João recorda que o rigor não poderia ser exagerado, pois corria-se o risco de ocorrerem muitas desistências:

Com a pratica que assim se ade adquirir, e tambem nas Naus d’V. Magestade depois da lição das Aulas, creio que se conseguirá termos hũ corpo de Officiaes habeis para o Real Serviço, mas assim como he preciso Officiaes de Guerra para reger esta mocidade, he igualmente necessario que estes mesmos Officiaes tenham as circunstancias precisas para semelhante efeito, e sobre todos, o Comandante de quem depende inteiramente a boa Regularidade, e progresso das Liçoens, deve este ter huma Summa prudencia com a integridade preciza para governar e dirigir tantos genios diferentes, porque sendo pessoas tão distintas não se pode usar com ellas de hum excessivo rigor para as não disgostrar do Real Serviço antes sim

³² Idem, *ibidem*, fls. 6-7.

se deve procurar com os meios mais suaves influir-lhes o amor que devemos ter ao mesmo serviço e ás obrigaçoens á Patria com que cada hũ nasceo, emfim he preciso inspirar-lhes com benigno modo todos os sentimentos de honra, de Vallor, de Virtude, e de Religião, pois com a falta de hũa destas circumstancias, serião nullas todas quantas podem concorrer em qualquer sugeito, ainda que fosse o mais sciente³³.

Vimos no início da análise deste texto que o mesmo teria que ser posterior a 1750, pois é dirigido a D. José, durante o reinado dele. Contudo, existe um elemento que permite delimitar mais finamente a respectiva data. Ao longo do mesmo são feitas diversas alusões ao posto de Guarda-marinha. Ora, este foi criado em 1761, sendo extinto em 1774. Voltou a surgir novamente mais tarde, mas já no reinado de D. Maria I. Portanto, este texto foi redigido durante aquele período de treze anos, em que o posto mencionado teve a sua primeira existência. De acordo com Henrique Alexandre da Fonseca, o texto que temos vindo a analisar é datado de 1765. Baseia esta sua hipótese no facto de o referido documento estar acompanhado de uma informação datada de seis de Setembro desse mesmo ano. Essa informação é da autoria do Capitão-de-mar-e-guerra José Rollen van Deck, e explica o funcionamento da Companhia de Guardas-marinhas do Departamento de Rochefort em França. Teria sido com base nesta informação que D. João redigiu a sua representação³⁴.

Recordemos que o diploma de 1761 apenas criava aquele posto, não prevendo qualquer tipo de formação uniforme para os mesmos. Disso nos dá conta um oficial que foi comandante da Companhia de Guardas-marinhas e Director da respectiva Academia, José Maria Dantas Pereira. Nas suas palavras, ele chama a atenção para o facto de que a ausência de uma escola de formação foi uma das principais causas do insucesso desta primeira tentativa de criar este posto de acesso à categoria de oficial. Compreende-se assim perfeitamente qual o objectivo de D. José, ao propor a criação da Academia. Mas vejamos as palavras de Dantas Pereira:

Em 2 de Julho de 1762, foi pela vez primeira estabelecido na marinha Portugueza hum Corpo denominado de Guardas-marinhas, sendo vinte e quatro em numero, Alferes na graduação e soldo, filhados como os Cadetes o devem ser pelo Alvará de 16 de Março de 1757: mas naquelle tempo a terra que produzira os Nunes estava reduzida a huma aula, que se dizia de cosmographia e nautica onde ensinavão apenas pelo conhecido Rego, e pelo nosso Roteiro, havendo aliàs para os Engenheiros, no atrio de S. Bento, outra aula em que se aprendia Euclides, e o Engenheiro Portuguez, com algum dezenho, e algebra elemental.

Nestes termos, considerando que por hum lado o Decreto de 62 nada estabelece claramente pelo tocante ao ensino daquelles chamados Guardas-marinhas, quando por outro lado não devemos esquecer o que então se denominava assim no resto da Europa, bem parece devermos concluir, que os ditos Guardas-marinhas mais o erão em nome que no facto;

³³ Idem, *ibidem*, fl. 8.

³⁴ Cf. Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, Lisboa, Academia de Marinha, 1983, p. 7.

e já não nos surpreenderá que no mesmo reinado, em 9 de Julho de 1774, outro Decreto abolisse do de 62, vindo esta corporação a existir só 12 anos³⁵.

O «...conhecido Rego...» a que se refere Dantas Pereira é certamente o *Tratado Completo da Navegação* de Francisco Xavier do Rego³⁶. No «Prólogo» com que inicia o livro, o autor explica-nos o processo que conduziu à redacção do mesmo. E ficamos a perceber que o mesmo nasceu de um conjunto de lições soltas que o autor redigiu, destinadas a pessoas interessadas em aprender navegação:

Este Livro, que agora se faz público, foi dado primeiramente em postillas a pessoas, que se destrinavão ao exercicio de Pilotos, e vio-se por experiencia, que em breve tempo se adiantavaõ: dellas tem usado depois muitos Fidalgos, que servem Sua Magestade na marinha, o que prova bastantemente, ou a bondade dellas, ou a falta de um methodo melhor; com tudo eu não resolveria dallas á estampa, se não fosse animado por aquelles masmos, que por ellas aprendêraõ, e persuadido por hum grande Senhor da Corte, que já servio no mar, a quem o zelo do serviço de Sua Magestade faz ainda mais illustre, o qual quis patrocinar a edição desta Obra, que foi examinada por pessoa douta de ordem do grande Mecenas, com cujo auspicio, e favor agora sahe á luz. Nella seguimos a Bouguer, que foi o que melhor tratou esta matéria³⁷.

Curiosamente, na transcrição anterior de Dantas Pereira, este assinala o ano de 1762 para a criação do posto de Guarda-Marinha, pelo Marquês de Pombal. Não se trata de uma gralha, pois o autor menciona esse ano por diversas vezes, e quando se refere à duração desta primeira tentativa de criar o posto, indica doze anos, isto é de 1762 a 1774. A generalidade dos autores consultados aponta o ano anterior, embora mantenha o dia e o mês: 2 de Julho³⁸. A «confusão» de Dantas Pereira pode ser explicada pelo facto de o decreto de D. Maria I, de 1782, que cria a Companhia de Guardas-Marinhas, começar com o seguinte texto: «Por quanto tendo-se creado por Decreto de dois de Julho de mil setecentos sessenta e dois, vinte e quatro Guardas Marinhas...». Até porque noutro texto de sua autoria, o mesmo Dantas Pereira indica

³⁵ José Maria Dantas Pereira, «Discurso recitado na sessão de abertura da Real Academia dos Guardas marinhas em 1803, e retocado em 1828», *Escritos Marítimos e Académicos a Bem do Progresso dos Conhecimentos Úteis, e mormente da nossa Marinha, Indústria, e Agricultura*, Lisboa, Na Impressão Regia, 1828, p. 4.

³⁶ Francisco Xavier do Rego, *Tratado completo da navegação*, Lisboa, Oficina de João António da Silva, 1779.

³⁷ Idem, *ibidem*, pp. §§-§§vs.

³⁸ Estão nesta última situação, entre outros: António Luís Porto e Albuquerque, *Da Companhia de Guardas-Marinhas e sua Real Academia à Escola Naval. 1782-1982*, Rio de Janeiro, Escola Naval, 1982; Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*; Manuel Limpo Serra, «Da Companhia de Guardas-Marinhas à actual Escola Naval Portuguesa». Conferência proferida pelo Capitão-de-mar-e-guerra Manuel Limpo Serra, professor da Escola Naval, *Comemorações do bicentenário da Companhia de Guardas-Marinhas e da sua Real Academia*, Lisboa, [Composto e impresso no Instituto Hidrográfico], 1985; pp. 24-42; Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», Tancredo de Moraes, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», *Revista Militar*, volume 85, ano LXXXV, 1933; Idem, «Esboço Histórico», *Os primeiros cem anos da Escola Naval*, [Lisboa], [imp. Tipografia da «União Gráfica»], [1945], pp. 15-57.

o ano de 1761, para criação do posto de Guarda-marinha³⁹. A consulta do documento publicado na época do Marquês de Pombal permitiu confirmar a respectiva datação. Confirma-se que está datado de 1761. Ou seja, o posto durou treze anos, nesta sua primeira vigência.

Vale a pena atentar no comentário de Tancredo de Moraes a esta medida legislativa de Sebastião José de Carvalho e Melo:

Pombal, escolhendo a denominação francesa, queria talvez seguir o exemplo inglês, visto que não criou qualquer estabelecimento de ensino para ser frequentado pelos guardas-marinhas, depreendendo-se por isso que calculava que a prática e o embarque seriam suficientes para eles adquirirem os conhecimentos necessários à profissão⁴⁰.

Em 1762, o monarca criou vinte e quatro vagas de Tenentes de mar, podendo ser oponentes a estas os Guardas-marinhas entretanto criados. Nesse mesmo ano, criou, no Porto, dezoito vagas de Guarda-marinha e doze de Tenentes de mar, «com aula e residência na mesma Cidade», destinados a guarnecer os navios armados para defesa da respectiva costa⁴¹.

Não tendo funcionado o disposto no decreto que criava o posto de Guarda-marinha, o mesmo veio a ser extinto, por outro decreto de 1774, como já anteriormente mencionámos. Por este eram reformados todos os Guardas-marinhas que não tivessem obtido promoção. Contudo, tinha que existir uma via para garantir o recrutamento de oficiais para a Marinha. Foi então criada a categoria de «voluntário exercitante». Estes seriam rapazes entre os doze e os dezasseis anos, que deveriam embarcar, nas naus e fragatas, seis por navio.

Estes rapazes tomaram o nome de «voluntários exercitantes», deviam dar provas da sua capacidade em todos os exercícios e manobra, e quando satisfizessem eram promovidos a sargento de mar e guerra, ascendendo depois a tenentes de mar. Durante o período de tirocínio, venciavam como grumete, com a ração respectiva. Era a tradução, mais ou menos emendada do sistema praticamente adoptado na marinha britânica⁴².

Voltemos a ver o que nos diz Dantas Pereira sobre a situação vivida no reinado de D. José. Num outro texto, fornece-nos uma visão bastante interessante sobre as diferentes origens dos oficiais de marinha na época em que ele começou a servir:

O Corpo dos Officiaes de marinha, antes do Decreto de 15 de Novembro de 1783 não tinha *Regimento, Regulamento, ou outra alguma ordem Soberana* que estabelecesse a forma como se devia proceder contra os que cometessem algum delicto, como se pode deduzir das

³⁹ José Maria Dantas Pereira, *Noções da legislação naval portugueza até o anno de 1820, dispostas chronologico-systematicamente; e adicionadas com algumas da historia respectiva, e dos nossos escritos marítimos*, Lisboa, Impressão Régia, 1824, p. 19.

⁴⁰ Tancredo de Moraes, «Esboço Histórico», p. 17.

⁴¹ Cf. António Luís Porto e Albuquerque, *Da Companhia de Guardas-Marinhas e sua Real Academia à Escola Naval. 1782-1982*, p. 11.

⁴² Idem, *ibidem*, p. 18.

expressões do mesmo Decreto, desde cuja publicação até 20 de Junho de 1796 tivemos de nos governar pelo regulamento de Infantaria, e só desde 26 de Abril de 1800 conhecemos artigos de guerra propios. No dia 10 de Novembro de 1768 ainda se moviam dúvidas sobre as graduações dos Officiaes da Armada Real, como se vê pelo Decreto assignado no dia seguinte, e impresso na Officina de Antonio Rodrigues Galhardo: desde 1774 até 16 de Dezembro de 1798 contamos tão somente a classe de Tenentes do mar, que correspondião aos Capitães de Infantaria, e tal era o nosso primeiro posto militar, delle passavamos a Capitães Tenentes, ou Tenentes Coroneis; e logo depois a Capitães de mar e guerra, que rodavão com os Coroneis; donde eramos promovidos a Coroneis do mar, cuja graduação equivalia á dos Brigadeiros de Infantaria. Recrutavão-nos, ou entre os Sargentos de mar e guerra, ou entre os Officiaes já de Artilharia, já da Infantaria de embarque, ou entre os mestres e pilotos; e como de Sargento de mar e guerra se passava a Capitão, os Capitães de Infantaria não aceitavam menos de Capitães Tenentes, isto he, de Tenentes Coroneis; cousa nada favoravel á nossa estimação relativa. Eu conheci superiores extrahidos de todas as referidas castas de recrutas, castas pouco promettedoras de boa união entre si, e muito menos de huma certa polidez em geral; omitirei todas as reflexões sobre a intelligencia, e aptidão com que taes recrutas deverião preencher as diversas obrigações do completo Official de mar e guerra, em consequencia da sua educação civil, militar e scientifica; noto porem que só me proponho fallar em geral, pois que as excepções em caso nenhum estabelecem regra⁴³.

As primeiras Academias

O reinado de D. Maria vai ser proficuo em medidas para organizar o ensino da náutica e o acesso à categoria de officiais. Em todo este processo desempenhou um papel fundamental o seu ministro Martinho de Melo e Castro. O primeiro passo foi a criação, em Lisboa, da Academia Real de Marinha. Não era uma escola destinada a formar exclusivamente os futuros officiais de Marinha. Inclusivamente, os futuros engenheiros também nela eram formados. No entanto, constituía um primeiro passo para sistematizar a formação necessária no campo da náutica e da manobra:

Em 1779 criou Martinho de Melo em Lisboa a Academia Real de Marinha, com o fim principal de criar um quadro de estudos que desse a habilitação indispensavel para ser official quer da marinha militar quer da mercante. A matematica, a mecânica, na parte applicavel ao aparelho dos navios de vela, a nautica, eram as principais disciplinas deste estabelecimento de ensino, que desenvolvendo-se e ampliando o numero das materias ensinadas, devia mais tarde ser a Escola Politecnica e a Faculdade de Ciências de Lisboa⁴⁴.

Não era apenas na capital que se tomavam medidas para dar formação académica aos officiais náuticos. Na cidade do Porto foi criada uma Aula de Náutica, por

⁴³ José Maria Dantas Pereira, «Notas Ilustradoras e comprovadoras do discurso recitado em 1803», pp. 4-5.

⁴⁴ Tancredo de Morais, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», *Revista Militar*, volume 85, ano LXXXV, 1933, pp. 375-376.

Carta Régia de 29 de Outubro de 1764. Disso nos dá conta Dantas Pereira, que nada adianta sobre o funcionamento da mesma⁴⁵. Também Manuel Fernandes Thomaz⁴⁶ menciona essa Aula de Náutica no Porto, mas a informação que fornece é igualmente escassa, tal como a de Dantas Pereira. Henrique Alexandre da Fonseca menciona uma coincidência curiosa, sobre esse ano de 1764:

O último cosmógrafo-mor foi Luís Francisco Pimentel que sucedeu no cargo a ser pai, em 1719 e faleceu a 2 de Setembro de 1764. De referir que neste mesmo ano de 1764 começou a funcionar no Porto, a 29 de Setembro, uma aula de cosmografia e náutica⁴⁷.

A Universidade do Porto considera a Aula de Náutica como o seu mais antigo antecedente. Tal informação encontra-se no respectivo portal:

Aula de Náutica (1762 - 1803)

Os antecedentes mais remotos das faculdades que constituíram a Universidade do Porto encontram-se no estabelecimento da **Aula de Náutica**, através do diploma de 30 de Julho de 1762, promulgado na sequência do pedido que 35 dos principais comerciantes cidadãos haviam dirigido à Coroa numa representação datada de 18 de Outubro de 1761, para construção de duas fragatas de guerra destinadas a comboiarem os navios mercantes que saíam pela barra do Porto. Esta Aula era dirigida pela Junta Administrativa da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro e ministrava uma instrução meramente prática, completada com ensinamentos a bordo das embarcações mercantis que faziam carreira para os domínios ultramarinos. A Aula de Náutica, que marcou o início do ensino público na cidade do Porto e funcionou nas instalações do Colégio dos Meninos Órfãos, teve como primeiro professor António Rodrigues dos Santos, nomeado em 12 de Maio de 1764, com “obrigação de ser mestre da aula da cidade do Porto, na qual lerá todos os dias que não forem de guarda, e explicará a náutica aos oficiais da marinha e mais pessoas que se quiserem aplicar àquela ciência”⁴⁸.

Igualmente na cidade do Porto surgirá, passados alguns anos, outra instituição dedicada à náutica: a Academia Real da Marinha e Comércio. Sobre esta instituição ver os estudos de Américo Pires de Lima⁴⁹. Esta academia só foi oficialmente

⁴⁵ José Maria Dantas Pereira, *Noções da legislação naval portuguesa até o anno de 1820, dispostas chronologico-systematicamente; e adicionadas com algumas da historia respectiva, e dos nossos escritos marítimos*, p. 30.

⁴⁶ Manuel Fernandes Thomaz, *Repertorio geral, ou índice alphabetico das leis extravagantes do Reino de Portugal, Publicadas depois das Ordenações, comprehendendo tambem algumas anteriores, que se achão em observancia, ordenado pelo Desembargador Manuel Fernandes Thomaz, Actual Provedor de Coimbra*. Tomo I, Coimbra, na Real Imprensa da Universidade, 1815, p. 92.

⁴⁷ Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, p. 4.

⁴⁸ http://sigarra.up.pt/up/web_base.gera_pagina?p_pagina=122251#nautica, consultado em 27 de Novembro de 2010.

⁴⁹ Américo Pires de Lima, *Origens da Academia Real da Marinha e Comércio da cidade do Porto. Factos e documentos novos*, separata do *Boletim do Douro-litoral*, nº 4 da segunda série, Porto, 1946. Idem, *Subsidio para a pré-história da Academia Real da Marinha e Comércio da cidade do Porto*, separata do *Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto*, volume XVII, fascículos 1-2, Porto, 1955.

criada em 1803. Porém, pelo menos desde 1785 que a Junta de Administração da Companhia Geral das Vinhas do Alto Douro vinha solicitando a criação de uma aula de matemática e comércio. De acordo com os trabalhos do estudioso citado neste parágrafo, existiram pelo menos três propostas diferentes para o funcionamento desta academia:

Efectivamente, documentos existentes no Arquivo Histórico Ultramarino demonstram que, enquanto que a Companhia das Vinhas do Alto Douro se esforçava pela criação de um estabelecimento de ensino junto do Colégio dos Órfãos, e principalmente em benefício destes, o grande corregedor D. Francisco de Almada, de acordo com o notável estadista D. Rodrigo de Sousa Coutinho, futuro Conde de Linhares, trabalhava para a fundação de uma Academia de Marinha e Comércio na Casa Pia.

Infelizmente, como demonstrei, vingou o plano (muito inferior!) do Visconde de Balsemão e da Companhia das Vinhas.

Outros documentos, também existentes naquele Arquivo, que adiante se publicam, demonstram a existência de outra tentativa, simultânea ou anterior, mas esta (o que é curioso), de iniciativa particular.⁵⁰

Note-se que a proposta que acabou por vingar, a de estabelecer a academia no Colégio dos Órfãos, representa a continuação da Aula de Náutica, pois esta funcionava naquela instituição. Curioso é também o facto de no final do documento que apresenta a tal proposta de iniciativa privada vir um diálogo entre um piloto do Porto e um professor da Academia Real de Marinha (de Lisboa)⁵¹. O intento principal deste diálogo é demonstrar que a existência de apenas uma escola em Lisboa não era suficiente. O Porto tinha uma actividade marítima e comercial bastante intensa e nem todos os seus candidatos a oficiais têm condições para se deslocarem à capital para realizarem a respectiva formação.

Chama-se a atenção para o facto de o referido diálogo constituir uma boa fonte para se perceber o modo como eram formados os pilotos antes da existência de uma escola para aprendizagem dos conceitos teóricos necessários. De acordo com o texto, os pilotos saíam da classe dos Praticantes. Estes eram Aulistas que embarcavam, por forma a adquirirem experiência náutica, a bordo dos navios mercantes que partiam da cidade. Por sua vez os Aulistas eram alunos do Colégio dos Órfãos, ou seja, da Aula de Náutica. Ainda de acordo com este diálogo, a preparação prévia dos Praticantes eram medíocre, pois eles apenas aprendiam algum Latim e Desenho. A bordo tinham dificuldade em aprender, uma vez que a maioria dos pilotos não tinha paciência para os ensinar. Aquilo que aprendiam, com o passar do tempo, era resultado de estudo próprio, muitas vezes por textos de qualidade duvidosa. E

⁵⁰ Idem, *Subsídio para a pré-história da Academia Real da Marinha e Comércio da cidade do Porto*, pp. 5-6.

⁵¹ Idem, *ibidem*, pp. 15-20.

de entre os Praticantes, só alguns se submetiam ao exame para piloto, em Lisboa. A maioria deles não tinha posses para tal, e continuavam a exercer no mar, sem serem avaliados. A ida a Lisboa implicava, além dos gastos com a viagem e o alojamento, que contratassem um «Ensinador» que os preparasse para o exame. O autor dá-nos conta de que na época existiriam para cima de duzentos Praticantes.

Visto isso há no Porto muitos Pilotos sem carta, mas que embarcam, como se a tivessem? - «Certamente: a maior parte de nós outros nunca fomos examinados, e com a ajuda de Deus levamos, e trazemos os nossos navios a salvamento. Mal estávamos nós, se fôssemos todos a Lisboa gastar o nosso remédio em risco de sermos reprovados. Tomáramos nós dinheiro para sustentar nossas mulheres, e nossos filhos! Somos muito pobres! Sabe Deus o que nos custa, quando a gente vem do Norte, a trazer uma peça disto, ou daquilo, e quando vem da América, trazer a sua carga de assúcar de presente a este e àquele &c.^a &c.^a para obtermos os nossos despachos»⁵².

Outro local do Império Português onde se fez sentir a necessidade de uma academia para ensino da náutica foi Goa. Notavam-se grandes deficiências na formação dos oficiais que dirigiam os navios portugueses naquelas paragens. Em Janeiro de 1762, o vice-rei informava que tinha estabelecido uma Aula de Navegação e que se começavam a ver resultados positivos, nos oficiais que iam saindo da mesma. Por outro lado, chegavam instruções, promulgadas pelo Marquês de Pombal, que determinavam que também ali existissem Guardas-marinhas:

Ordena mais o dito Senhor que no Arsenal de Goa haja quatorze Guardas-Marinhas que entrem na Aulla da Nautica que manda estabelecer, desde a idade de dez anos completos e não menos, até a de quinze e não mais: sendo pessoas de nobreza distinta e justificada na presença do General do Estado com as qualificações que a Lei dos Cadetes determina⁵³.

Em 1784, passou a ter a designação de Aula de Marinha. Tinha dois lentes e as aulas teóricas seguiam o «Curso de Bézout», que foi igualmente adoptado como a base do ensino de náutica em Lisboa. Durante cerca de trinta anos formou vários oficiais de qualidade, que serviram nos navios lá estacionados. Em 1812, as três academias existentes em Goa, de Artilharia, de Marinha e de Engenharia, foram reunidas nas Academia Militar de Goa; o que potencializava as suas capacidades. Ministrava um curso comum, de três anos, para o Exército e a Marinha, em moldes semelhantes ao da Universidade de Coimbra. A este seguiam-se mais dois anos de curso especial, consoante o ramo. Nas suas aulas de Marinha ensinaram lentes distintos e dos seus bancos saíram oficiais de elevado mérito⁵⁴.

⁵² Idem, *ibidem*, pp. 17-18.

⁵³ Júlio Gonçalves. *Notícias para a história das armadas de cruzeiro da Índia. A Aula de Navegação e a Academia e Marinha de Goa. 1699-1871*, Lisboa, 1943, p. 35.

⁵⁴ Cf. idem, *ibidem*, *passim*.

A Companhia de Guardas-marinhas

Entretanto, em Lisboa surgia novamente o posto de Guarda-marinha. Só que desta vez, foi também criada uma estrutura que assegurava o respectivo enquadramento militar. Por Decreto de 14 de Dezembro de 1782, D. Maria I criou a Companhia dos Guardas-Marinhas. O diploma reestabelece o posto, fazendo alusão à sua anterior criação, conforme já chamámos a atenção neste texto. Fixa em quarenta e oito o número de vagas. A idade de admissão deveria encontrar-se entre os catorze e os dezoito anos. Continua a manter-se a necessidade de fazer «provança» de nobreza, tal como os cadetes do Exército. Existiam, porém, situações em que era dispensada esta «provança». Podiam ser admitidos os filhos de oficiais de Marinha, de posto Capitão-tenente, ou superior; assim como os filhos dos oficiais do Exército, com posto igual ou superior a Sargento-mor. Podiam igualmente ser admitidos os alunos da Academia Real de Marinha que terminassem o curso matemático com prémio. Neste último caso, a idade poderia ser superior a dezoito anos. Contudo, estes tinham que ser dispensados pela própria soberana da necessidade de cumprir o limite de idade.

Uma questão que tem sido algo controversa é saber se com a criação da Companhia foi desde logo criada também a Academia Real de Guardas-marinhas? Muitos estudiosos têm afirmado que em 1782 nasceu apenas a Companhia, enquanto que a Academia teve que esperar até 1796, ano em que surgiram os respectivos estatutos. Vejamos a opinião de alguns dos defensores desta hipótese. Começemos por Tancredo de Morais:

Estabeleceu-se o quartel da Companhia na Sala do Risco, do Arsenal da Marinha, onde os alunos recebiam instrução prática e militar. Frequentavam as aulas da Academia de Marinha, até que em 1 de Abril de 1796 o Príncipe Regente aprova os estatutos de um novo estabelecimento de ensino, destinado exclusivamente a ministrar instrução profissional e militar, aos oficiais da marinha de guerra portuguesa: a Real Academia dos Guardas-marinhas, predecessora da actual Escola Naval. O curso da marinha militar, único que se professava na nova Academia, contava três anos⁵⁵.

Opinião similar tem Henrique Alexandre de Fonseca. Para este oficial de Marinha as duas coisas estão intimamente ligadas: a criação da Academia Real de Guardas-marinhas e a publicação dos respectivos estatutos.

Não resta assim a menor dúvida de que o legislador teve a intenção de dotar desde logo a Companhia de Guardas-marinhas duma Academia anexa, para a instrução dos seus alunos. Mas a Academia não foi imediatamente instituída porque se achou prudente deixar

⁵⁵ Tancredo de Morais, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», *Revista Militar*, volume 85, ano LXXXV, 1933, pp. 376-377.

para mais tarde a elaboração dos seus estatutos, para à luz da experiência serem estabelecidas as disposições adequadas⁵⁶.

A citação anterior causa-nos alguma estranheza. Isto porque, num outro passo do seu brilhante estudo, o mesmo oficial transcreve um texto em que dá conta do início do funcionamento das aulas, passados poucos meses da instituição da Companhia. E não se trata apenas de aulas de cariz mais militar, ou prático. No mesmo texto é referido o ensino da Matemática. Aliás, podemos constatar que o excerto que se segue é explicitamente mencionado o estabelecimento de uma Academia, desde os primeiros anos da referida Companhia:

Em consequência do Decreto de 14 de Dezembro do ano findo, pelo qual S. M. foi servida criar uma Companhia de 48 Guardas-Marinhas, foi a mesma Senhora também servida ordenar o estabelecimento duma Academia de Marinha para a instrução da Companhia, incumbindo da direcção dela o excelentíssimo Marquês de Angeja capitão-general da Armada Real e Inspector-Geral da Marinha, o qual encarregou a sua execução ao excelentíssimo Conde de S. Vicente, marechal-de-campo com exercício na Marinha e seu Ajudante-de-ordens. Em observância da dita ordem se acham já estabelecidas as seguintes lições: desde 24 de Março as de Desenho, Arquitectura Naval, Aparelho Prático e Manobra, Manejo de Arma e Evoluções de Infantaria. Desde 25 de Junho a de Matemática e desde 2 de Julho a de Língua Francesa⁵⁷.

Vale a pena ver o que nos diz Silvestre Ribeiro sobre este assunto. Na sua opinião, em 1782 foi recriado o posto de Guarda-marinha:

Effectivamente, pelo citado decreto de 14 de dezembro de 1782, *foi creada de novo uma companhia de guardas marinhas*. Desde logo se mandou admitir até ao numero de 48 guardas marinhas, os quaes deviam frequentar as aulas estabelecidas em 1779, e as demais que fossem indispensaveis à parte militar e naval. Posteriormente tiveram uma academia propria, na qual eram lidas as disciplinas da Academia Real da Marinha; até que em 1796 (carta de lei do 1º de abril) foi decretado o plano de estatutos da Academia dos Guardas Marinhas, tendentes à reforma e aperfeiçoamento da mesma academia.⁵⁸

Podemos deprender das suas palavras que a Academia não surgiu logo, mas pensamos poder afirmar que, na sua opinião, a mesma surgiu antes dos respectivos estatutos. Ainda de acordo com aquilo que ele afirma, num primeiro momento, as aulas teóricas teriam sido frequentadas na Academia Real de Marinha, mas assim que surgiu a Academia dos Guardas-marinhas, as mesmas matérias passaram a ser

⁵⁶ Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, p. 11.

⁵⁷ Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, p. 11.

⁵⁸ José Silvestre Ribeiro, *História dos Estabelecimentos Scientificos Litterarios e Artísticos de Portugal, nos sucessivos reinados da monarchia*, tomo II, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias, 1872, pp. 61-62.

ministradas nesta. Não nos fornece, contudo a indicação de quando realmente teria sido instituída esta última.

Pensamos que a opinião mais ponderada é a de António Luís Porto e Albuquerque. Sobre esta questão começa por explicar o seguinte:

Muitos historiadores brasileiros e portugueses acreditaram que a Academia Real dos Guardas-Marinhas fora criada em 1796, porque datam daí os seus estatutos, e porque a legislação portuguesa não a menciona até aí. As pesquisas, porém, que fiz em Lisboa em janeiro deste ano, inspirado pelo saudoso e insigne mestre que foi o Almirante Teixeira da Mota, trouxeram à luz os primeiros registos da Academia, desde o ano de 1783, incluindo algumas anotações referentes ao ano anterior, registos esses concernentes à nomeação de professores, ao estabelecimento do currículo, ao horário das aulas, à matrícula dos alunos, a providências administrativas e disciplinares, que, enfim, deram vida à Companhia de Guardas-marinhas e sua Academia Real⁵⁹.

Menciona seguidamente três «Regulamentos Provisionais» que encontrou, datados dois deles de 1783 e um outro que ele datou de 1785. A partir da respectiva análise, acaba por concluir o seguinte:

Nasceram assim a Companhia de Guardas-marinhas e sua Academia Real. Em seu comando e direcção ficou o Marechal Conde de São Vicente, então com exercício na Marinha, desde sua nomeação em 1783, até sua morte em 1795⁶⁰.

Para um cabal esclarecimento desta questão vamos analisar também o que nos informa um oficial que ingressou na Companhia poucos anos após a sua criação. Após obter a respectiva formação continuou ligado à mesma, sendo lente de matemática a partir de 1790. Ou seja, trata-se de alguém que viveu, na primeira pessoa grande parte dos factos ocorridos entre a instituição da Companhia e a aprovação dos estatutos da Academia. Da leitura das suas palavras, parece-nos não restar grande dúvida que para ele, a Academia surgiu antes de 1796:

O Senhor Conde de S. Vicente foi como já disse o nosso primeiro commandante, porem ajuntando a esta qualidade de commandante a de Director da Real Academia...⁶¹

Ora, o Conde de S. Vicente faleceu a 8 de Dezembro de 1795. Logo, nunca poderia ter sido o director de uma Academia fundada em 1 de Abril de 1796! Mais adiante, Dantas Pereira explica a forma como surgiram os estatutos:

...a todos, e aos Lentes da Real Academia, se faz sentir a precisão de Estatutos, que definitivamente consolidem e regulem esta Academia. São pois os Lentes mandados propôr;

⁵⁹ António Luís Porto e Albuquerque, *Da Companhia de Guardas-Marinhas e sua Real Academia à Escola Naval. 1782-1982*, p. 13.

⁶⁰ Idem, *ibidem*, p. 13.

⁶¹ José Maria Dantas Pereira, «Notas Ilustradoras e comprovadoras do discurso recitado em 1803», p. 8.

sobe a proposta ao Conselho, e volta corrigida: emenda-se, e subindo á Secretaria de Estado, torna a descer com algumas notas; então reformada pela ultima vez, obtem aprovação de todas as auctoridades; e a Regia Sancção, em 1 de Abril de 1796, lhe imprime aquella autoridade, que não conhecem superioridade alguma.⁶²

Dantas Pereira fornece-nos uma série de elementos sobre os primeiros tempos da Companhia. Assim, diz-nos que em Janeiro de 1783 existiam apenas dois Guardas-marinhas: João Gomes da Silva Telles e D. Jorge Francisco Machado. Curiosamente, este último era oficial de Cavalaria, à data em que Pereira redigiu o seu texto, 1803. No dia 8 de Fevereiro de 1783 são admitidos mais treze Guardas-marinhas. Ainda nesse mesmo ano, a 25 de Junho começou a ensinar o primeiro lente de matemática da Academia, o Primeiro-tenente José Pinto Rebello. Seguem-se as aulas de francês, no mês seguinte e quatro meses depois as de aritmética.

Assim se vai consolidando o funcionamento das instituições. Mas o processo nem sempre era pacífico. À data da criação da Companhia o titular da Secretaria de Estado da Marinha e do Ultramar era Martinho de Melo e Castro. Por sua vez, o Marquês de Angeja detinha o cargo de Capitão-general da Armada, e de Inspector-general da Marinha. Nesta última função, exercia a autoridade máxima sobre todos os órgãos e estabelecimentos da Marinha. Ocorreram diversos conflitos de autoridade entre estas duas personagens. Estes apenas ficaram resolvidos com a morte do marquês, em 1788⁶³.

No entanto, a personalidade que desempenhou o papel mais importante em todo este processo de consolidação da Academia de Guardas-marinhas foi o Conde de S. Vicente. Tendo já servido debaixo das ordens de D. João da Bemposta, acabou por pedir a sua demissão em 1770, no posto de Coronel do Mar. Quando o Marquês de Angeja foi nomeado Capitão-general convidou o conde para ser ajudante-de-ordens. Foi nessa qualidade que lhe foi delegado, pelo marquês o comando da Companhia de Guardas-marinhas. Nesse cargo foi ele o responsável por definir todas as regras de funcionamento da mesma, as matérias que deveriam ser ensinadas, os sistemas de prémios e castigos, etc.⁶⁴.

O Conde de S. Vicente faleceu em 8 de Dezembro de 1795, pouco tempo depois de Melo e Castro ter morrido. Ou seja, o primeiro comandante da Companhia viveu até quase à data da aprovação dos primeiros estatutos. Quando estes foram aprovados a pasta da Marinha era detida por Luís Pinto de Sousa Coutinho. Quais os aspectos mais importantes destes estatutos? O curso fixou-se em três anos. Os alunos poderiam reprovar no final de algum deles, podendo repeti-lo. Caso reprovassem duas vezes, eram expulsos. Os lentes da Academia, e os respectivos substitutos,

⁶² Idem, *ibidem*, p. 14.

⁶³ Cf. Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, p. 10.

⁶⁴ Cf. idem, *ibidem*, pp. 10 ss.

tinham os mesmos privilégios e isenções que os lentes da Universidade de Coimbra. Os alunos admitidos ingressavam na categoria de aspirantes, deviam ter idade superior a quinze anos. Em termos de conhecimentos académicos, deveriam saber as quatro regras da aritmética e conhecer a língua francesa. Os aspirantes aprovados no primeiro ano eram promovidos a Guardas-marinhas e embarcavam na «corveta de ensino», ou noutra qualquer navio. A bordo tinham aulas, teóricas e práticas. Os que obtivessem boas informações dos respectivos comandantes voltavam à Academia para frequentar os restantes dois anos de curso. Ao terminarem este com aproveitamento eram promovidos a Segundo-tenente. Os melhores alunos desempenhavam, dentro da Academia, funções de Chefes de Brigada, Brigadeiros e Sub-brigadeiros. Estes ficavam com maior antiguidade que os restantes, na promoção a Segundo-tenente⁶⁵.

A publicação dos estatutos não foi sinónimo de melhoria da formação ministrada. Apesar de imensos esforços para melhorar a formação académica dos Guardas-marinhas, continuavam a verificar-se imensas irregularidades. Muitos Guardas-marinhas eram promovidos sem completarem o curso matemático, ou nalguns casos eram mesmo promovidos indivíduos que tinham sido expulsos da Academia. Os Segundo-tenentes tinham obrigação estatutária de apresentar os cálculos náuticos que efectuavam a bordo. Muitos deles não o faziam. Esses elementos deveriam ser apreciados pelos lentes da Academia e ser tidos em conta na promoção a Primeiro-tenente⁶⁶.

Provavelmente este foi um dos motivos que levou a que, por Decreto de 5 de Novembro de 1796, tenha sido definido que os oficiais de Marinha com maiores habilitações na área da matemática, deveriam ter preferência nas promoções:

«Tendo sua Magestade em consideração o muito que importa ao seu Real Serviço, que no Corpo da Sua Armada Real haja Officiaes, cujos Estudos Mathematicos na Universidade de Coimbra ou nas Aulas de Marinha, os faça distintos para a sua Real Comtemplação: Ordena que daqui por diante sejam preferidas nas Promoções aquelles Officiaes, que em igualdade de merecimento, e embarques tiverem mais profundos conhecimentos theoreticos adquiridos nas sobreditas Aulas e Universidade»⁶⁷.

Também em relação aos alunos premiados da Academia Real de Marinha ocorreu uma mudança, em 1796. Em lugar de ingressarem na Academia dos Guardas-marinhas, embarcavam directamente nas naus ou fragatas, com a categoria de «Voluntários da Academia Real de Marinha». Quando revelassem aptidão, para o desempenho de funções no mar, eram promovidos a Segundo-tenente⁶⁸.

⁶⁵ Cf. idem, *ibidem*, pp. 17-18.

⁶⁶ Cf. idem, *ibidem*, p. 19.

⁶⁷ Nuno Valdez dos Santos, «A Hierarquia Naval», p. 24.

⁶⁸ Cf. Henrique Alexandre da Fonseca, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, pp. 19-20.

Um passo extremamente importante para a formação dos alunos foi a criação do Observatório Real de Marinha, instalado junto ao dique do Arsenal de Marinha. Esta aconteceu em 15 de Março de 1798. A partir daí, todos os alunos das duas academias de Marinha, destinados tanto à Marinha Mercante como à de guerra, deveriam ali obter formação nas observações e cálculos astronómicos. Para se ser admitido na Marinha de Guerra, como voluntário, ou para se ser promovido a Segundo-tenente, tinha que se obter aprovação nos exercícios práticos realizados no observatório. Mas este não servia apenas para a formação dos alunos das academias. Em 1799 foram publicadas as primeiras «efemérides náuticas» nele calculadas, para uso dos navegantes⁶⁹.

Na entrada na centúria de Oitocentos, verificava-se um excesso de oficiais na Marinha. Foram então tomadas medidas tendentes a limitar a respectiva adesão. Só poderiam ser admitidos na Companhia dos Guardas-marinhas aqueles que provassem possuir foro de fidalgo, pelo pai e pela mãe, e que os progenitores tivessem vivido «à lei da nobreza». A única excepção a esta regra aplicava-se aos filhos de coronel ou capitão-de-mar-e-guerra ou com postos superiores. Por outro lado, limitava-se também o acesso ao Corpo de Oficiais. Apenas podiam ingressar os Guardas-marinhas com o curso completo e os respectivos embarques. Podiam igualmente ingressar os «voluntários» da Academia Real de Marinha, desde que tivessem também aprovação em várias cadeiras da Academia dos Guardas-marinhas. Os primeiro-pilotos com cinco anos de experiência também podiam passar a este quadro. Finalmente, podiam ingressar no mesmo os engenheiros construtores com o curso completo⁷⁰.

Outro problema que a Companhia conheceu foi a falta de um comandante efectivo. Após a morte do Conde de S. Vicente, o cargo foi sendo desempenhado interinamente. Tal facto implicava uma notória falta de liderança, com as respectivas consequências, a nível das instalações e da disciplina. Ocorre então, em 1800, um facto no mínimo inédito. O então Capitão-de-fragata Dantas Pereira solicitou ao Ministro, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, para ser nomeado comandante da Companhia. No seu pedido, afirmava a sua vontade de se manter lente da Academia. Tendo sido nomeado para o cargo, por Aviso de 21 de Junho de 1800, rapidamente iniciou o processo de remodelação da Academia, nas suas várias vertentes⁷¹.

Dantas Pereira manteve-se em funções durante vários anos. Em 1807 ocorreu um facto de extrema importância para Portugal e consequentemente também para a Academia dos Guardas-marinhas. Os Franceses invadiram Portugal e o monarca, D. João IV decidiu mudar a corte para o Brasil, assim como as mais importantes instituições nacionais. Procurava, com esta medida garantir a liberdade de actuação dos

⁶⁹ Cf. idem, *ibidem*, pp. 20-21.

⁷⁰ Cf. idem, *ibidem*, p. 22.

⁷¹ Cf. idem, *ibidem*, p. 23.

órgãos de Estado e o funcionamento das instituições, num território português que dificilmente seria atingido pela tropas napoleónicas.

A Família Real partiu de Lisboa a 29 de Novembro de 1807. Para o respectivo transporte, e das pessoas e bens materiais das instituições que acompanharam o monarca, organizou-se uma esquadra, integrando oito naus, três fragatas, três bergantins, duas escunas e uma charrua. A Companhia dos Guardas-marinhas recebeu também ordem para embarcar, seguindo a bordo da nau *Conde D. Henrique*. Dantas Pereira reuniu o material que conseguiu: biblioteca, arquivo, instrumentos e a bandeira da Companhia, e fez-se acompanhar de todos os alunos. Além disso, seguiram também com ele para o Rio de Janeiro alguns dos lentes, sendo que outros ficaram em Lisboa. O arquivo e a biblioteca nunca mais voltaram a Lisboa⁷².

Chegado ao Brasil, Dantas Pereira providenciou logo que fossem retomadas as actividades da Companhia. Pouco tempo após a sua chegada ao Rio de Janeiro, foi promovido a Chefe-de-Divisão, posto equivalente ao actual Contra-almirante, manteve-se como comandante da Companhia e como lente de Matemática. Em 1817 foi promovido ao posto superior, Chefe-de-Esquadra graduado, tendo pedido a demissão de comandante da Companhia. Manteve-se ainda como professor de Matemática até à sua jubilação, em 3 de Abril de 1818⁷³.

Após a Revolução Liberal de 1820, D. João VI decide regressar a Lisboa. As instituições que se tinham deslocado para o outro lado do Atlântico, deveriam voltar a funcionar no território europeu de Portugal. No ano seguinte, o Ministro da Marinha, Joaquim José Monteiro Torres, determinou, por despacho de 4 de Janeiro, o regresso da Companhia de Guardas-marinhas a Lisboa. Deveria também regressar o respectivo cartório e biblioteca, coisa que não aconteceu, como referimos acima. Quanto aos alunos e lentes da Academia, puderam optar entre regressar ou permanecer em território brasileiro. Aqueles que decidiram continuar em terras sul-americanas constituíram o embrião da futura Escola Naval Brasileira⁷⁴.

Chegamos assim ao final do período em análise neste volume da *História da Marinha Portuguesa*. Consideramos porém que vale a pena apresentar, muito brevemente, aquilo que aconteceu nos anos subsequentes. O país vivia então momentos conturbados, fruto da Revolução e da Guerra Civil que se seguiu. Em 4 de Julho de 1825, foi retomado o funcionamento da Companhia dos Guardas-marinhas, em Lisboa, nas mesmas instalações onde antes funcionava, na Sala do Risco do Arsenal de Marinha. Quanto à forma como se passou a processar o ensino, esta foi definida no Regulamento Provisório de 29 de Março desse mesmo ano. As aulas teóricas, do curso matemático, eram ministradas na Academia Real de Marinha. Recordemos que

⁷² Cf. idem, *ibidem*, p. 24.

⁷³ Cf. idem, *ibidem*, p. 25.

⁷⁴ Cf. idem, *ibidem*, pp. 25-26.

esta manteve sempre a sua actividade em Lisboa, mesmo durante a estadia da coroa no Brasil. Os alunos da Companhia de Guardas-marinhas apresentavam-se na Academia sob a forma de um destacamento, chefiado pelo mais graduado. Em relação às aulas de cariz mais prático e naval, elas eram ministradas na sede da Companhia. Em 21 de Junho de 1825, integravam a Companhia vinte e quatro Guardas-marinhas, sessenta e oito aspirantes e trinta e sete voluntários. Esta categoria manteve-se para os alunos oriundos da Academia Real de Marinha, mesmo durante o período em que a Companhia funcionou no Brasil. Um outro passo importante para a Companhia foi a abolição da necessidade de apresentar as «provanças» de nobreza. Tal ocorreu em consequência da Revolução Liberal. O decreto que aboliu essa necessidade é datado de 27 de Agosto de 1832. A Academia de Guardas-marinhas manteve-se em funcionamento até à criação da Escola Naval, por Carta de Lei, de 23 de Abril de 1845, da Rainha D. Maria II⁷⁵.

⁷⁵ Cf. *idem*, *ibidem*, pp. 26-28.

Fontes e Bibliografia

Parte I¹

Fontes Manuscritas

- Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.347, 537, 545, 546, 551
- Arquivo Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx 146, doc. s/n de 17 de Outubro de 1798.
- Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.545.
- Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, Cx 145, doc.546.
- Arquivo Central de Marinha - Arquivo Geral*, cods. 556, 557, 558 e 599.
- Archivo General de Simancas, *Guerra Antigua*, Leg.147, fols.91.
- Archivo General de Simancas, *Guerra Antigua*, Leg.281, fol.132.
- Arquivo Histórico Ultramarino*, códices 2088, 2089 e 2090.
- Biblioteca Central de Marinha*, Arquivo Geral, Ms.406.
- Biblioteca Central de Marinha – Arquivo Geral*, Cx. 149, doc.435.
- Biblioteca Central de Marinha*, ms. 52, fol.224
- Dieta Nautica e Militar*, BNP, colecção Pombalina, códice 118.
- Marinheiro Perfeito : obra util, em a qual se mostram varios modos p^a achar as grossuras e comprimentos dos cabos : modo de aparelhar huma Nao, ou Fragata : peso de ancoras, grossuras de amarras, grandezas de poleame; e outras couzas : tudo pertencente àqueles que pertendem exercitar a ocupação da Marinha; com um indice no fim de todas as cousas, que em esta obra se contém*, Biblioteca Central de Marinha- Lisboa, Ms., RDd5-01.
- Regimento do régio Arsenal e Ribeira das Nãos da cidade de Goa*, Lisboa, Regia Officina Typografica, 1783.
- SOUSA, Gonçalo de, *Curiosidades*, Biblioteca Central de Marinha (RDe4-43) - Lisboa, Reprodução fotográfica do ms da Biblioteca da Univ. de Coimbra 1624.

¹ Engloba as Fontes e Bibliografia dos autores dos capitulos correspondente à Parte I, António Gonçalves e Alves Salgado.

Fontes Impressas

CANO, Thomé, *Arte para fabricar, fortificar, y apareiar naos de guerra, y merchante, con las Reglas de Arhearlas: reduzido a toda Cuēta y Medida; y en grande utilidade de la Navegacion*, Sevilha, Casa de Luis Estupiñan, 1611.

Dieta Náutica e Militar. Um Manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo, ed. digital, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., estudos introdutórios, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhão Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, 2009.

EULER, M. Léonard, *Theorie complete de la construction et de la manœuvre des vaisseaux, mise a la portée de ceux qui s'appliquent a la navigation*, Paris, Chez Claude-Antoine Jombert, 1776.

HOSTE, P. Paul, *L'art des armées navales ou Traité des evolutions navales qui contient des regles utiles aux officiers Généreaux, & Particuliers d'une Armée Navale ; avec des exemples tirez de ce qui s'est passé de plus considérable sur la mer depuis cinquante ans*, Lyon, Chez Anison & Posuel, 1697.

HOSTE, P. Paul, *Théorie de la construction des vaisseaux, qui contient plusieurs traitez de Mathématique sur des matières nouvelles & curieuses*, Lyon, Chez Anison & Posuel, 1697.

IRIA, Alberto, *Da navegação portuguesa no Índico no século XVII (Documentos do Arquivo Histórico Ultramarino)*, 2ª ed., Lisboa, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, 1973.

*L'art de batir les vaisseaux, et d'en perfectionner la construction, de les garnir leurs appa-
raux, les mettre en funin, les manouvrier, & c.*, Amsterdão, David Mortier, 1719.

MASCARENHAS, Francisco Xavier, *Tratado do exercicio da manobra com hum methodo fácil para se aprender a mareação*, Lisboa, Oficina de António Isidoro da Fonseca, 1787.

MELLO, João de Fontes Pereira de, *Tratado pratico do aparelho dos navios para uso dos alumnos da companhia e real academia dos guardas marinhas*, Lisboa, Typogrfia da Academia dos Guardas Marinhas, 1836.

SARMENTO, Pedro de Mariz de Sousa, *Preceitos de construção de navios, e da sua mastriação, e nomenclatura portugueza dos termos technicos da mastriação, e dictionario delles em francez, e portuguez*, Lisboa, Oficina de António Rodrigues Galhardo, 1784.

VILLEHUET, M. Bourdet de, *O manobreiro ou ensaio sobre a theorica e a pratica dos movimentos do navio e das evoluções navaes*, trad. Joaquim Manuel do Couto, Lisboa, Oficina de Simão Thaddeo Ferreira, 1794.

Bibliografia

- ALMEIDA, António Lopes da Costa, *Reportório remissivo da legislação da Marinha e do Ultramar compreendida nos anos de 1317 até 1856*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1856.
- ALMEIDA, Luis Ferrand de, “Um construtor naval francês em Portugal (1710-1715)”, in *Vice-Almirante A. Teixeira da Mota in Memoriam*, vol.II, Lisboa, Instituto de Investigação Científica e Tropical e Academia de Marinha, 1989, pp.67-84.
- ALMEIDA, Luis Ferrand de, “Um construtor naval francês em Portugal e em Espanha (1718-1721)”, Coimbra, sep. *Revista Portuguesa de História*, tomo VI, 1964.
- ALMEIDA, Luis Ferrand de, “Um construtor naval inglês em Portugal (1721-1723)”, sep. *Revista Portuguesa de História*, Coimbra, tomo X, 1962.
- ANDERSON, R. C., *Seventeenth century rigging*, Hertfordshire, Model & Allied Publications, 1974.
- ANDERSON, R. C., *The rigging of ships in the days of the spritsail topmast (1600-1720)*, Nova Iorque, Dover Publications, 1994.
- BANDEIRA, João de Sousa, *Tratado do aparelho do navio com indicações praticas sobre córte e fabrico de vélas, manobras de mastaréus e vergas, embarcações de pequeno lote e miudas, manobra das ancoras e amarras, avarias, reboques, etc.*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1896.
- BARATA, João da Gama Pimentel, *Estudos de Arqueologia Naval*, 2 vols., Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1989.
- BLOCK, Leo, *To Harness the Wind – A Short History of the Development of Sails*, Annapolis, Naval Institute Press, 2003.
- BONDEL, Dirk, “Hydrodynamic design and performance comparisons of British, French and American frigates of the Trafalgar era”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress*, Nov.2005, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006.
- BOXER, C. R., *O império marítimo português. 1415-1825*, Lisboa, Edições 70, 1992.
- BRADLEY, Margaret, “The contribution of Pierre Forfait and Daniel Lescallier to french shipbuilding prior to Trafalgar”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress*, Nov.2005, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006, p.9.8.
- CHAPELLE, Howard I., *The search for speed under sail (1700-1855)*, Nova Iorque, Bonanza Books, 1967.

- CHAVANTES, Olympio José, *Compendio do aparelho dos navios para uso dos Alunos da Eschola de Marinha*, Rio de Janeiro, Typographia Lombaerts & C., 1881.
- CONCEIÇÃO, António Pereira da, *Tratado de aparelho de navios e a maneira como se deve cortar qualquer vela*, Porto, Francisco António Gallo Júnior editor, 1872.
- DIEGO GARCIA, Emilio de, “Estructura de la organización naval: departamentos y arsenales Peninsulares”, in *Cuadernos Monográficos del Instituto de História y Cultura Naval*, nº 41, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 2002, pp.15-40.
- 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.
- ESPARTEIRO, António Marques, “Subsídios para a História da Marinha de Guerra - Nau Rainha de Portugal”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXIII, nº 11 e 12, Nov-Dez 1943, pp.677-701.
- ESPARTEIRO, António Marques, *Três séculos no Mar (1640-1910)*, Lisboa, Ministério da Marinha, s.d.
- FERREIRO, Larrie D., “Spies versus prize: Technology transfer between navies in the age of Trafalgar”, *The Mariner’s Mirror*, vol.93, nº1, February 2007, pp.16-27.
- FERREIRO, Larrie D., “Spies versus prize: technology transfer between navies in the age of Trafalgar”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006.
- FERREIRO, Larrie D., *Ships and Science – The Birth of Naval Architecture in the Scientific Revolution (1600-1800)*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2006.
- FISHER, Stephen, “Lisbon as a port town in the eighteen century”, in *Exeter Maritime Studies*, nº 2, Exeter, 1988.
- FONSECA, Henrique Alexandre da, *A intendência de Marinha do Porto. Subsídios para a sua história*, Lisboa, Comissão Cultural de marinha, 1993.
- FONSECA, Henrique Alexandre da, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998.
- FONSECA, Henrique Alexandre da, *O Arsenal da Ribeira do Ouro*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.
- FONSECA, Henrique Alexandre da, *Os estaleiros da Ribeira das Naus*, Lisboa, Academia de Marinha, 1990.
- FONSECA, Quirino da, “A marinha portuguesa sob a gerência de Martinho de Melo e Castro (1770 a 1795)”, *Revista de Marinha*, vol. 2, nº 19, Lisboa, 1938, p.17.

- FONSECA, Quirino da, “Subsídios para a história da Marinha de Guerra – Nau D. João VI”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXVI, nº11 e 12, Lisboa, Nov-Dez 1946, pp.583-618.
- GARDINER, Robert, “Guns and Gunnery”, in Robert Gardiner ed., *The Line of Battle. The sailing warship. 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992.
- GONÇALVES, António, “Navios com História. Lugres do gelo, cisnes dos oceanos”, *Oceanos*, n.º 45, Lisboa, 2001, pp. 154-175.
- GONÇALVES, António, “Setting Sail”, *Revista da Armada*, n.º 389-396 e n.º 404-414, Lisboa, 2005-2007.
- GONÇALVES, Júlio, “A Ribeira das Naus e o Real Arsenal de Marinha de Gôa”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo LXXII, nº11 e 12, Nov-Dez. 1942, pp.493-507.
- HARLAND, John, *Seamanship in the age of sail*, Londres, Conway Maritime Press, 2003.
- JÚNIOR, A. Cruz, *O mundo marítimo português da segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002.
- JÚNIOR, Abílio Freire Cruz, *A política naval na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999.
- KIRSCH, Peter, *The Galleon – The Great Ships of the Armada Era*, Londres, Conway Maritime Press, 1990.
- LAPA, José Amaral do Amaral, *A Bahia e a Carreira da Índia*, Coimbra, Marília (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras), 1966.
- LAVERY, Brian, “The origins of the 74-gun ship”, *Mariner’s Mirror*, vol.63, nº4, 1977, pp.335-350.
- LEES, James, *The Masting and Rigging of English Ships of War (1625-1860)*, Londres, Conway Maritime Press, 2001.
- LEITÃO, Humberto e LOPES, J. Vicente, *Dicionário da linguagem de Marinha antiga e actual*, 3ª ed., Lisboa, edições Culturais de Marinha, 1990.
- LEIVAS, Luís Cláudio Pereira e GOYCOCHÊA, Luís Felipe de Castilhos, “Belém e as campanhas do Norte”, *História Naval Brasileira*, segundo volume, tomo II, Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, 1979.
- LAVERY, Brian, “Introduction”, in GARDINER, Robert ed., *The Line of Battle. The sailing warship 1650-1840*, London, Conway Maritime Press, 1992, pp.7-10.
- LLINEARES, Sylviane, “The «Art of sailling ships» and the Naval Science in France at the end of the 18th century”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006.

- MACEDO, Jorge Borges de, *Problemas da história da indústria portuguesa no século XVIII*, Lisboa, Associação Industrial Portuguesa, 1963.
- MACEDO, Jorge de, *O bloqueio Continental – Economia e Guerra Peninsular*, Lisboa, Gradiva, 1952.
- MACGREGOR, David R., *The Schooner – Its Design and Development from 1600 to the Present*, Chatam, Caxton Editions, 2003.
- MADAHIL, António Gomes da Rocha, “Um desconhecido tratado de arte naval portuguesa do século XVII”, in *Arquivo Histórico da Marinha*, vol. II, nº4, Lisboa, 1935, pp.277-293.
- NAPIER, Charles, *A guerra da sucessão. D. Pedro e D. Miguel*, Lisboa, Caleidoscópio, 2005.
- NOWACKI, Horst, “Developments in fluid mechanics theory and ship design before Trafalgar”, in *Technology of the ships of Trafalgar. Proceedings of an International Congress, Nov.2005*, Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 2006.
- O’DONNELL, Hugo, *La campaña de Trafalgar. Três naciones en pugna por el dominio del mar (1805)*, Madrid, La Esfera de los Libros S.L., 2005.
- OLIVEIRA, João Braz de, *Aparelho e manobra dos navios*, 2.^a edição, Lisboa, s.n., 1943.
- OLIVEIRA, João Braz de, *Modelos de navios existentes na Escola Naval que pertenceram ao Museu da Marinha. Apontamentos para um catálogo*, Lisboa, imp. Soc. Nac. de Tipografia, 1947.
- PARKER, Geoffrey, “The *Dreadnought* revolution of the Tudor England”, *The Mariner’s Mirror*, vol.82, nº3, London, August 1996, pp.269-300.
- PIÑERA y RIVAS, Álvaro de La e BOISIÈRE, Jacqueline Thial, “La construcción naval en España durante el siglo XVIII”, *Revista de Historia Naval*, nº 79, Madrid, 2002, pp.17-34.
- RAU, Virgínia e SILVA, Maria Fernanda Gomes da, *Os manuscritos do Arquivo da Casa de Cadaval respeitantes ao Brasil*, 2 vols, Coimbra, [s.ed.], 1973.
- RAU, Virgínia, *Achegas para o estudo da construção naval durante os séculos XVII e XVIII na Ribeira do Ouro – Porto*, Lisboa, Grupo de Estudos de História Marítima, 1971.
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, Agustín R., “Los españoles en Trafalgar: navios, cañones, hombres y una alianza problemática”, in GUIMÉRA, Agustín, RAMOS, Alberto e BUTRÓN, Gonzalo coords., *Trafalgar y el Mundo Atlántico*, Madrid, Marcial Pons Historia, 2004, pp.113-120.

Sail's Last Century – The Merchant Sailing Ship (1830-1930), Londres, Conway Maritime Press, 1993.

SALGADO, Augusto, “Os galeões da Coroa de Portugal durante o período Filipino. Influências e Características”, in *Construcción y logística naval. La época de la expansión oceánica. XIII Reunión de la Comisión Internacional de Historia de la Náutica y de Hidrografía*, Borja, 2006.

SALGADO, Augusto, *Seis galeões da Coroa de Portugal para Filipe II*, Lisboa, Academia de Marinha, 2001.

SANJURO JUL, José Manuel, “La artillería naval del siglo XVIII”, in Agustín Guiméra, Alberto Ramos e Gonzalo Butrón coords., *Trafalgar y el Mundo Atlántico*, Madrid, Marcial Pons Historia, 2004.

SANTOS, José Mártires dos, “Subsídios para a história da Coroarria nacional”, *Anais do Clube Militar Naval*, tomo XCI, nº 7 a 9, Lisboa, 1961, pp.539-553.

LEITÃO, Manuel, Simões, Ferdinando Oliveira, *Fragata “D. Fernando II e Glória – Restauo e Recuperação”*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 2002.

SOARES, Joaquim Pedro Celestino, *Quadros Navais*, 6 Partes, Lisboa, Edições do Ministério da Marinha, imp. 1972.

Steam, Steel & Shellfire – The Steam Warship (1815-1905), Londres, Conway Maritime Press, 1992.

TELO, António José, *História da Marinha portuguesa. Homens, Doutrinas e Organizações 1824-1974*, Lisboa, Academia de Marinha, 1999.

The Heyday of Sail – The Merchant Sailing Ship (1650-1830), Londres, Conway Maritime Press, 1995.

The Line of Battle – The Sailing Warship (1650-1840), Londres, Conway Maritime Press, 1992.

TROGNEUX, G., *Histoire des Navires*, St. Malo, Éditions l’ancre marine, 2001.

UNGER, Richard W., “Conception et construction des vassieux de guerre européens aux XVIIe et XVIIIe siècles”, in Martine Acerra, Jose Marino e Jean Meyer, *Les marines de guerre européens. XVIIe – XVIIIe siècles*, Nouvelle edition revue et corrigée par Martine Acerra et Michael Vergé-Franschi, Press de l’Université de Paris-Sorbonne, [Paris], 1998, pp.29-46.

VALE, A. J. Malheiro do, coord., *Nau de Pedra*, Lisboa, Edição da Revista da Armada, 1988.

WANDENKOLK, E., *Manobreiro para navios de vela*, Rio de Janeiro, Typographia de Pinheiro & C., 1876.

Parte II²

Fontes Manuscritas

Carta Patente de José Rodrigues Magalhães Primeiro Piloto, e Capitão do Navio Nossa Senhora do Monte do Carmo, Santo Antonio, e São Francisco, Biblioteca Central de Marinha, cota Rd d 6 08 19.

Cópia da Consulta do Conselho de Guerra, e Resolução de Sua Magestade, sobre a Antiguidade de Pedro Vieira da Silva Telles, que passou de Tenente do Mar a Capitão de Infantaria, Posto de igual Graduação, Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 07-12.

Cópia do Decreto porque Sua Magestade foi servida crear os Postos de Sargentos de Mar e Guerra, Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 18.

Cópia do Regimento que antigamente se expedia pela Secretaria de Estado da Repartição da Marinha, aos Commandantes da Naos e Fragatas de Sua Magestade. Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 10.

COUTINHO, André Ribeiro, *O Capitão de Infantaria Português. Com a Teórica e Prática das suas funções, exercitadas assim nas Armadas terrestres e navais, como nas Praças e Corte [...]*, tomo II, Lisboa, Na Régia Oficina Sylviana, 1751.

De uma representação que o Sr. Dom João Capitão General da Armada Real dos Galeões... Biblioteca Central da Marinha, cota R Dd 6 07-7.

Escala do Corpo da Armada Real em Janeiro de 1797. Para o Illustrissimo e Exelentissimo Senhor Marquez de Niza. Chefe de Divisão e Major General. Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 4 40.

Instruções para Sargento de Mar e Guerra, Reservados da Biblioteca Nacional, Coleção Pombalina, «Códice 40».

Ordens para os primeiros Pilotos que comandarem qualquer dos Navios de Sua Magestade, que são armados Mercantilmente, para conduzirem as madeiras para esta Cidade, observarão, e farão observar dentro dos referidos Navios as ordens seguintes. Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 9.

Regimento da boa ordem e governo que deve haver nos navios, Reservados da Biblioteca Nacional, Coleção Pombalina, «Códice 185».

² Esta bibliografia corresponde não só aos Capítulos I e II da Parte II, mas também ao Capítulo IV da Parte III, todos da autoria de António Costa Canas.

Regimento do mar que se deve observar por resolução de Sua Magestade que Deos Guarde, sobre os Segundos Cappitaens de mar e guerra e Cappitaens de Infantaria com exercicio de Cappitaes Tenentes novamente dado em o anno de 1736, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185».

Regimento que deve observar o Capitão de mar e guerra João Caetano Viganego Commandante da Fragata N. S. da Nazareth, de Viagem ao Ryo de Janeiro no Anno de 1782. Manuscrito existente na Biblioteca Central de Marinha, cota R Dd 6 08 2.

Regimento que hão de guardar os Cappitaens da Infantaria com exercicio de Capitaens Tenentes, que embarcarem nas Naus de guerra de Sua Magestade, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185».

Regimento que hão de guardar os Cappitaens de Mar e Guerra e mais Officiaes que embarcarem nas Fragatas de guerra de Sua Magestade, Reservados da Biblioteca Nacional, Colecção Pombalina, «Códice 185».

Regimentos que observam as Armadas e Fragatas de Guerra de Sua Magestade na Marinha de Portugal: E que o dito senhor ordena que observem na India todas as suas Fragatas de Alto Bordo, e Embarçaçoens ligeiras de Guerra, em tudo, o que lhes forem applicaveis, manuscrito existente na Biblioteca do Museu de Marinha.

Fontes Impressas

Artigos de Guerra para o serviço e disciplina da Armada Real, por ordem do Príncipe Regente Nosso Senhor, Lisboa, na Impressão de Galhardo e Irmão, 1841.

CASTELLO BRANCO, António do Couto de *Memorias militares. Pertencentes ao Serviço da Guerra assim terrestre, como marítima; em que sucintamente se contem as obrigaçoens dos Officiaes de Infantaria, Cavallaria, Artelharia, Enginheiros, e Mar. Insígnias, que lhe tocam trazer. A forma de Campar e conservar o Campo. O modo de expugnar e deffender as Praças, e a disposiçam das batalhas terrestres, e Navaes. A noticia de todas as Praças Fortalezas, Fortes e Redutos do Reyno de Portugal, e suas conquistas. As de Castella, que fazem frente às de Portugal, e todas com os vaos dos Rios, e as da Coroa de França. As bandeiras de que uzam no Mar todas as Naçoens; e as Insígnias dos Navios dos Cabos. Os nomes das Embarçaçoens que tem havido em todas as Naçoens do Mundo, e nomes da mariaçam e dos ventos. E dos lugares donde El Rey tem fabricas de Navios. Tudo observaçoens e apontamentos De António do Couto de Castello Branco, Publicadas, e dadas a Luz por António de Novaes Ferram. Capitam de Granadeyros.*, Amsterdam, en Caza de Miguel Diaz, 1719.

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 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. 1720, ed. digital, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., estudos introdutórios, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhão Pereira, Carlos Juzarte Rôlo, Lisboa, Academia de Marinha, 2009.

Evidência Apologética e Crítica sobre o primeiro e segundo tomo das Memórias Militares, pelos praticantes da Academia Militar desta corte, Lisboa Ocidental, Na Oficina de Miguel Rodrigues, 1733.

MADAHIL, António Gomes da Rocha, «Um desconhecido tratado de arte de navegar portuguesa do século xvii», *Arquivo Histórico da Marinha*, volume i, número 4, 1936, pp. 277-293.

PEREIRA, José Manuel Malhão, “*Norte dos Pilotos Guia dos Curiosos*” de Manuel dos Sanctos Rapozo *Um Livro de Marinharia do século xviii*, Ericeira, Mar de Letras Editora, 2008.

PEREIRA, José Maria Dantas, *Noções da legislação naval portuguesa até o anno de 1820, dispostas chronologico-systematicamente; e addicionadas com algumas da historia respectiva, e dos nossos escritos marítimos*, Lisboa, Impressão Régia, 1824.

PEREIRA, José Maria Dantas, *Memória para a história do grande Marquez de Pombal, no concernente à Marinha: sendo a de guerra o principal objecto considerado*, Lisboa, Typografia da Academia Real das Sciencias, 1832.

PEREIRA, José Maria Dantas, «Notas Ilustradoras e comprovadoras do discurso recitado em 1803», *Escritos Marítimos e Académicos a Bem do Progresso dos Conhecimentos Úteis, e mormente da nossa Marinha, Indústria, e Agricultura*, Lisboa, Impressão Regia, 1828.

PIMENTEL, Manuel, *Arte de Navegar*. Comentada e anotada por Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969.

Regimento Provisional para o serviço e disciplina das esquadras e navios da Armada Real, que por ordem de Sua Magestade deve servir de regulamento aos comandantes das esquadras e navios da mesma Senhora, Lisboa, na Impressão de Galhardo e Irmão, 1841.

REGO, Francisco Xavier do, *Tratado completo da navegação*, Lisboa, Oficina de João António da Silva, 1779.

SANCHES, António Nunes Ribeiro, *Tratado da Conservação da Saúde dos Povos: Obra útil e, igualmente, necessária aos Magistrados, Capitães Gerais, Capitães de Mar e Guerra, Prelados, Abadessas, Médicos e Pais de Famílias*, Paris. E se vende em Lisboa, em casa de Bonardel e Du Beux, Mercadores de Livros, 1756. Utilizámos a versão electrónica, publicada pela Universidade da Beira Interior, em 2003. Texto disponível em http://www.estudosjudaicos.ubi.pt/rsanches_obras/tratado_saude_povos.pdf [consultado em 7 de Novembro de 2010].

SANTOS, Nuno Valdez dos, *Apontamentos para a História da Marinha Portuguesa. Sob a Égide de D. Pedro (1667-1706)*, volume ii, Lisboa, Academia de Marinha, 2003.

THOMAZ, Manuel Fernandes, *Repertorio geral, ou índice alphabetico das leis extravagantes do Reino de Portugal, Publicadas depois das Ordenações, comprehendendo tambem algumas anteriores, que se achão em observancia, ordenado pelo Desembargador Manuel Fernandes Thomaz, Actual Provedor de Coimbra*. Tomo I, Coimbra, na Real Imprensa da Universidade, 1815.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, António Luís Porto e, *Da Companhia de Guardas-Marinhas e sua Real Academia à Escola Naval. 1782-1982*, Rio de Janeiro, Escola Naval, 1982.

ALBUQUERQUE, Luís de, «"A Aula de Esfera" do Colégio de Santo Antão no século xvii», Maria Emília Madeira Santos [coord.], *Estudos de História da Ciência Náutica. Homenagem do Instituto de Investigação Científica Tropical*, Lisboa, Instituto de Investigação Científica Tropical, 1994, pp. 533-579.

ALBUQUERQUE, Luís de, «Pedro Nunes e os homens do mar do seu tempo», *Ler História*, 19, Lisboa, Editorial Teorema, 1990, pp. 5-18.

ALBUQUERQUE, Luís de, *Portuguese books on nautical science from Pedro Nunes to 1650*, Separata da *Revista da Universidade de Coimbra*, nº 33, (Série separatas, 168), Lisboa, Centro de Estudos de História e Cartografia Antiga. Instituto de Investigação Científica Tropical, 1984.

ARAÚJO, Maria Benedita, *Enfermidades e medicamentos nas naus portuguesas (séculos xvi a xviii)*, Lisboa, Academia de Marinha, 1993.

BALDINI, Ugo «The teaching of Mathematics in the Jesuit colleges of Portugal from 1640 to Pombal», Luís Saraiva e Henrique Leitão [ed.], *The practice of mathematics in Portugal*, [Coimbra], Imprensa da Universidade de Coimbra, 2004, pp. 293-465.

BAPTISTA, António Henriques Cabaça, *O ressurgimento da Marinha Portuguesa no último quartel do século XVIII*. Dissertação para Licenciatura em História e Filosofia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1957. Exemplar policopiado.

DOMINGUES, Francisco Contente, «João Baptista Lavanha e o ensino da náutica na Península Ibérica», Maria da Graça Mateus Ventura e Luís Jorge Semedo de Matos [org.], *As novidades do mundo. Conhecimento e representação na Época Moderna*, Edições Colibri, Lisboa, 2003, pp. 115-143.

FERREIRA, Nuno Alexandre Martins, *Luís Serrão Pimentel (1613-1679): Cosmógrafo Mor e Engenheiro Mor de Portugal*. Dissertação de Mestrado em História da Expansão e dos Descobrimentos Portugueses. Apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, sob a orientação do Professor Doutor Francisco Contente Domingues, Lisboa, 2009.

FONSECA, Henrique Alexandre da, *A Marinha no reinado de D.João V*, Lisboa, Academia de Marinha, 1998.

FONSECA, Henrique Alexandre da, *A propósito do bicentenário da criação da Companhia de Guardas-marinhas e da sua academia*, Lisboa, Academia de Marinha, 1983.

GONÇALVES, Júlio, *Notícias para a história das armadas de cruzeiro da Índia. A Aula de Navegação e a Academia e Marinha de Goa. 1699-1871*, Lisboa, [s.n.] 1943.

JUNIOR, A. Cruz, *O Mundo Português na segunda metade do século XVIII*, Lisboa, Edições Culturais de Marinha, 2002.

LEITÃO, Henrique, «*Ars e Ratio*: a náutica e a construção da ciência moderna», Maria Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñero [coord.], *La Ciencia y el mar. Actas da XII Reunião Internacional de História da Náutica*, Valladolid, [s.n.], 2006, pp. 183-207.

LEITÃO, Henrique, «*Sphæra Mundi*», *Sphæra Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas coleções da BNP*. Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.

LIMA, Américo Pires de, *Origens da Academia Real da Marinha e Comércio da cidade do Porto. Factos e documentos novos*, separata do *Boletim do Douro-litoral*, nº 4 da segunda série, Porto, 1946.

LIMA, Américo Pires de, *Subsídio para a pré-história da Academia Real da Marinha e Comércio da cidade do Porto*, separata do *Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto*, volume XVII, fascículos 1-2, Porto, 1955.

- LLABRÉS BERNAL, Juan, «Estrangeiros na Armada de Portugal. Jaime Scarnichi y Guivernau», *Arquivo Histórico da Marinha*, volume I, número 4, 1936, pp. 331-334.
- MATOS, Rita Cortês de, *António de Mariz Carneiro – Cosmógrafo-Mor de Portugal*, Dissertação de Mestrado em História da Expansão e dos Descobrimentos Portugueses. Apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, sob a orientação do Professor Doutor António Dias Farinha, Lisboa, 2002.
- MONTEIRO, Saturnino, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa. 1626-1668*. Vol. VI, Lisboa, Livraria Sá da Costa Editora, 1995.
- MONTEIRO, Saturnino, *Batalhas e Combates da Marinha Portuguesa. 1669-1807*. Vol. VII, Lisboa, Livraria Sá da Costa Editora, 1996.
- MORAIS, Tancredo de, «A Marinha Militar Portuguesa no Século XVIII», *Revista Militar*, volume 84, ano LXXXIV, 1932, pp. 406-416, pp. 679-698, volume 85, ano LXXXV, 1933, pp. 223-244, pp. 371-393, pp. 525-533 e pp. 609-617.
- MORAIS, Tancredo de, «Esboço Histórico», *Os primeiros cem anos da Escola Naval*, [Lisboa], [imp. Tipografia da «União Gráfica»], [1945], pp. 15-57.
- MOTA, Avelino Teixeira da, «Os Regimentos do cosmógrafo-mor de 1559 e 1592 e as origens do ensino náutico em Portugal», *Memórias da Academia das Ciências de Lisboa (Classe Ciências vol. 25)*, Lisboa, Academia das Ciências de Lisboa, 1983.
- PEREIRA, José Maria Dantas, «Discurso recitado na sessão de abertura da Real Academia dos Guardas Marinhas em 1803, e retocado em 1828», *Escritos Marítimos e Académicos a Bem do Progresso dos Conhecimentos Úteis, e mormente da nossa Marinha, Indústria, e Agricultura*, Lisboa, Na Impressão Regia, 1828.
- RIBEIRO, José Silvestre, *História dos Estabelecimentos Científicos Litterarios e Artisticos de Portugal, nos sucessivos reinados da monarchia*, tomo II, Lisboa, Typographia da Academia Real das Sciencias, 1872.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, «A Hierarquia Naval», *Memórias*, vol. XIII, Lisboa, Academia de Marinha, 1984.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, «Através do autor da Dieta Náutica e Militar», in *Dieta Náutica e Militar. Um manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., estudos, Valdez dos Santos, Conceição Silva, Malhão Pereira, Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, 2009.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, *Os «Regimentos navais» do Marquês de Pombal*, Lisboa, Academia de Marinha, 1992.
- SANTOS, Nuno Valdez dos, *Um desconhecido tratado de marinharia do século XVIII*, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.

SERRA, Manuel Limpo, «Da Companhia de Guardas-Marinhas à actual Escola Naval Portuguesa». Conferência proferida pelo Capitão-de-mar-e-guerra Manuel Limpo Serra, professor da Escola Naval, *Comemorações do bicentenário da Companhia de Guardas-Marinhas e da sua Real Academia*, Lisboa, [Composto e impresso no Instituto Hidrográfico], 1985.

SILVA, Guilherme Conceição, «O autor e a Marinha Portuguesa na sua época», in *Dieta Náutica e Militar. Um manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo*, Lisboa, Academia de Marinha, 2009. Exemplar em formato electrónico (CD).

SILVA, Luciano Pereira da, «A arte de navegar dos Portugueses desde o Infante a D. João de Castro», *Obras Completas*, volume II, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1945.

Parte III³

Fontes Manuscritas

“A True Copy of a Paper Found, in the Hand Writing of Sir Isaac Newton, among the Papers of the Late Dr. Halley, Containing a Description of an Instrument for Observing the Moon’s Distance from the Fixt Stars at Sea”, in *Phil. Trans.* 1742 42:155-156.

Arte Náutica ou de Navegar (c.1695), Évora, Biblioteca Pública de Évora, cód. CXVI/2-23, ca. 1695.

CASTELO BRANCO, Pedro de Sousa, *Dieta Náutica e Militar no Exercício do Mar [...]*, Códice PBA 118 BNP, ed. digital, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., estudos introdutórios, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhão Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, 2009.

Curço de Sciencias Mathematicas do P. Francisco da costa, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. Ms. 46-VIII-18, fols. 105v-130.

Diário de Christiano Fredrico de Weinholtz, Capitam de mar e guerra da armada Real, sendo Comandante da Fragata N^a Sr. ^a da Arrábida montada de 38 Peças, de 29 de Novembro a 17 de Dezembro de 1762, Lisboa, Biblioteca Nacional e Portugal, Ms. 378.

Diário Náutico da Fragata Nossa Senhora da Guia, 1763-64, Arquivo Geral de Marinha, *Índice dos Documentos Avulsos Existentes no Arquivo Histórico*, Cx. 631.

Diário Nautico da não de S. Majestade; Nossa Senhora da Conceição de que he Comandante o Capitão de mar e Guerra Jozé Joaquim Ribeiro feito pelo Capitão Tenente Joaquim Mourão Palha, Biblioteca Nacional de Portugal, Ms F.G.8707.

Diário Náutico de Lisboa a Pernambuco da Galera Esperança e Carlota, Lisboa, Biblioteca da Academia das Ciências, 1793.

Diario Nautico do Porto para o Rio de Janeiro a bordo da galera Bella Portuense, de que é Proprietario o Sr. Francisco Ignacio Xavier, Antonio Jacintho da Cunha, Lisboa, Biblioteca do Museu de Marinha, 1858.

FALÓNIO, Simão, *Compendio Speculativo Das spheras Artificial, sublunar & celeste, Composto em 3 tratados pello P. M. Simão Fallonio da Comp.^a de Jesus em o Collegio de S.to Antão*, Lisboa, 1639, B.N. P. cod. 2258.

³ Engloba as Fontes e Bibliografia de José Manuel Malhão Pereira e Inácio Guerreiro, autores dos capítulos correspondentes à Parte III.

FALÓNIO, Simão, *Esfera Artificial e Natural*, cod. BNP, A.T./L 31^a.

Instrumentos Phisico Mathematicos Astronomicos Nauticos já pagos e se esperão para o referido Gabinete, Biblioteca Central de Marinha, Arquivo Histórico, Lisboa, Índice dos Documentos Avulso, 32, Academia Real de Marinha, CX 2, maço 8.

Miscelânea Marítima, ms. 45, Lisboa, Biblioteca Central de Marinha s. d.

PIMENTEL, Luís Serrão, *Architetura Militar ou Fortificação. Dictada por Luiz Serrão Pimentel*, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. Ms. 49-III-4, 1659.

RASTON, João, *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*, Lisboa, BNP, ms. PBA 54.

REGO, Francisco Xavier do, *Tratado Completo da Navegação*, Biblioteca Central de Marinha, Lisboa, Ms 4.

ROCHA, José Monteiro da, *Exposição dos Methodos Particulares de que se faz uso no calculo destas Ephemerides*, Biblioteca da Academia das Ciências, Lisboa. cód. s.d. (c. 1768).

ROCHA, José Monteiro da, *Methodo de Achar a Longitude Geografica no Mar e na Terra*, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, ms. PBA 511, c. 1767.

Rota de uma viagem marítima de Lisboa à Índia [Material cartográfico], Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, cota C. C. 37 P1, século XIX.

Roteiro de todos os sinaes conhecimentos, fundos, baixos, Alturas, e derrotas, que há na Costa do Brasil desde o Cabo de Santo Agostinho até o estreito de Magalhães, s.d., nem nome de autor, Lisboa, Biblioteca da Ajuda, cód. 51-IV-38.

Roteiro do Rio Grande athe o Maranhão por Afonso Gonçalves de Vianna e Sebastião Martins Pilotos da Costa; Roteiro do Maranhão para o Pará; Roteiro para Indias do Pará, Évora, Biblioteca Pública de Évora, cod. CXVI, fols. 1-19.

SOUSA, Gabriel Soares de, *Notícia do Brasil e Descrição Verdadeira da Costa daquelle Estado ...*, Códice 2164, Biblioteca Nacional de Portugal.

Taboada das Latitudes e Longitudes dos principais porttos cabos e Ilhas do mar oseanno supondoo primeiro meridiano pella ilha do Ferro pêra servir de padrão para a carta Reduzida, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, Códice 2164.

Uso de la Regla Pantometra, Lisboa, BNP, cód. 13184, 1668.

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 acavadas por cauza de la muerte del dicho Padre, Lisboa, Año 1638, ms. BNP PBA. 240.

VIEIRA, Inácio, *Hidrografia ou Arte de Navegar*, Códice 5171, BNP.

Fontes Impressas

ALMEIDA, Antonio Lopes da Costa, *O Piloto Instruido ou Compendio Theorico-Pratico de Pilotagem que Compreende as Todas as Regras, e Soluções de Problemas Necessários, Tanto para navegar com Segurança, Como para Satisfazer aos Exames Praticos, a que os Pilotos São Obrigados na Academia Real de Marinha*, Lisboa, Impressão Regia, 1830.

ALMEIDA, António Lopes da Costa, *Piloto Instruido ou Compendio Theorico-Pratico de Pilotagem, que Compreende as Regras e Soluções dos Problemas Necessarios, Tanto para Navegar com Segurança, como para Satisfazer aos Exames Praticos, a que os Pilotos são Obrigados na Escola Naval*, Lisboa, José Baptista Morando, 1851.

ALMEIDA, Antonio Lopes da Costa, *Roteiro Geral dos Mares, Costas, Ilhas, e Baixos Reconhecidos no Globo Extrahido das Descrições, e Diarios dos mais Celebres e Acreditados Navegadores, e Hydrographos*, por Ordem da Academia Real das Sciencias de Lisboa, Lisboa, Typographia da Academia, 1835.

APIANO, Pedro, *Cosmographia De Pedro Apiano, el qual trata de la descripcion del Mundo, y sus partes, por muy claro y lindo artificio, augmetado por el doctissimo varon Gemma Frisio, doctor en Medecina, y Mathematico excellentissimo: com otros dos libros del dicho Gemma, de la matéria mesma. Ahora nuevamente traduzidos en Romãce Castellano*, Basileia, Gregorio Bontio, 1548.

BENITO BAILS, *Principios de Matematica de la Real Academia de San Fernando*, 2ª ed., Tomo I, Madrid, Viuda de Ibarra, 1788.

BEZOUT, Étienne, *Continuação do Curso de Matemáticas*, trad. José Monteiro da Rocha, Lisboa, 1785.

BOUGUER, Pierre, *Nouveau Traité de Navigation, Contenant la Théorie et la Pratique du Pilotage*, Paris, Hippolyte-Louis Guerin, & Louis François Delatour, 1753.

CABRAL, Francisco António, *Descrição e Uso dos Instrumentos de Reflexão que Contém huma Suficiente Descrição dos Melhores Instrumentos de Reflexão, e Segundo os mais Célebres Authores, na qual se Descreve a Melhor Maneira de Usar do Oitante, Sextante, &c. e do Famoso Circulo de Reflexão. Com alguns aditamentos novos, tanto na Construção destes instrumentos, como no methodo de os empregar vantajosamente no Mar, ou na Terra*, Lisboa, Simão Thaddeo Ferreira, 1799.

CABRAL, Francisco António, *Solução de Hum Novo Problema de Astronomia Nautica. Os seus resultados offerece aos hábeis Navegadores todos os elemento necessarios para dirigir a derrota com a maior segurança, e nas mais longas navegações*, Lisboa, Imprensa Regia, 1816.

CARNEIRO, Antonio de Mariz, *Roteiro da India Oriental com as Emmendas que Novamente se fizeram a elle e Acresentado com o Roteiro da Costa de Sofala até Mombaça, e Barras de Cabo de Finisterra até o Estreito de Gibraltar, com suas derrotas, & demonstrações*, Lisboa, Domingos Carneiro, 1666.

Collecção de Noticias para a Historia e Geografia das Nações Ultramarinas que Vivem nos Dominios Portugueses ou lhes são Visinhas, Lisboa, Academia Real das Sciencias, Tomo IV Num. I. 1826.

Connoissance des Mouvemens Célestes Pour L'Année 1762, calculée par M. de la Lande, Paris, Imprimerie Royale, 1760.

COSTA, António Carvalho da, *Compendio Geographico*, Lisboa, Of. de João Galvão, 1686.

COSTA, António Carvalho da, *Via Astronómica Segunda parte Distribuída em Quatro Tratados*, Lisboa, Antonio Craesbeeck de Mello, 1677.

COSTA, António Carvalho da, *Via Astronómica, Primeira Parte*, Lisboa, Francisco Villela, 1676.

CHAVES, L. O., *Noções Sobre o Calculo de Latitude por meio da Altura da Estrela Polar e Varios Methodos do Calculo de Longitude*, Porto, Viuva Alvarez Ribeiro & Filhos, 1823.

CHOISY, Abbé de, *Journal du Voyage de Siam, Fait en 1685 & 1686*, 2ª ed., Paris, Sebastien Mabre-Cramoisy, 1687.

Descrição de Todo o Marítimo da Terra de S. Cruz Chamado Vulgarmente Brasil. Feito por João Teixeira Cosmographo de sua Majestade, Anno de 1640, Lisboa, Ana, Aeroportos de Portugal SA, 2000.

DESCHALLES, Claude François Millet, *L'Art de Naviguer, Démontrée par Principes et Confirmée par Plusieurs Observations Tirées de l'Expérience*, Paris, Estienne Michellet, 1677.

Dieta Náutica e Militar. Um Manuscrito inédito do século XVIII regulamentando a vida a bordo, coord. José Manuel Malhão Pereira, transcr., notas, Nuno Valdez dos Santos, Guilherme Conceição Silva, José Manuel Malhão Pereira, Carlos Juzarte Rolo, Lisboa, Academia de Marinha, ed. digital, 2009.

Ephemerides Astronomicas Calculadas para o Meridiano do Observatorio da Universidade de Coimbra: Para Uso do Mesmo Observatorio, e Para o da Navegação Portuguesa, Coimbra, Real Imprensa da Universidade, 1803.

Ephemerides Nauticas ou Diario Astronomico ... que contém Todos os Elementos Necessarios Para determinar a Latitude mar, não só pela altura meridiana do Sol; mas

também pela Lua, pelos Planetas superiores e pela das estrelas fixas, com as distancias da Lua ao Sol, e as estrellas Para determinar a Longitude do navio a qualquer hora, e o methodo de a deduzir. Calculado para o Meridiano de Lisboa, Lisboa, Academia Real das Ciências, 1788.

FORTES, Manuel de Azevedo, *O Engenheiro Portuguez : Dividido em Dous Tratados: Tomo Primeyro, que Comprehende a Geometria Pratica sobre papel, e sobre o terreno: o uso dos instrumentos mais necessários aos ERngeneiros: o modo de desenhar, e dar aguadas nas plantas Militares; e no Apendice a Trigonometria rectilínea, Obra Moderna, e de Grande Utilidade para os Engenheiros, e mais Officiaes Militares. Composta por Manoel de Azevedo Fortes, Academico da Academia Real da Historia Portugueza...., 2 vols., Lisboa Occidental, na Officina de Manoel Fernandes da Costa, 1728-1729.*

FOURNIER, Georges, *Hydrographie Contenant la Théorie et la Pratique de Toutes les Parties de la Navigation*, 2ª ed., Paris, Jean Dupuis, 1667.

GELLIBRAND, Henry, *A Discourse mathematical on the variation of the compass needle*, London, 1635, (Kraus Reprint, University of Minnesota, 1969).

HADLEY, John, "The Description of a New Instrument for Taking Angles. By John Hadley, Esq; Vice-Pr. R. S. Communicated to the Society on May 13, 1731", in *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1731, 37 147-356.

HALLEY, Edmund, "A Proposal of a Method for Finding the Longitude at Sea within a Degree, or Twenty Leagues. By Dr. Edmund Halley, Astr. Reg. Vice-President of the Royal Society. With an Account of the Progress He Hath Made Therein, by a Continued Series of Accurate Observations of the Moon, Taken by Himself at the Royal Observatory at Greenwich", in *Philosophical Transactions*, 1731-1732, 185-195.

HORSBURGH, James, *Roteiro da India ou Instrucçoens para Navegar nos Mares da India e China, Nova Hollanda, Cabo da Bopa Esperança, e Brasil e Portos Interjacentes por James Horsburgh*. Traduzido por V. J. Ferreira, Calcutta. 1827.

HORSBURGH, James, *Suplemento ao Roteiro do Índico. Ou Uma descripção de Novos Descobrimentos e perigos, com annotações correspondentes, e outras instrucções para a Navegação Oriental, por Diogo Horsburgh, Hydrographo da Honoravel Companhia da India*. Traduzido em portuguez por Vicente Joze Ferreira. Calcutta. Na Officina de J. Lavandier. 1827.

HUES, Robert, *A Learned Treatise of Globes, Both Cellerstial and Terrestrial: with their severall uses. Written First in Latine by Mr. Robert Hues: and by him so Published. Afterward Illustrated with Notes, by Io. Isa. Pontanus, And now lastly made English,*

for the benefit of the Unlearned. By John Chilmed Mr A. Of Christ-Church in Oxon, London, T. P. Stephens and C. Meredith, 1639.

Instruções Praticas para os Pilotos Determinarem no Mar a Longitude, pela Observação da Distancia do Sol á Lua, ou da Lua a huma Estrella; Com Todas as Necessarias Reflexões, para se Fazerem as Observações, e o Calculo Com Huma Instrução Pratica para se determinarem as alturas dos astros, quando o horizonte não permite hum contacto, claro e util: determinação da variação da agulha, por amplitude verdadeira, aparente, azimuth, e passagem dos astros pelo primeiro vertical, determinação da hora, para regulação dos relógios, &c. O que tudo dispoz, e fez imprimir pessoa da profissão, para uso de seus discipulos, e de todas as mais pessoas que se quizerem utilizar, &c., Lisboa, Typografia Rollandiana, 1818.

J. P. S., *Guia dos Navegantes, Que Contem os Rumos da agulha, e Distancias de Lugar a Lugar em Leguas de Vinte ao Grau, para as Principais Costas de Europa, America Meridional, Ilhas da Madeira, Canarias, Açores, e Cabo Verde, Tudo calculado pelas mais exactas latitudes, e longitudes, e com a variação observada no anno de 1779. ...* por J.P.S., Lisboa, Officina Lusitana, 1780. anno de 17 actas Costas ue contem

LEITÃO, João Peregrino, *Tratado Theorico e Pratico de Navegação,* Lisboa, Typographia e Lithographia Portugueza, 1881.

MACKAY, Andrew, *The Complete Navigator: or an Easy and Familiar Guide to the Theory and Practice of Navigation,* Philadelphia, B. B. Hopkins, 1807.

MAGELLAN, J. H. de, *Description des Octants et Sextants Anglois, ou Quarts de Cercle de Reflection Avec la maniere de se servir de cês Instruments, por prendre toutes sortes de Distances angulaires, tant sur Mer que sur Terre. Précédée d'un Mémoire sur une nouvelle Construction de cês Instruments; Et suivie d'un Appendix, contenant la Description d'un Double-Sextant nouveau,* Paris, Valade, 1775.

MANNEVILLETTE, M. d'Après de, *Instructions sur la Navigation des Indes Orientales et de la Chine, pour Servir au Neptune Oriental, Dédié au Roi,* Paris, Chez Demonville, et Brest, Chez Malassis, 1775.

MATA, Joseph Militão, *O Destro Observador, ou Methodo Facil de Saber a Latitude no Mar a Qualquer Hora do Dia, Sem Dependencia da Observação da Meridiana, Com Huma Prefação Analytica Sobre os Progressos da Pilotagem em Portugal,* Lisboa, Oficina Luisiana, 1781.

MELLO, Manuel Pedro de, *Mémoires sur L'Astronomie Pratique, par M. J. Monteiro da Rocha, Commandeur de l'ordre du Christ, du Conseil de S.A.R. le Prince Régent de Portugal, Maître du Prince de Beira et dès Infans de Portugal, Directeur de l'Observatoire*

Royal de l'Université de Coimbra, etc., Paris, Courcier, Imprimeur-Libraire pour les Mathématiques, 1808.

MENDOZA E RIOS, Josef de, *Tratado de Navegacion*, Madrid, Imprenta Imperial, 1787.

MOORE, John Hamilton, *The Practical Navigator and Seaman's New Daily Assistant. Being an Epitome of Navigation*, 9th ed., London, B. Law and Son, 1791.

NAIERA, Antonio de, *Navegação Especulativa y Pratica*, Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1628.

Nautical Almanach and Astronomical Ephemeris for the year 1767, London, William Richardson, 1766.

OLIVEIRA, Simão de, *Arte de Navegar*, Lisboa, Pedro Craesbeeck, 1606.

OZANAM, *L'Usage du Compas de Proportion, Expliqué et Démontré d'une manière courte & facile, & augmenté d'un Traité de la division des Compas*, Paris, Jean Jombert, 1700.

PAGANINO, Jacinto José, *Roteiros do Neptuno Oriental para uso das Cartas de M.Mrs. D'Après e D'Alrymple*, Lisboa, Off. Patr.de Francisco Luiz Ameno, 1783.

PAGANINO, Jacinto Joseph, *Compêndio das Observações e Calculo para achar a Longitude pela distancia da Lua ao Sol, usando das Taboadas do Conhecimento dos Tempos*, Lisboa, Francisco Luiz Ameno, 1783.

PAGANINO, Jacinto Joseph, *Uso Da Agulha Azimutal Reflexa de Nova Invenção, Para achar a variação, e altura do Sol no Mar, e na Terra, com a Taboada da Declinação do Sol, Publicado por Victorio Falcão*, Lisboa, Francisco Luis Ameno, 1783.

PEREIRA, J. M. Dantas, *Memoria Sobre o Problema das Longitudes*, Lisboa, Impressão Imperial e Real, 1826.

PEREIRA, José Maria Dantas “Sobre a Precisão de Reformar o Roteiro de Pimentel”, in *História e Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa*, I^a Série TOMO X Parte II (memórias dos sócios), Lisboa, 1830.

PEREIRA, José Maria Dantas, *Escritos Maritimos e Academicos*, Lisboa, Impressão Regia, 1828.

PEZANAS, P. Esprit, *Astronomie des Marins, ou Nouveaux Éléments D'Astronomie a la Portée des Marins, Tant pour un Observatoire fixe, que pour un Observatoire mobile*, Avignon, Veuve Girard, 1766.

PIMENTEL, Luís Serrão, *Pratica da Arte de Navegar*, ed. A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1960.

PIMENTEL, Manuel, *Arte de Navegar & Roteiro das Viagens e Costas Marítimas [...]*, Lisboa, 1819.

PIMENTEL, Manuel, *Arte de Navegar*, coment. e anot. por Armando Cortesão, Fernanda Aleixo e Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969.

PIMENTEL, Manuel, *Arte de Navegar*, Lisboa, Officina Real Deslandesiana, 1712.

PIMENTEL, Manuel, *Arte Pratica de navegar e Regimento de Pilotos*, Lisboa, António Craesbeeck de Melo, 1681.

Ptolomey's Almagest, transl., notes, G.J. Toomer, Princeton, Princeton University Press, 1998.

REGO, Francisco Xavier do, *Tratado Completo da navegação*, Lisboa, João António da Silva, 1779.

REGO, Francisco Xavier do, *Tratado Completo de Navegação*, Lisboa, António Vicente da Silva, 1764.

SARMENTO, Jacob, *Theorica Verdadeira das Mares, Conforme à Philosophia do incomparavel cavalhero Isaac Newton. Em que se mostram, plela mais evidente, e distinta forma, os principaes Phenomenos das Marés; e se explicam de maneira, que se fazem perceptíveis a qualquer capacidade comuua, ainda que sem Princípios Geometricos, e Astronomicos, de que tanto se necessita, para a intelligencia do que o ilustre Newton dscoverio, e nos deixou sobre este dificultosíssimo Phenomeno da natureza. Ilustrado com variadas Figuras, accomodadas a os principaes Phenomenos das Marés. A que se ajusta, Como Introduçam no principio, huma breve Relaçam da vida, e descubrimentos deste Immortal, e Illustre Philosopho, E a o fim, em forma de apendiz, a Demonstraçam, de que a Lua se retém no seu Orbe pela força da gravidade* pelo Dr. Jacob Sarmento, do Real Collegio dos Medicos de Londres, e Socio da Siciidade Real, Lodres, 1737.

SILVA, Inocencio Francisco da, *Diccionario Bibliographico Português. Estudos de Inocencio Francisco da silva Applicaveis a Portugal e ao Brasil*, XXII vols., Lisboa, Imprensa Nacional, vol. II, p. 248.

SNELLIUS, Willbrord, *Tiphys Batavus sive histiodromice de navium cursibus et re navali*, Leiden, 1624.

SOUSA, Gabriel Soares de, *Notícia do Brasil*, dir. e coment., Luís de Albuquerque, transcr. Maria da Graça Pericão, Lisboa, Publicações Alfa nº 11, 1989.

STOCKLER, Fancisco de Borja Garção, *Ensaio Histórico Sobre as Origens da Matemática em Portugal*, Paris, P. N. Rougeron, 1819.

TEIXEIRA, João, *Descripçam dos Portos Maritimos do Reyno de Portugal*, 1648, Lisboa, Biblioteca do Museu de Marinha.

Tratado de Hydrographia, Padre Francisco da Costa, Cód.Ms. 46-III-19, da Biblioteca da Ajuda.

TRAVASSOS, Francisco de Paula, *Explicação da Taboada Nautica para o Calculo das Longitudes Oferecida à Sociedade Real Marítima, Militar e Geografica, por seu Socio José Monteiro da Rocha, ...*, Lisboa, Typographia Chalcographica, Typoplastica, e Litteraria do Arco do Cego, 1801.

TRAVASSOS, Francisco de Paula, *Taboas para o Calculo da Longitude Geografica, segundo o Methodo de José Monteiro da Rocha*, Lisboa, Regia Officina Typographica, 1803.

VARNHAGEN, Francisco Adolfo de, *Tratado Descritivo do Brasil de Gabriel Soares de Sousa em 1587*, Rio de Janeiro, Typographia Universal de Laemmert, 1851.

Bibliografia

ALBUQUERQUE, Luís de, *Estudos de História*, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1976, vol. IV.

ALBUQUERQUE, Luís de, *Contribuição das Navegações do Século XVI para o Conhecimento do Magnetismo Terrestre*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970.

ALBUQUERQUE, Luís de, *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, 1970.

ALEGRIA, Maria Fernanda, DIAS, Maria Helena, “Quatro séculos de Imagens do Litoral Português – A Região de Lisboa na Cartografia Náutica Nacional e Estrangeira”, *Studia*, nºs 56-57, Lisboa, IICT, 2000.

ALEGRIA, Maria Fernanda, “Representação do Brasil na produção dos cartógrafos Teixeira, (c. 1586-1675)”, *Mare Liberum*, nº 10, Lisboa, CNCDP, 1995.

ALEGRIA, Maria Fernanda, GARCIA, João Carlos, “A Cartografia Hidrográfica de Portugal na 2ª metade do século XIX e início do século XX”, in *O Litoral em Perspectiva Histórica (Séc. XVI a XVIII)*, Porto, Instituto de História Moderna, 2002.

ALEGRIA, Maria Fernanda, GARCIA, João Carlos, “Aspectos da evolução da cartografia portuguesa (séculos XV a XIX)”, in *Os mapas em Portugal – da tradição aos novos rumos da cartografia*, coord. de Maria Helena Dias, Lisboa, Cosmos, 1995.

ALMEIDA, André Ferrand de, *A Formação Espaço Brasileiro e o Projecto do Novo Atlas da América Portuguesa (1713-1748)*, Lisboa, CNCDP, 2001.

ALMEIDA, Luís Ferrand de, *A Diplomacia Portuguesa e os Limites Meridionais do Brasil (1493-1700)*, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1957.

Arte de Navegar de Manuel Pimentel, com. e anot. Armando Cortesão, Fernanda Aleixo, Luís de Albuquerque, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, 1969.

BOXER, Charles, *O Império Colonial Português, 1415-1825*, Lisboa, Edições 70, 1981.

CANAS, António José Costa, “A introdução da projecção de Mercator na cartografia náutica portuguesa”, *Mapas de metade do Mundo. A cartografia e a construção Territorial dos Espaços Americanos. Séculos XVI a XIX*. Coord. de Francisco Roque de Oliveira, Lisboa e Cidade do México, CEGUL e IGUNAM. 2010.

CARVALHO, Rómulo de, *A Astronomia em Portugal no Século XVIII*, Lisboa, Ministério da Educação, Biblioteca Breve, 1985.

CORDEIRO, António, *História Insulana das Ilhas a Portugal Sujeytas no Oceano Occidental*, Angra do Heroísmo, Secretaria Regional de Educação e Cultura, 1981.

CORTESÃO Jaime, “A Missão dos Padres Matemáticos no Brasil”, in *Studia*, 1, Lisboa, Janeiro 1958.

CORTESÃO, Armando, *Cartografia e Cartógrafos Portugueses dos Séculos XV e XVI*, 2 vols., Lisboa, Seara Nova, 1935.

CORTESÃO, Armando, MOTA, Avelino Teixeira da, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, 6 vols., Lisboa, Comissão do V Centenário da Morte do Infante D. Henrique, 1960.

CORTESÃO, Armando, e MOTA, Avelino Teixeira da, *Portugaliae Monumenta Cartographica*, 2ª ed. (fac. Similada), 6 vols., com uma “Adenda de actualização” por Alfredo Pinheiro Marques no Vol. VI, Lisboa, IN-CM, 1987.

CORTESÃO, Jaime, “A Missão dos Padres Matemáticos no Brasil”, in *Studia*, 1 (Jan.), Lisboa, Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, Lisboa 1958.

CORTESÃO, Jaime, *Alexandre de Gusmão e o Tratado de Madrid*, Rio de Janeiro, Ministério das Relações Exteriores, 1953.

CORTESÃO, Jaime, *História do Brasil nos Velhos Mapas*, Tomos I e II, Rio de Janeiro, Instituto Rio Branco, 1971.

COSTA, A. Delduque da, “Os Padres Matemáticos no Observatório de Jaipur”, in *Oriente Português* nº4, 1932.

COSTA, Abel Fontoura da, *A Marinharia dos Descobrimentos*, 4ª ed., Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 1983.

COSTA, Abel Fontoura da, *Elementos de Navegação Astronómica Moderna*, Lisboa, Cooperativa Militar, 1940.

COTTER, Charles H., *A History of Nautical Astronomy*, London, Hollis & Carter, 1968.

CRONE, Ernst, *How did the navigator determine the speed of his ship and the distance run?*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Coimbra, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, sep. verde nº 31.

CUNHA, Rosalina, “Documentos Diversos sobre a Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica – 1798-1809”, in *Ocidente*, LXII, Lisboa, 1967.

Estrelas de Papel, Livros de Astronomia dos Séculos XIV a XVIII, com. cient., Henrique Leitão, colab. Halima Naimova, estudos Henrique Leitão, Luís Tirapicos, Cândido Marciano da Silva, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2009.

FERREIRA, Mário Clemente, *O Tratado de Madrid e o Brasil Meridional – Os Trabalhos Demarcadores das Partidas do Sul e a sua Produção Cartográfica*, Lisboa, CNCDP, 2001.

GAMEIRO E. da Silva, AZEVEDO, J. Pinheiro de, *Manual de Navegação*, Lisboa, Edição dos Autores, 1959.

GARÇÃO-STOCKLER, Francisco de Borja, “Ensaio Histórico Sobre a Origem e Progresso das Matemáticas em Portugal”, in *Antologia de Textos Essenciais sobre a História da Matemática em Portugal*, coligidos por Jaime Carvalho e Silva, Lisboa, Sociedade Portuguesa de Matemática, 2002.

GARCIA, Gustavo, “Nautical Astrolabes”, in Filipe Vieira de Castro, Katie Custer, *Edge of Empire*, Casal de Cambra, Caleidoscópio, 2007.

GARCIA, João Carlos, “O Brasil Impresso na Cartografia Portuguesa, 1748-1821”, *A Nova Lusitânea – Imagens Cartográficas do Brasil nas Coleções da Biblioteca Nacional, 1700-1822*, Lisboa, CNCDP, 2001.

GASPAR, Joaquim Alves, *From the Portulan Chart of the Mediterranean to the Latitude Chart of the Atlantic. Cartometric Analysis and Modelling*, tese de Doutoramento, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 2010.

GERRARD, Ted, *Astronomical Minds. The True Longitude Story*, Skye, Samos Books, 2007.

GESSNER, Samuel, “The Conception of a Mathematical Instrument and its Distance From the Material World, The Panthometra in Lisbon, 1628”, in *Second Workshop of the Research Network- Circulating Knowledge in Early Modern Science*, Leuven, November 2007.

GUEDES, Max Justo, “A Cartografia da Delimitação das Fronteiras do Brasil no século XVIII”, in *Cartografia e Diplomacia no Brasil do século XVIII*, Lisboa CNCDP, 1997.

GUEDES, Max Justo, “A suposta estagnação da náutica portuguesa nos séculos XVII e XVIII”, *A Carreira da Índia e as Rotas dos Estreitos* ed. de Artur Teodoro de Matos e Luís Filipe Thomaz, Angra do Heroísmo, 1998.

GUEDES, Max Justo, “O Tratado de Santo Ildefonso de 1777”, in *Encontros e Desencontros Ibéricos – Tratados Hispano-Portugueses desde a Idade Média*, Lisboa, Madrid, Chaves Ferreira Publicações e Lunweg Editores, 2006.

GUEDES, Max Justo, “Primórdios da Cartografia Científica no Brasil”, in *Anais Hidrográficos*, Tomo XXXI, Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1974.

GUEDES, Max Justo, *Bicentenário do Chefe de Esquadra José Maria Dantas Pereira*, Lisboa, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 1974, sep. LXXXIX do Centro de Estudos de Cartografia Antiga.

GUERREIRO, Inácio, “A Sociedade Real Marítima e o Exame das Cartas Hidrográficas – Censura da Carta de Cabo Verde de Francisco António Cabral (1790)”, *Boletim da Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra*, vol. XXXIX, Coimbra, 1985.

GUERREIRO, Inácio, *A Sociedade Real Marítima e o exame das cartas hidrográficas. Censura da Carta de cabo Verde, de Francisco António Cabral (1790)*, Coimbra, Instituto de Investigação Científica Tropical, sep. 180, 1981.

HARLAND, John, *Semanship in the Age of Sail. An Account of the Shiphandling of the Sailing Man-of-War 1600-1860, Based on Contemporary Sources*, ilustr. John Mayers, London, Conway Maritime, 1984.

HORCH, Rosemarie Erika, “As Artes de Navegar e os Roteiros para os Pilotos”, in *Anais Hidrográficos*, tomo XXXIII (Suplemento), Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1976.

JONKERS A.R.T., MURRAY, A., “Four Centuries of Geomagnetic Data From Historical Sources”, in *Reviews of Geophysics*, American Geographical Union, 41, 2/1006, 2003.

JORGE Juan, *Compendio de Navegación, para el Uso de los Cavalleros Guardias-Marinas*, Cadiz, Academia de los Guardias-Marinas, 1757.

LECKY, S. T. S., *Wrinkles in Practical Navigation*, 9ª ed., Londres, George Philip & Son, 1894.

- LEITÃO, Humberto, *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino (1608-1612)*, 3 vols., Lisboa, Agência Geral do Ultramar, 1958.
- MAURO, Frédéric (Coord.), *O Império Luso-Brasileiro, 1620-1750*, vol. VII, Lisboa, Ed. Estampa, 1991.
- MOTA, A. Teixeira da, “Some Notes on the Organization of Hydrographical Services in Portugal Before the Beginning of Nineteenth Century”, *Imago Mundi*, nº 28, Londres, 1976.
- MOTA, A. Teixeira da, “Acerca da recente devolução a Portugal, pelo Brasil, de manuscritos da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica (1793-1807)”, in *Memórias da Academia de Ciências de Lisboa*, Classe de Ciências, Tomo XVI, Lisboa, 1972.
- MOTA, A. Teixeira da, “Cartografia e Cartógrafos Portugueses”, *Dicionário de História de Portugal*, dir. de Joel Serrão, vol. I, Porto, Iniciativas Editoriais/Livraria Figueirinhas [1979].
- MOTA, A. Teixeira da, “Cinco séculos de Cartografia das Ilhas de Cabo Verde”, in *Garcia de Orta*, vol. 9, nº 1, Lisboa, JIU, 1961.
- MOTA, A. Teixeira da, *Mar, Além-Mar*, vol. I, Lisboa, JIU, 1972.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “A evolução da técnica náutica portuguesa até ao uso do método das distâncias lunares”, *La ciencia y el mar*, coord. de Maria Isabel Vicente Maroto e Mariano Esteban Piñeiro, Valladolid, 2006.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “A Introdução em Portugal do Compasso Geométrico, dos Logaritmos e da Carta de Mercator”, in *XIV Reunião Internacional de História da Náutica*, Coimbra, 2008, a publicar.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “Experiências com Instrumentos de Navegação da Época dos Descobrimentos”, in *Mare Liberum* número 7, Lisboa, Comissão Nacional para as Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1994.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “História Breve da Recta de Altura”, in *Anais do Clube Militar Naval* (Outubro-Dezembro 2009), Lisboa, Clube Militar Naval, 2010, pp. 583-6005.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “Métodos e Instrumentos de Navegação”, in *Navios Marinheiros e Arte de Navegar, 1500-1668*, Lisboa, Academia da Marinha, 2012.
- PEREIRA, José Manuel Malhão, “O Padre António Vieira e o Mar”, in *Actas do Congresso Internacional Padre António Vieira: Ver, ouvir, falar: o Grande Teatro do Mundo*, Lisboa, Universidade Católica, 2011, Anexo IV.

PEREIRA, José Manuel Malhão, “Os Diários Náuticos de António de Brito Freire. Século XVIII”, in *O Cabo da Boa Esperança e o Espólio Náutico Submerso*, Lisboa, Academia de Marinha, 2005.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação*, Lisboa, Academia de Marinha, 2002.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *Norte dos Pilotos – Guia dos Curiosos. Um Livro de Marinharia do Século XVIII*, Lisboa, Mar de Letras, 2009.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *O Cabo da Boa Esperança e o Espólio Náutico Submerso*, Lisboa, Academia de Marinha.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *O Ensino Náutico em Goa- séculos XVI a XIX*, Lisboa, Academia de Marinha, 2007.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *The Portuguese Contribution to the Knowledge of Terrestrial Magnetism*, Greenwich, 2010. (a publicar).

PEREIRA, José Manuel Malhão, *Um Manuscrito de Cerca de 1767, do P. José Monteiro da Rocha S. J. Com uma Solução Matemática para a Obtenção da Longitude pelas Distâncias Lunares*, Borja, Centro de Estudios Borjianos, Instituto «Fernando el Católico», 2008.

PEREIRA, José Manuel Malhão, *Um Novo Olhar Sobre a Ciência Náutica Portuguesa*, Sessão Conjunta do Instituto de Cultura Europeia e Atlântica e a Academia de Marinha, 2010. A publicar.

PEREIRA, Malhão, José Manuel, “Os Cosmógrafos-mór, o Ensino da Náutica e as Ciências Matemáticas em Portugal”, Lisboa, Academia das Ciências, Simpósio *Novos Olhares Sobre a História da Ciência em Portugal*, 2009.

Portugaliae Monumenta Cartographica, reprodução fac-similada da edição de 1960, 6 vols., Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1987.

REIS, A. Estácio dos, “Apontamentos Sobre o Uso de Instrumentos Náuticos em Portugal”, in *Anais do Clube Militar Naval*, vol. CXVIII, Lisboa, Jan-Mar., 1998.

Relação das Nãos e Armadas da Índia, (British Library, Códice Add. 20902), leit., notas, Maria Hermínia Maldonado, Coimbra, Biblioteca Geral da Universidade, 1985.

RIBEIRO, J. Silvestre, *História dos Estabelecimentos Científicos, Litterários e Artísticos de Portugal*, vol. II, Lisboa, Tip. Academia Real das Sciencias, 1872.

RIBEIRO, Orlando, “As ilhas de Cabo Verde no princípios do século XIX – Memórias de António Pusich”, *Garcia de Orta*, IV, 4, Lisboa, JIU, 1956.

ROCHA, José Monteiro da, *Sistema Físico-Matemático dos Cometas*, coord., intr. apênd., Carlos Ziegler Camenietzki, Fábio Mendonça Pedrosa, pref.e notas, Oscar Toshiaki, posfac. Sergio Nobre, Rio de Janeiro, 2000.

RÔLO, Carlos D'Orey Juzarte, *Um Fuzileiro no Sertão*, Lisboa, Edições Culturais da Marinha, 2008.

Roteiros Portugueses Inéditos da Carreira da Índia do Século XVI, pref., notas A. Fontoura da Costa, Lisboa, Agência Geral das Colónias, 1940.

SANTOS, Nuno Valdez dos, “Um desconhecido Tratado de Marinharia do Século XVIII”, *Memórias da Academia de Marinha*, vol. XVII, Lisboa, Academia de Marinha, 1989.

Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera. Manuscritos Científicos do Colégio de Santo Antão nas Coleções da BNP, Lisboa, Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.

STIMSON, Alan, *The Mariner's Astrolabe; A Survey of Known Surviving Sea Astrolabes*, Utrecht, H&S Publishers, 1988.

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*, Lisboa, Universidade Nova de Lisboa, 1994.

TEIXEIRA, F. Gomes, “Elogio Histórico do Doutor José Monteiro da Rocha”, in *Panegíricos e Conferências*, Coimbra, Imprensa da Universidade, 1925.

TEIXEIRA, Francisco Gomes, *História das Matemáticas em Portugal*, Lisboa, Arquimedes Livros, 2006.

VASCONCELOS, Ernesto de, “Instituição da Sociedade Real Marítima, Militar e Geográfica”, in *Arquivo das Colónias*, Lisboa, I, 1, 1917.

VASCONCELOS, José Augusto Frazão de, “Apontamentos sobre José da Costa Miranda”, in *Boletim Geral do Ultramar*, vol. 33, Lisboa, 1957.

VITERBO, Sousa, *Trabalhos Náuticos dos Portugueses, Séculos XVI e XVII*, Lisboa, IN-CM, 1988.

Índice Antroponímico

A

Abbé de la Caille 436, 441, 444, 445
Abbé de Choisy 430
Alan Stimson 363
Alexandre de Gusmão 574, 608
Alexis-Claude Clairaut 22
Amaro Gomes de Amorim 167, 168
Andersen 267
André Ribeiro Coutinho 240
Andrew Robinson 104
Andre Wakely 369
António Brito Freire 567
António Carvalho da Costa 357, 366, 375,
390, 392, 413, 434, 436, 479, 485,
560, 566, 602
António Costa Canas 9, 11, 239, 307, 605
António da Silva 50, 52
António da Visitação Freire de Carvalho
594
António de Brito Freire 356, 367,
387, 409, 493, 519, 520
António Lopes da Costa Almeida 192,
203, 204, 386, 398, 401, 404, 429,
460, 484, 522, 529, 549, 551, 552,
584
António de Mariz Carneiro 408, 409, 413,
530, 531, 607, 608, 609, 612, 650
António de Miranda 559, 560, 564
António de Naiera 391, 393, 394, 566
António de Novaes Ferram 241
António Dias Farinha 650
António do Couto de Castello Branco 241
António Galvão 128
António Gonçalves 9, 11, 17, 29, 119,
127, 167, 168, 205
António Henrique Galluzi 576
António Jacinto de Chastenot 597
António Pusich 594
Armando Cortesão 531
Avelino Teixeira da Mota 590, 607

B

Barrington 268
Barros 79, 88, 178, 261
Bernard Renau d'Elizagaray 26
Blaise Ollivier 61
Blanket 268
Bourbons 270

C

Callis Hauford 273
Camões 310
Cardeal da Mota 606
Cardeal D. Henrique 614
Celestino Soares 185, 221, 264, 281
Chabert 170
Charles H. Cotter 380, 384, 386, 349,
402, 429, 433, 434, 444
Charles Napier 190
Christoph Grienberg 614
Claude François Millet Deschalles 358,
417
Conde de Azambuja 254
Conde de Lippe 253, 259, 267
Conde de Lourão 254
Conde de S. Vicente 629, 630, 631, 633
Conde do Rio Grande 311
Contratadores do Tabaco 56, 57, 59, 60
Cornelis Schrijver 19
Coronelli 561
Couto 261
Cristóvão Bruno 614
Custódio Gomes de Vilas Boas 596, 597,
599

D

D'Alrymple 579, 583
Daniel Bernoulli 22
Dankerts 557
D'Après de Manneville 433, 540, 541,
542, 549, 600, 604
Dhoudain 46

Diogo Afonso 362
Diogo Ball 268
Diogo Soares 437, 438, 546, 571, 572,
573, 574, 603
D. João da Bemposta 270, 631
D. João de Castro 51, 390, 397, 524, 566,
651
D. João III 609
D. João V 170, 437, 570, 571, 572, 574,
603, 605, 618
D. José I 574, 576
D. Manuel Lobo 555
D. Maria Bárbara de Bragança 574
D. Maria I 181, 219, 272, 273, 307, 467,
576, 588, 604, 606, 621, 622, 628
D. Mariana Vitória de Bourbon 574
Domingos Capassi 571, 603
Domingos Jorge 167
Donald Campbell 269
D. Pedro 50, 246, 555, 559, 570
D. Pedro II 559, 570
D. Rodrigo de Sousa Coutinho 177, 245,
282, 601, 604, 626, 633
D. Sebastião 614
Duhamel du Monceau 26, 27
Duques Caetani 616
Durnford 600

E

Edmond Halley 381, 382, 444
Edmund Gunter 506
E.G.R. Taylor 380, 382
Ernst Crone 492, 493
Étienne Bézout 397, 400, 424, 691,
Étienne-François 21
Eusébio da Costa 569
Eusébio da Veiga 375, 387, 420, 437, 448,
450, 451, 453, 454, 483, 488, 491,
495, 496, 616

F

Feliciano Velho de Oldenburgo 57, 58
Félix Martins da Costa 87
Fernanda Aleixo 647, 660, 662
Fernão de Magalhães 478
Filipe Alberto Patrone 591

Filipe Sturm 576
Fleurieu 550, 600
Francisco Adolfo de Varnhagen 544
Francisco António Cabral 427, 460, 461,
464, 471, 497, 553, 569, 597, 598,
599
Francisco António Ciera 601
Francisco Contente Domingues 13, 607
Francisco da Costa 469, 504, 513, 525,
614
Francisco de Almada 626
Francisco de Borja Garção Stockler 530
Francisco de Paula Travassos 402, 456,
458, 465
Francisco Domingos Milcent 578
Francisco João Rocio 577
Francisco José da Câmara e Vasconcelos
241
Francisco José de Mendonça Furtado 576
Francisco Lopes 261
Francisco Loureiro de Carvalho 68
Francisco Luís Ameno 579
Francisco Martins 168
Francisco Ribeiro 66, 257
Francisco Xavier do Rego 359, 364, 370,
371, 379, 387, 414, 419, 436, 482,
487, 491, 495, 511, 521
François Pyrard 128
Frédéric Mauro 561
Fredrik Henrik af Chapman 21

G

Gabriel Soares de Sousa 544, 661
Gaspar dos Reis 257
Georges Fournier 358, 486, 487
George Marcgrave 558
Giovanni Paolo Lembo 614
Guilherme Galevay 268
Guillaume Delisle 571
Guilherme Mountaine 369

H

Henrique Alexandre da Fonseca 258, 605,
621, 625
Henrique Leitão 358, 417, 437, 613, 614,
615

Henry Gellibrand 408
Hipócrates 605
Hubac 27

I

Inácio Vieira 357, 358, 360, 364, 365,
367, 370, 371, 375, 396, 417, 480,
487, 512, 560, 566, 602
Isaac Newton 381, 382, 489, 524

J

Jacinto José Paganino 469, 540, 541, 542,
569, 578, 581, 582, 583, 604
Jacinto Joseph Paganino 424, 429, 446,
470
Jaillot 561
Jaime Cortesão 438, 571, 574, 591
Jaime Scarnichi y Guivernau 266
J. C. Guilhobel 595
Jean-Baptiste Colbert 26, 27
Jean-Frédérique de Maurepas 18
Jean Frémont d'Alblancourt 560
Jean le Rond d'Alembert 22
J. H. de Magellan 389
João André Collen 73
João André Schwebel 576
João Baptista Carbone 571
João Baptista Lavanha 17, 565, 566, 607,
610, 611
João Caetano Viganego 272
João de Abreu Gorjão 568, 569
João de Andosilla 556
João de Góis 559
João Delgado 614
João de Sousa Palher 76, 77, 175, 177
João do Prado 66
João Douglas 273
João Duarte 556
João Gomes da Silva Telles 631
João Manuel Abreu 270
João Pereira Caldas 577
João Peregrino Leitão 401, 407
João Ribeiro 569
João Teixeira Albernaz I 557

João Teixeira Albernaz II 556, 557, 558,
559, 560, 561, 562, 564, 566, 602
Joaquim Bento da Fonseca 591
Joaquim José Pereira Pinto 476, 596, 597
Joaquim Manuel de Couto 272, 273
Joaquim Vilela Barbosa 591
Johann Bernoulli 22
John Hadley 384, 385, 524
John Keegan 20
Jorge Francisco Machado 631
Jorge Hardecastle 268
Jorge Juan 359, 360
José Barbosa de Araújo 613
José Correia Lisboa 587
José da Costa Carvalho 103
José da Silva Galinha 83
José da Trindade 587
José de Sousa de Castelo-Branco 272
José Fernandes Portugal 569, 585, 591,
592
José Grondona 171
José Guiroard 171
José Joaquim de Vasconcelos 357, 401,
426, 447, 555
José Manuel Malhão Pereira 12, 32, 166,
221, 243, 356, 359, 373, 378, 389,
393, 397, 398, 408, 427, 475, 480,
486, 501, 527, 544, 567, 569
José Maria Dantas Pereira 256, 401, 468,
550, 551, 588, 589, 590, 597, 604,
617, 621
José Monteiro de Carvalho 613
José Monteiro Salazar 569
José Patrício de Souza 410, 411, 585, 591,
596
José Pinto Rebello 631
José Rodrigues Magalhães 265
José Roiz Vareiro 58
José Rollen van Deck 621
José Sanches de Brito 54, 272
José Simões de Carvalho 577, 586
José Torcato Clavina 53, 54
Joseph Militao da Mata 398
Julião Pereira de Sá 275
Júlio Gonçalves 12
Juzarte Rôlo 166, 221, 359, 546, 549,
638

K

Knowles 267

L

Landwich 268

Leonhard Euler 22

Lopo Sardinha 257, 265

Lord Nelson 20

Luís Serrão Pimentel 357, 360, 363, 366,
367, 371, 374, 390, 391, 393, 408,
409, 412, 415, 479, 481, 485, 487,
505, 530, 533, 535, 543, 549, 558,
565, 570, 607, 608, 612, 613, 617

Luciano Pereira da Silva 608, 609

Luís de Albuquerque 504, 544, 609

Luís Gonzaga 614

Luís Jorge Semedo de Matos 649

Luís Pinto de Sousa 267, 631

Luís Saraiva 648

Luís Serrão Pimentel 357, 360, 363, 366,
371, 374, 390, 391, 392, 408, 409,
412, 415, 479, 481, 485, 530, 533,
543, 558, 565, 570, 607, 608, 612,
613, 617

Luís Teixeira 544, 545, 546, 564, 602

M

Mac-Donald 267

Maclean 267

Malhão Pereira 9, 12, 243, 355, 378, 501,
529, 566, 569

Manoel Jacome 64

Manuel António Pereira 75

Manuel Bernardo de Melo e Castro 196

Manuel Bocarro Francês 613

Manuel Caetano e Melo 58, 59

Manuel da Costa 54, 79, 80, 167, 178

Manuel de Azevedo Fortes 504, 505,
570, 603

Manuel de Campos 614

Manuel de Figueiredo 438, 537, 543, 566,
612

Manuel de Mendonça 167

Manuel de Pimentel 608

Manuel do Espírito Santo Limpo 596, 599
Manuel dos Santos Raposo 356, 418,
525, 569

Manuel Fernandes Thomaz 625

Manuel Ferreira Portugal 569

Manuel Joaquim 76, 77

Manuel José da Silva Galinha 94

Manuel Limpo Serra 651

Manuel Pimentel 357, 394, 480, 481,
482, 487, 498, 499, 511, 512, 534,
537, 539, 541, 542, 553, 556, 557,
558, 564, 566, 602, 608, 612, 613

Manuel Pinto de Villalobos 505

Manuel Vicente Nunes 48, 49, 50, 51, 52,
53

Maria da Graça Mateus Ventura 649

Maria Emília Madeira Santos 648

Maria Hermínia Maldonado 362

Maria Isabel Vicente Maroto 649, 665

Mariano Esteban Piñero 649

Marino Miguel Franzini 592, 593, 604

Marquês da Fronteira 169, 170

Marquês de Angeja 629, 631

Marquês de Niza 52, 53, 54

Marquês de Pombal 173, 187, 189, 192,
245, 252, 307, 388, 439, 443, 453,
576, 622, 623, 627

Marquês de Puysegur 270, 597

Marques Esparteiro 29, 36, 39, 55, 64,
65, 80, 85, 89, 92, 96, 98, 99, 108,
109, 113, 114, 129, 131, 132, 133,
134, 135, 137, 138, 140, 141, 142

Marquez de Angeja 265, 266

Marquez de Tancos 254, 255

Martinho de Melo e Castro 245, 255, 267,
269, 270, 624, 631

Martinho de Souza e Albuquerque 254

Mateus Pereira Vilas-Boas 168

Matheus Pereira de Campos 272, 273

Maurício Nassau 558

Max Justo Guedes 12, 558, 573, 577, 585,
587, 591

M. Ballantyne 105

Mendonça Furtado 194, 576

Miguel Ângelo Blasco 575

Miguel Franzini 593

M. Lind 341
Morineau 61

N

Nevil Maskelyne 442, 445, 446, 448
Nicolao Woolfe 268
Nuno Alexandre Martins Ferreira 607
Nuno Valdez dos Santos 242, 638, 647,
653, 656

P

Paul Hoste 26
Pedro Apiano 358, 433
Pedro de Azevedo Carneiro 569
Pedro de Mendonça de Moura 272
Pedro de Sousa Castelo Branco 242, 567
Pedro Nunes 358, 361, 364, 390, 397,
486, 523, 524, 535, 566, 605, 609,
610, 612, 614, 648
Pedro Vieira da Silva Telles 254, 255, 645
P. Esprit Pezanas 464
Pierre Bouguer 18, 22, 26, 492
Pierre Forfait 20, 639
Pierre Mortier 560, 561
Platão 309
Ptolomeu 433, 455

R

Ribeiro Sanches 338, 340, 605
Ricardo Franco de Almeida Serra 577
Rita Cortês de Matos 607
Robert Hooke 380, 381
Robert Hues 398
Robert Mac-Donall 270
Robert Nelville 228
Robert Seppings 63
Rodrigo de Sousa Coutinho 177, 245,
282, 601, 604, 626, 633
Rodrigo Zamorano 358
Rómulo de Carvalho 420, 437, 450, 453,
461
R. T. Jonkers 409, 412
Ruberto Velovy Rey 257

S

Sadasiva Caliana 74
Santa Barbara 317
Sebastião José de Carvalho e Melo 623
Silvestre Ribeiro 629
Simão de Oliveira 366, 525
Simão Falónio 375, 381, 382, 385
Stzentmartony 576

T

Tancredo de Morais 244, 256, 258, 259,
262, 263, 280, 281, 282, 283, 623,
628
Ted Gerrard 380, 381, 382, 382, 385
Teixeira da Mota 12, 526, 558, 559, 560,
569, 577, 590, 602, 607, 610, 630,
639
Teodósio Gonçalves 202
Theotonio José de Carvalho 591
Thomaz José de Mello 272
Tobias Mayer 386, 433, 440, 441, 442,
445
Tomás da Orta 610
Tomás da Silva Teles 574
Torcato José Clavina 73, 75, 76, 77, 92,
93, 99, 175, 192
Tristão da Cunha e Menezes 273
T. Smith 596

U

Urbano Vaz 569

V

Valentim de Sá 612
Valentim Estancel 566
Vicente Tofiño de San Miguel 594
Visconde de Anadia 596, 597
Visconde de Balsemão 626

W

Wager 339
Washington 268
Weinholtz 267
William Berry 561

Índice Toponímico

A

África 99, 120, 245, 265, 540, 560, 561,
578, 579, 581, 583
Alcalá de Henares 570
Alcântara 314
Algarve 265, 340, 670
Almança 241
Amazonas 199, 548, 576, 585, 586, 587
América 101, 105, 197, 529, 546, 562,
572, 573, 574, 578, 580, 581, 583,
584, 585, 597, 603, 627
América do Sul 548, 555, 574
Amesterdão 21, 561, 564, 670
Angola 99, 116, 117, 124, 144, 197, 337,
525, 530, 534, 543, 544, 579, 670
Arabia 265
Armazéns do Reino 186
Arquipélago de Cabo Verde 556, 597, 600,
601
Arsenal da Baía 194
Arsenal da Marinha 42, 49, 51, 52, 53, 54,
71, 76, 77, 79, 86, 87, 88, 90, 97,
99, 103, 104, 174, 179, 187, 628
Arsenal de Goa 203, 627
Arsenal do Pará 51, 202, 670
Arsenal Real da Marinha 186
Arsenal Real de Lisboa 186
Atouguia da Baleia 191
Austrália 105, 670
Azambuja 197
Azia 265, 266

B

Baçaim 66, 67, 204
Badajoz 555, 556, 557, 561, 567, 602
Baía 41, 42, 45, 47, 49, 50, 54, 75, 76, 77,
78, 79, 81, 86, 87, 101, 103, 105,
110, 111
Baía de Todos os Santos 558
Barcelos 599
Bengala 95, 141, 579, 670
Benguela 79, 191, 579
Bombaim 130, 134, 670

Bordéus 82, 670
Brest 26, 27, 61, 541, 658, 670
Buarcos 340
Buenos Aires 86, 555, 573, 670

C

Cabo Finisterra 579
Cabo Frio 438, 572, 573
Cabo Matapan 245
Cabo-Verde 339
Cádiz 219, 532
Caia 556
Casa da Índia 186
Chile 86, 670
China 438, 540, 553, 554, 579, 580
Cochim 204
Coimbra 362, 389, 393, 427, 436, 443,
453, 454, 455, 456, 457, 461, 465,
492, 498, 504, 520, 554, 557, 567,
570, 575, 578, 589, 593, 597, 599,
637, 639, 641, 642, 648, 656, 661,
663, 664, 665, 666, 667
Colónia do Sacramento 56, 555, 556, 557,
572, 573, 576, 602
Convento de São Boaventura 196
Coromandel 57, 140, 670

D

Damão 65, 72, 74
Damão (Índia) 79, 85, 87, 142
Dinamarca 21
Diu (Índia) 75, 142

E

Elvas 555, 556, 567, 602, 608
Espanha 21, 25, 120, 167, 169, 170, 171,
175, 179, 183, 202, 221, 245, 355,
436, 529, 532, 533, 557, 570, 572,
574, 576, 594, 601, 608, 616
Estados Unidos 21, 62, 89, 107, 228
Estremadura 254

Europa 11, 17, 18, 21, 26, 28, 56, 61, 80, 105, 163, 166, 185, 186, 193, 198, 355, 389, 393, 400, 440, 443, 445, 447, 451, 467, 484, 500, 504, 511, 523, 526, 534, 551, 556, 559, 561, 565, 570, 571, 575, 579, 597, 601, 602, 603

Extremo Oriente 127, 578, 579

F

Fábrica Nacional de Cordoaria 189

Figueira 340

França 21, 24, 25, 26, 44, 47, 61, 82, 83, 101, 164, 170, 171, 210, 214, 221, 244, 270, 286, 302, 305, 327, 334, 345, 358, 362, 389, 425, 444, 448, 524, 527, 540, 550, 560, 570, 571, 576, 587, 601, 621, 646

G

Gibraltar 90, 530, 531

Gloucester 104

Goa 42, 66, 68, 69, 109, 167, 169, 203, 204, 264, 279, 397, 401, 406, 407, 426, 430, 447, 472, 473, 475, 485, 519, 520, 551, 627, 637, 649, 666

Goyazes 273

Guadiana 124

Guiana Francesa 109, 110

Guiné 265, 266, 530, 534, 579, 583

H

Havana 100

Holanda 21, 31, 44, 167, 170, 244, 289, 302, 564

I

Ilha 143, 266, 407, 430, 433, 440, 441, 483, 484, 517, 518, 531, 537, 539, 548, 553, 554, 555, 556, 574, 575, 577, 579, 581, 583, 584, 594, 595, 600

Ilhas 362, 422, 427, 483, 484, 498, 517, 518, 530, 531, 534, 550, 573, 574,

580, 581, 583, 584, 594, 595, 597, 598, 599, 600, 654, 658

Índia 29, 40, 42, 45, 47, 51, 59, 60, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 74, 75, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 89, 90, 95, 96, 97, 102, 115, 116, 117, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 167, 168, 170, 186, 191, 192, 193, 195, 203, 204, 214, 265, 340, 362, 409, 430, 438, 480, 530, 531, 540, 544, 569, 578, 606, 627

Índico 11, 127, 129, 138, 191, 245, 355, 409, 412, 483, 554, 568, 569, 638, 657

Inglaterra 21, 24, 25, 47, 54, 88, 95, 96, 164, 167, 173, 185, 187, 189, 210, 214, 221, 244, 245, 267, 268, 269, 270, 302, 341, 356, 369, 389, 398, 400, 408, 446, 448, 453, 466, 506, 523, 524, 527, 550, 576, 580, 594, 601

J

Jaraguá 87

K

Karlskrona 21

L

Liorne 339

Lisboa 29, 30, 32, 36, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 63, 66, 71, 76, 77, 79, 82, 85, 87, 88, 90, 92, 93, 97, 99, 100, 104, 108, 109, 114, 120, 127, 129, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 257, 266, 314, 335, 347, 369, 373, 407, 426, 435, 436, 437, 439, 441, 450, 452, 472, 475, 476, 479, 483, 488, 517, 519, 520, 522, 530, 531, 555, 560, 567, 569, 571, 572, 574, 577, 579, 580, 587, 588, 590, 591, 594, 595, 597, 598, 599, 600, 603, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 645, 646,

647, 648, 649, 650, 651, 653, 654,
655, 656
Liverpool 596
Londres 19, 20, 61, 96, 267, 268, 341,
369, 380, 387, 394, 420, 422, 437,
442, 446, 466, 468, 489, 524, 578,
585, 594, 604, 641, 643, 660, 664,
665

M

Macau 56, 57, 58, 59, 83, 90, 116, 143,
144, 191
Mahón 266
Malta 120
Maranhão 112, 194, 196, 198, 199, 549,
572, 576, 577, 595, 596, 654
Marselha 170, 171, 464
Mediterrâneo 64, 89, 119, 124, 339, 483,
527, 530, 564
Minas Gerais 572
Montevideu 94

N

Nantes 59, 101
Nápoles 571
Nazaré 99
Nova Zelândia 105

O

Oceano Índico 568, 569
Olivença 599
Oriente 29, 30, 55, 59, 60, 64, 91, 113,
114, 127, 128, 143, 245, 248, 264,
265, 339, 413, 438, 540, 554, 578,
579, 614

P

Pará 51, 78, 79, 83, 93, 94, 101, 110, 111,
191, 192, 199, 202, 546, 549, 576,
585, 586, 654
Pederneira 50, 54, 191
Peniche 340
Pernambuco 86, 92, 93, 112, 199, 272,
411, 474, 475, 476, 513, 517, 518,
530, 545, 581, 587, 592

Porto 9, 40, 42, 46, 57, 68, 70, 72, 73, 81,
100, 115, 123, 167, 191, 192, 197,
246, 288, 290, 292, 326, 331, 333,
348, 518, 544, 574, 577, 581, 584,
592, 623, 624, 625, 626, 627
Portugal 9, 29, 39, 50, 53, 54, 58, 62, 64,
65, 80, 85, 88, 89, 92, 95, 96, 98,
105, 106, 107, 108, 113, 114, 116,
117, 119, 124, 127, 166, 167, 169,
170, 171, 176, 177, 178, 179, 186,
192, 197, 207, 219, 220, 221, 231,
241, 244, 245, 261, 265, 266, 267,
268, 269, 270, 271, 273, 274, 279,
286, 288, 292, 304, 309, 340, 357,
358, 387, 389, 400, 408, 409, 412,
420, 427, 434, 436, 437, 439, 441,
448, 451, 453, 461, 466, 467, 468,
470, 489, 499, 504, 519, 520, 523,
525, 530, 531, 532, 534, 535, 542,
543, 544, 545, 553, 555, 557, 561,
564, 565, 566, 567, 569, 570, 574,
575, 576, 590, 591, 592, 593, 594,
602, 604, 606, 607, 614, 616, 617,
618, 633, 634

R

Ribeira 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 64,
66, 68, 70, 71, 73, 75, 81, 82, 114,
115, 120, 167, 168, 169, 171, 172,
173, 186, 189, 191, 192, 194, 195,
196, 199, 202, 204, 257, 298, 530,
570
Rio 52, 79, 86, 87, 90, 95, 104, 110, 111,
240, 261, 311, 340
Rochefort 27, 61, 621
Roma 436, 453, 616

S

Sala do Risco 172, 175, 178, 179, 191,
628, 634
Santo Ildefonso de la Granja 576
Schoone Havn 105
S. Martinho 69, 81, 197
S. Paulo 546, 573

S. Tomé 102, 116, 117, 124, 191
Suécia 21, 75, 77
Sunda 130

T

Tamon 143
Timor 597
Toulon 27, 170, 222
Trafalgar 20

V

Valladolid 480, 569
Veneza 25
Viana do Castelo 101, 126
Vila da Praia 600
Vila do Conde 101

ÍNDICE TEMÁTICO

A

- Academia 278
Ad honorem 265, 266
Adriças 106, 296
Agência Geral das Colónias 651, 667
Aguada 290, 314, 322, 323
Água doce 292, 342
Aguardente 340
Águia 277
Aguilha de marcar 412, 414, 415, 416,
418, 419, 424, 425
Alardo 282
Alcaide-mor do mar 203
Alcatrão 208, 338, 342
Alfândega 89, 347
Alferes 243, 250, 253, 257, 259, 264, 276,
280, 299, 319, 325, 330
Alferes do Lixo 250
Alhos 321
Alimentação 20, 293, 303, 320, 337, 338
Alimentos 284, 302, 303, 321, 322, 337,
340
Almirantado Britânico 21, 596
Almirante 19, 29, 31, 54, 247, 249, 256,
264, 267, 281, 527, 594, 607, 630
Almoxarife 203, 294
Altar 283
Alunos 276, 277, 314, 369, 444, 551, 590,
614, 615, 619, 620, 626, 628, 630,
631, 632, 633, 634, 635
Alvará 197, 253, 258, 260, 559, 579, 580,
588, 589, 591, 596, 620, 621
Amarração 283, 286, 288
Amarrações 200, 201, 286, 288, 290, 291,
301, 314
Amêndoa 338
Amortalhado 330
Ampulhetas 309, 311, 312, 359, 494, 495
Anatomia 605
Âncoras 20, 288, 314
Ancorotes 291
Anel Náutico 361, 363, 364, 365, 373
Animais 50, 303, 330, 338, 340, 548
Aparelho 20, 23, 27, 38, 64, 83, 84, 88,
89, 91, 104, 106, 107, 108, 114,
128, 138, 205, 213, 287, 290, 294,
296, 314, 322, 619, 624, 629, 638
Apitos 289, 311
Apontador 203
Aprendiz 250, 607, 611
Areia 209, 234, 309, 338
Aritmética 10, 18, 19, 631, 632
Armamento 36, 51, 61, 65, 84, 86, 91,
120, 127, 131, 165, 171, 203, 217,
218, 221, 234, 235, 248, 302, 314
Armas de fogo ligeiras 235
Armilha 363, 366, 373
Arquitectura Naval 10, 17, 18, 20, 21, 25,
26, 27, 28, 163, 164, 629
Arquivo 176, 183, 187, 245, 246, 266,
307, 468, 522, 572, 590, 591, 626,
634, 637, 638, 642, 647, 650, 653,
654, 667
Arsenal 42, 49, 51, 52, 53, 54, 71, 76,
77, 79, 86, 87, 88, 90, 97, 99, 103,
104, 172, 173, 174, 175, 178, 179,
186, 187, 188, 189, 190, 191, 192,
194, 195, 196, 197, 202, 203, 272,
273, 274, 277, 627, 628, 633, 634
Artífices 203, 282, 365, 469, 494
Artigos 27, 242, 336, 344, 347, 348, 350,
351, 553, 624, 646
Artilharia 20, 23, 24, 30, 31, 32, 36, 40,
41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49,
50, 51, 52, 53, 54, 56, 59, 61, 62,
63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72,
73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81,
82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90,
92, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101,
102, 103, 104, 109, 110, 111, 112,
113, 114, 120, 122, 123, 124, 125,
127, 129, 130, 131, 132, 133, 134,
135, 136, 137, 138, 139, 140, 141,

142, 143, 165, 166, 176, 181, 212,
213, 217, 218, 219, 220, 221, 224,
225, 231, 246, 249, 252, 260, 262,
263, 265, 278, 293, 297, 301, 304,
305, 310, 318, 325, 330, 334, 335,
346, 347, 466, 503, 505, 513, 515,
530, 624, 627

Artilheiros 122, 224, 225, 226, 249, 260,
304, 311, 318, 323, 328, 349, 350

Aspirantes 256, 632, 635

Astrolábio 356, 359, 360, 361, 362, 363,
364, 366, 373, 374, 415, 494

Astronomia 10, 281, 355, 407, 420, 426,
436, 437, 438, 439, 448, 451, 454,
461, 463, 464, 467, 470, 476, 499,
519, 539, 540, 571, 575, 576, 598,
599, 605, 608, 615, 619

Atlas de África 560, 561

Auditor Geral 280

Aula 401, 447, 475, 530, 532, 569, 570,
583, 602, 608, 609, 612, 613, 614,
615, 616, 617, 621, 623, 625, 626,
627

Aulistas 250, 317, 626

Avarias 215, 300, 301

Azeite 321

B

Bacalhau 321, 340

Bailéos 315

Baldeação 225, 338

Baldes 302, 337

Balestilha 356, 359, 362, 363, 364, 366,
367, 369, 370, 371, 372, 373, 374,
376, 377, 380, 387, 434, 435, 494,
524, 551

Bandeiras 35, 255, 286, 294, 317, 318,
319, 330, 332, 333

Banhos de mar 343

Barba 206, 210, 343

Barquinha 281, 359, 490, 491, 492, 494,
495

Batalhas 646

Bergantim 86, 96, 97, 98, 99, 100, 101,
102, 103, 104, 273, 274

Biblioteca 13, 243, 271, 307, 357, 359,
409, 416, 437, 483, 491, 499, 504,
507, 511, 512, 530, 544, 546, 557,
567, 569, 575, 579, 580, 583, 590,
591, 595, 615, 634, 637, 645, 646,
653, 654, 662, 663, 666, 667

Biscoito 320, 321, 325

Bombas de esgoto 301

Bombeiros 260

Botica 284, 317

Brigada Real de Marinha 260

Brigadeiro 253, 256, 275, 276, 599

Brigue 84, 85, 88, 89, 90, 91, 97, 110,
111, 274, 597

Brigue-escuna 88, 90, 110, 111

Brulotes 260

C

Cabo 545

Cabos 20, 23, 32, 33, 34, 35, 106, 226,
247, 249, 260, 287, 288, 308, 311,
318, 321, 323, 325, 337, 338, 530

Cadeireiros 250, 288, 294, 295, 296

Cadete 254, 276

Caíque 111, 124, 125

Caixa 336, 468

Calafates 203, 204, 246, 250, 251, 300,
301, 302, 314, 318

Caldeiras 320, 323

Calendário 315

Câmara 184, 228, 316, 321, 324, 325

Camarotes 184, 315, 317, 318

Camisas 337

Canhões 20, 23, 24, 27, 32, 35, 131, 203,
209, 221, 227

Canhões pedreiros 221

Capelães 249, 251, 280, 282, 283, 284,
317, 318

Capelão-mor 280, 282

Capitães 121, 224, 243, 247, 248, 249,
251, 256, 257, 261, 262, 268, 270,
272, 280, 330, 332, 346, 543, 612,
624

Capitão 29, 32, 68, 178, 190, 196, 240,
241, 243, 244, 247, 248, 249, 250,

- 251, 253, 254, 255, 256, 257, 258,
260, 261, 262, 263, 264, 265, 266,
267, 268, 270, 271, 272, 273, 274,
279, 280, 283, 299, 304, 310, 312,
316, 330, 332, 344, 346, 359, 408,
472, 519, 585, 587, 595, 596, 597,
612, 613, 617, 618, 621, 624, 628,
629, 633
- Caravela 40, 68, 113, 127, 129
- Carpinteiros 17, 19, 203, 204, 250, 251,
300, 301, 302, 314, 318
- Carreira da Índia 9, 29, 40, 42, 45, 47, 59,
60, 65, 130, 170, 195, 214
- Carretas 230
- Carronadas 218, 229
- Carta reduzida 479, 480, 481, 482, 483,
484, 490, 498, 500, 511, 566, 568,
569, 579, 582, 583, 591, 592, 594,
595, 602, 604, 612
- Cartas de marear 359, 494, 498, 499, 523,
535, 563, 564, 566, 607, 610
- Cartografia 10, 11, 390, 479, 482, 523,
531, 541, 546, 550, 554, 555, 557,
558, 559, 560, 561, 564, 565, 566,
568, 569, 570, 571, 572, 574, 575,
576, 577, 578, 584, 587, 589, 591,
593, 601, 602, 603
- Cartuchame 283
- Cartuchos 233, 234
- Carvalho 50, 68, 82, 103
- Castigos 288, 291, 293, 346, 347, 350,
351, 352
- Cavalaria 631
- Cebolas 321
- Cemitérios 330
- Cerimonial 310, 328, 330
- Cestos 89, 206, 292, 296
- Chalupa 96, 138, 141, 142
- Chapéu 123, 185
- Charrua 65, 71, 74, 77, 79, 83, 87, 91, 92,
93, 94, 95, 634
- Chefe 33, 256, 257, 258, 260, 266, 269,
270, 271, 275, 276, 279, 280, 314,
331, 332, 550, 594, 634
- Chibata 352
- Chicotadas 347
- Chusma 289, 311, 330, 331
- Chuva 344
- Ciências 10, 18, 389, 401, 425, 442, 445,
451, 453, 454, 455, 540, 548, 550,
551, 570, 571, 590, 591, 598, 601,
603, 609, 624
- Círculo de reflexão 385, 386, 460, 598
- Circum-meridiana 404
- Cirurgia 605
- Cirurgião-mor 280, 284
- Cirurgiões 249, 252, 280, 282, 284, 317
- Citrinos 339
- Civis 21, 277, 279
- Clérigos 282, 537
- Clero 282, 439
- Cobardia 351
- Coberta 49, 61, 79, 84, 97, 127, 176, 199,
200, 201, 217, 225, 228, 230, 234,
317, 318, 319, 320, 336, 338, 342
- Colégio de Plessis 570
- Colégio de Santo Antão 420, 436, 451,
479, 525, 530, 560, 569, 571, 602,
613, 615, 616, 648
- Colégio dos Órfãos 626
- Columbrinas 221
- Comandante 9, 23, 29, 36, 39, 55, 65, 80,
85, 89, 92, 96, 98, 99, 108, 109,
113, 114, 119, 122, 129, 131, 132,
133, 134, 135, 137, 138, 140, 141,
142, 205, 247, 248, 251, 253, 273,
280, 283, 286, 294, 303, 312, 313,
314, 316, 324, 325, 326, 338, 345,
347, 387, 407, 468, 472, 493, 519,
555, 620, 621, 631, 633, 634
- Comando de navios 239
- Comando-em-chefe 332
- Combate 23, 30, 33, 35, 36, 63, 64, 121,
122, 126, 165, 247, 248, 260, 262,
268, 288, 292, 298, 305, 313, 315,
316, 342, 351, 352, 606
- Companhia 19, 56, 57, 58, 92, 93, 192,
196, 198, 204, 252, 254, 260, 264,
300, 319, 327, 331, 362, 438, 468,
479, 525, 526, 554, 590, 591, 603,
606, 616, 617, 621, 622, 625, 626,
628, 629, 630, 631, 633, 634, 635

Compasso de Proporção 500, 504, 505,
 506, 509, 510, 525
 Condestável 223, 225
 Confissão 326
 Conselheiros de Estado 331
 Conselheiros do Conselho do Almirantado
 331
 Conselho da Guerra 257
 Conselho do Almirantado 253, 260, 272,
 331, 351
 Construtor naval 20, 54, 170, 171, 172,
 173, 175, 177, 178
 Contador dos Contos 203
 Contrabando 347, 351
 Contramestre 249, 251, 287, 290, 291,
 294, 295, 296, 303, 308, 311, 318,
 344
 Copeiro 304
 Cordoaria 189, 191, 272
 Coroa 28, 31, 55, 96, 436, 438, 555, 558,
 560
 Corpo da Marinha 194, 255, 348, 426
 Corpo Real de Engenheiros 595, 599
 Correntes 208, 209, 285, 485, 487, 489,
 490, 530, 535, 553, 591
 Corsário 82, 86, 108, 109, 121, 123, 124
 Corsários 83, 121, 123, 126, 196, 262
 Corveta 64, 77, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 97,
 99, 137, 177, 587, 632
 Cosmografia 530, 605, 608, 625
 Cosmógrafo 374, 408, 412, 413, 479,
 525, 530, 531, 532, 534, 556, 557,
 558, 559, 560, 561, 566, 570, 602,
 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614,
 616, 617, 625
 Costado 24, 34, 122, 184, 205, 223, 298,
 301
 Cozinha 320, 321
 Cozinheiros 246, 249, 252, 303, 304, 318,
 322
 Criados 257, 258, 300, 304, 319, 323
 Crimes 351, 352
 Criminosos 344
 Cronómetro 407, 429, 431, 456, 466,
 467, 468, 469, 470, 472, 477, 494,
 497, 522, 539

Culto dos mortos 330
 Cúter 95, 96, 126

D

Decadência 11, 244, 245, 246, 525, 558,
 603
 Defunto 330
 Degredo 349, 352
 Delator 348
 Departamentos 314
 Desenho 17, 95, 96, 143, 176, 191, 382,
 419, 479, 486, 501, 505, 512, 523,
 564, 566, 588, 626, 629
 Deserção 348, 350
 Desertores 349, 350
 Despenseiro 251
 Despesas 260, 283, 336, 365
 Diário 359, 362, 390, 411, 450, 472, 475,
 476, 491, 493, 494, 499, 513, 519,
 521, 522, 546, 548, 549
 Dias Santos 328, 343
 Dieta 31, 121, 166, 206, 209, 221, 225,
 242, 249, 258, 282, 283, 285, 286,
 288, 292, 294, 297, 300, 304, 307,
 308, 309, 310, 311, 313, 318, 320,
 322, 332, 333, 335, 336, 345, 494,
 498, 499, 500, 506, 513, 521, 567
 Difamação 351
 Diriceiro 296
 Disciplina 302, 314, 315, 316, 324, 344,
 350, 619, 633, 646
 Dispenseiro 303, 318, 321
 Distâncias lunares 355, 386, 411, 431,
 433, 440, 444, 445, 446, 448, 450,
 456, 458, 462, 463, 464, 465, 466,
 470, 472, 473, 474, 476, 494, 519,
 522, 524
 Distância zenital 375, 393, 398, 399, 403,
 404, 459, 460, 464
 Diversões 316
 Diviceiros 250
 Doca seca 190
 Doentes 251, 273, 274, 277, 279, 280,
 282, 283, 284, 291, 293, 321, 335,
 336

Doutor 9, 453, 609
Doutrina cristã 327

E

Efemérides astronómicas 429, 448, 454, 616
Efemérides náuticas 633
Elementos de Euclides 361, 619
Ençarcia 283
Enfermaria 335
Enfermeiros 304, 336
Enfermos 284, 299, 336, 339, 340, 605
Engenheiro Construtor 274, 275, 277
Ensinador 627
Enxofre 208, 340
Equivalências 249, 252, 253, 254, 255, 259
Escala do Corpo da Armada Real 271
Escala inglesa 499, 500, 506, 511
Escaler 33, 122, 123, 126, 250, 288, 292, 294, 343, 345
Escola de Alexandria 609
Escola de Sagres 608
Escola Naval 183, 628, 634
Escola Politecnica 624
Escorbuto 339, 340, 341
Escotas 207, 216, 290, 297, 318
Escoteiros 250, 288, 297, 318, 320
Escotilha 303, 304, 319, 341, 343
Escovas 342
Escrivão 249, 251, 266, 280, 281, 283, 284, 287, 300, 317, 321, 329
Escuna 90, 101, 104, 108, 109, 110, 111, 112, 120, 124, 131, 138, 141
Espada 260, 330, 331, 352
Espionagem 351
Esquadras 21, 25, 33, 34, 35, 83, 298, 332, 334, 647
Estabilidade 18, 23, 164, 218, 303, 321, 435
Estado-Maior 30, 260
Estaleiro 21, 25, 100, 173, 185, 194, 196, 203, 204
Estaleiros navais 186
Estatutos 253, 453, 628, 629, 630, 631, 632

Estrinqueiros 295
Etiqueta 324
Expansão marítima 427, 429

F

Fábricas Reais 352
Fagatinha 66, 67, 69, 75, 81, 84, 86, 97, 134
Falcas 184
Falucho 119, 120
Fazenda Real 172, 186, 202, 283
Feridos 284, 336
Fiel 225, 284, 294, 303, 304
Figura de proa 183
Fiscal 247
Físico-mor 280, 284
Flâmulas 330, 333
Forno 320
Fortalezas 305, 334, 505, 587, 646
Fragata 29, 30, 37, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 61, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 83, 94, 95, 99, 167, 171, 175, 177, 178, 198, 217, 229, 231, 266, 267, 271, 273, 280, 313, 326, 633
Fragatas 29, 37, 38, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 80, 83, 116, 166, 173, 175, 181, 191, 192, 197, 222, 227, 248, 253, 257, 265, 269, 273, 307, 325, 348, 349, 606, 623, 625, 632, 634
Fragatinha 58, 80, 82, 83
Funerais 330
Furriel 260, 278
Fuzileiros 234, 260

G

Gado 299, 318, 319
Gajeiro 296
Gala 85, 216
Galeão 31, 40, 41, 80, 113, 114, 115, 168, 194
Galeões 29, 31, 113, 114, 117, 179, 191, 192, 193, 219
Galeota 67, 81, 97, 131, 132, 133, 134

Galés 33, 344, 349, 350, 352
Gália 134, 137, 138
Galinha 284, 336
Galveta 138, 139, 140
Gáveas 53, 54, 65, 108, 207, 212, 214, 296
General 31, 33, 34, 35, 122, 247, 249, 256, 259, 260, 265, 266, 270, 272, 274, 277, 279, 282, 284, 331, 332, 346, 577, 594, 596, 618, 627, 629
Goleta 108, 138
Grumetes 249, 250, 252, 276, 291, 298, 300, 304, 310, 311, 313, 318, 321, 323
Guarda 33, 35, 119, 121, 122, 248, 286, 294, 303, 308, 311, 321, 331, 346, 347, 418, 557
Guardas-Marinhas 244, 251, 252, 253, 254, 256, 273, 274, 275, 276, 277, 279, 589, 590, 593, 599, 606, 617, 620, 621, 622, 623, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635
Guardião 249, 251, 287, 291, 292, 293, 299, 308, 311, 318, 324, 338, 344, 346

H

Hidrodinâmica 18, 22, 24
Hidrografia 425, 487, 504, 554, 577, 584, 591, 594, 604, 615
Hidrostática 18
Hierarquia naval 246, 272
Higiene 335, 337, 338, 341, 344
Homem do leme 281, 309
Horizonte 360, 372, 373, 374, 375, 377, 380, 381, 387, 413, 415, 424, 425, 459, 461, 470, 471, 472, 515
Horizonte artificial 425, 470, 471, 472
Hospitais 340

I

Iate 82, 107, 108
Igreja 20, 282, 328, 561
Imediato 248, 314, 324

Incêndio 178, 204, 292
Insetos 340
Instrumentos náuticos 356, 467, 607, 610, 612
Intendente Geral de Marinha 204

J

Jogos de azar 316

L

Ladaynha 282
Lagartixas 302
Lancha 33, 126, 250, 288, 291, 292, 299, 319
Laranjas 339, 341
Lastradores 260
Lastro 209, 210, 290, 323
Latim 27, 29, 328, 616
Latitude 10, 286, 308, 360, 377, 390, 393, 394, 396, 397, 399, 402, 403, 421, 423, 428, 439, 455, 461, 462, 464, 465, 472, 473, 482, 491, 498, 499, 507, 510, 513, 514, 524, 526, 585, 587
Legislação 245, 246, 252, 316, 630
Lemes 288
Lenha 320
Lentes 273, 274, 589, 590, 616, 627, 630, 631, 632, 634
Licenciado 609
Limões 339
Limpeza 291, 297, 298, 299, 303, 304, 324, 338, 341, 342, 343
Limpo 122, 223, 230, 270, 337, 341, 596, 599, 600, 651
Livros de Marinharia 611
Logaritmos 355, 359, 393, 401, 429, 431, 476, 499, 500, 503, 506, 507, 508, 511, 523, 525
Longitude 10, 286, 380, 382, 385, 386, 388, 402, 407, 408, 411, 419, 421, 426, 427, 428, 429, 430, 432, 433, 434, 435, 437, 439, 440, 441, 443, 444, 445, 446, 447, 450, 455, 456,

- 457, 461, 462, 464, 465, 466, 467,
470, 471, 472, 473, 475, 476, 477,
482, 491, 494, 495, 496, 498, 507,
510, 514, 516, 517, 518, 519, 522,
523, 524, 525, 527, 585
- Lorcha 142, 143
Lugre 105, 107, 109
- M**
- Macas 319, 338, 342
Machado 301
Madeiras 50, 53, 64, 166, 172, 175, 176,
193, 194, 197, 198, 199, 202, 204,
223
Magistrado 253
Major 253, 256, 272, 273, 274, 277
Manchuas 127, 134, 135, 144
Mandador 203
Mangueiras 301
Manguerim 140, 141, 142
Manobra 54, 107, 113, 211, 214, 242,
248, 261, 262, 276, 287, 288, 289,
291, 292, 293, 296, 297, 298, 301,
305, 310, 311, 312, 314, 315, 316,
318, 323, 606, 619, 623, 624, 629
Mantimentos 181, 283, 290, 303, 304,
314, 321, 322, 325
Manuais 371, 391, 397, 405, 426, 480,
482, 498
Mareação 107, 286, 514, 515
Marechal 256, 629, 630
Marinhagem 246, 247, 248, 249, 250,
251, 252, 259, 260, 262, 276, 288,
292, 293, 298, 308, 313, 324, 342,
343, 344, 352
Marinha Mercante 261, 262, 633
Marinheiros 9, 10, 11, 85, 89, 107, 194,
216, 239, 249, 250, 251, 252, 260,
263, 264, 265, 282, 285, 287, 288,
289, 290, 292, 293, 294, 297, 298,
299, 304, 308, 311, 313, 315, 318,
321, 323, 324, 328, 333, 339, 345,
346, 349, 350, 613
Mastro 38, 64, 83, 88, 95, 104, 106, 107,
108, 127, 128, 134, 205, 206, 207,
209, 211, 213, 214, 215, 216, 300,
322, 342
Mastros 20, 23, 38, 55, 61, 64, 80, 83,
84, 88, 89, 97, 104, 106, 107, 113,
127, 131, 132, 133, 142, 143, 206,
207, 209, 214, 286, 287, 288, 292,
295, 298, 302, 333
Matemática 10, 17, 18, 26, 253, 276, 277,
355, 392, 398, 401, 420, 448, 453,
539, 575, 589, 599, 609, 614, 615,
616, 629, 630, 631, 632, 634
Matérias-primas 189, 194, 198
Mecânica 10, 17, 18, 398, 433, 524, 599,
624
Medicina 605
Meduza 274
Meirinho 225, 251
Meridiano Portuguez 588
Mesa d'el Rei 325
Mesa do comandante 280
Mesteirais 203
Mestre 43, 87, 172, 177, 178, 189, 202,
225, 241, 249, 250, 251, 257, 276,
277, 286, 287, 288, 289, 290, 291,
294, 295, 303, 308, 312, 318, 331,
446, 498, 514, 530, 559
Missas 315, 330
Mocadão 204
Moço 250, 303
Monarquias 333
Moradas 282
Movimentos monetários 283
Munhões 223, 228
Munições 122, 231, 232, 248
Museu de Marinha 307, 512, 563, 568,
569
Música 325
- N**
- N^a Sa dos Milagres 265
Nascer-do-sol 296
Nau de licença 56, 57, 58, 59
Naufrágio 362, 363
Naus 29, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45,
46, 47, 48, 49, 55, 63, 64, 71, 75,

82, 91, 113, 114, 116, 166, 167,
172, 173, 175, 179, 186, 189, 191,
192, 194, 196, 203, 227, 521, 530,
544, 570, 580

Navegação 10, 17, 24, 63, 65, 83, 105,
119, 124, 128, 129, 131, 143, 242,
248, 255, 261, 262, 265, 281, 301,
315, 355, 356, 390, 396, 397, 401,
405, 411, 416, 419, 422, 423, 436,
444, 447, 448, 451, 453, 454, 461,
467, 495, 497, 498, 511, 512, 515,
516, 517, 519, 520, 523, 525, 526,
530, 534, 535, 540, 541, 544, 546,
551, 564, 565, 566, 567, 579, 580,
583, 585, 599, 600, 601, 603, 604

Navio 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28,
53, 54, 56, 62, 64, 66, 75, 76, 77,
78, 79, 80, 83, 86, 87, 88, 91, 92,
94, 95, 97, 104, 105, 106, 107,
113, 114, 285, 286, 287, 288, 289,
290, 291, 292, 295, 298, 299, 303,
304, 305, 310, 311, 313, 314, 315,
317, 318, 319, 320, 323, 329, 334,
338, 339, 342, 344, 458, 461, 475,
485, 491, 492, 498, 512, 513, 514,
515, 517, 519, 522, 526, 540

Nobres 239, 262, 285

Nobreza 10, 290, 311, 319, 620, 627,
628, 633, 635

O

Óbitos 282

Observatório 432, 433, 438, 453, 454,
455, 467, 468, 588, 599, 616, 633

Octante 355, 356, 359, 362, 364, 369,
371, 379, 380, 385, 387, 388, 397,
429, 432, 436, 446, 470, 519, 524,
525, 539, 540, 551

Ondulação 344

Operações militares 241

Oração 327

Ordenanças 283, 284, 289, 317, 319, 327,
334, 337, 345

Ordens 34, 35, 36, 61, 83, 248, 266, 267,
268, 274, 287, 289, 314, 344, 348,
631

P

Padeiros 303, 304

Padres matemáticos 437, 438, 546, 571,
572, 573, 603

Painel de popa 182, 183, 184

Paioleiro 294

Paisano 275, 278

Pajens 249, 250, 299, 300, 304, 311, 313,
318, 321

Pala 82, 132, 133, 134

Palhabote 105, 107

Panelas 320

Pão 199, 321

Paquete 91, 93, 102, 277

Paralaxe 366, 372, 373, 375, 377, 378,
379, 431, 432, 434, 458, 459

Paralaxe ocular 366, 375, 378, 434

Passagem meridiana 390, 395, 396, 397,
414, 415, 419, 426, 450, 470, 472,
489

Patacho 40, 67, 69, 71, 81, 82, 114, 127,
128, 129

Patente 247, 254, 255, 266, 270, 280, 332

Patologia 605

Patrão 250, 257, 273, 277, 294, 298

Património 283

Peixe 321, 340

Pelouros 220, 227, 232

Pena de morte 345, 352

Pifanos 260

Pilotagem 17, 249, 250, 285, 497, 498,
605, 613

Pinhais 191, 197

Pínula 366, 373, 376, 423

Pipa 322

Pirataria 143

Poleame 189

Pólvora 223, 231, 302, 340

Popa 26, 29, 34, 113, 119, 124, 131, 138,
143, 205, 213, 218, 316

Pôr-do-sol 296, 324, 515

Porões 20, 198, 251, 341

Porta-bandeira 278

Portalós 315

Praça de Armas 225, 233, 235, 315, 317

Pranchas 609
Praticantes 251, 279, 618, 626, 627
Práticas funerárias 330
Precedência 300, 323, 324
Privilégio 189, 282, 311
Procissões 315
Professores 34, 437, 444, 460, 479, 487,
525, 540, 614, 619, 630
Projectão de Mercator 10, 559, 564, 565,
566, 567, 569, 602, 603
Projecteis 221, 223, 231
Prumo 516

Q

Quadrante 356, 357, 359, 360, 362, 363,
364, 366, 369, 371, 372, 373, 374,
375, 380, 494, 500, 503, 506, 524
Quadros Navais 281
Quartinho 309
Quilhas 194

R

Rabada 316
Ração 281, 283, 293, 296, 318, 320, 324,
352
Rações 303, 319, 320, 323, 336
Ranchos 299, 315, 318
Ratos 340
Ré 38, 53, 64, 91, 113, 281, 287, 316, 319
Real Junta da Fazenda 260, 596
Receitas 283
Recipientes 302, 321
Redes 338, 342
Refracção 372, 375, 379, 380, 413, 415,
459, 485, 518
Regimento 33, 36, 189, 240, 242, 243,
255, 261, 282, 293, 303, 307, 314,
316, 320, 325, 334, 341, 374, 485,
530, 606, 610, 611, 612, 623, 646
Registo de nascimentos 282
Religião 282, 315, 324
Representações teatrais 315
Repúblicas 333
Revolução Liberal 350, 634
Ronda 310

Roteiro 359, 409, 413, 482, 494, 530,
532, 534, 546, 550, 553, 579, 583,
597
Roubos 194, 321, 351

S

Sabão 342
Sacerdotes 282, 571, 574
Sala do Risco 172, 175, 178, 191, 628,
634
Salvas 330, 332, 333, 334, 335
Sangradores 249, 252, 280, 284, 317
Sangrias 284
Santa Clara 40, 167, 265
Santíssimo Sacramento 41, 55, 57, 59, 60,
82, 93, 326, 328, 332, 575
Santos Evangelhos 266
Sarangué 204
Satélites de Júpiter 355, 384, 429, 430,
436, 437, 452, 453, 478, 523, 524,
525
S. Benedito 265
Sentinelas 321, 322
Serralheiros 249, 252, 302, 318
Sextante 385, 386, 389, 525
Sino 290, 309, 321
Sol 263, 286, 308, 309, 373, 374, 375,
377, 385, 397, 398, 399, 404, 405,
413, 414, 417, 421, 423, 426, 428,
429, 441, 448, 452, 453, 455, 459,
462, 463, 464, 470, 471, 474, 486,
488, 494, 497, 515, 524, 541, 586
Soldados 249, 260, 298, 311, 315, 319,
328, 331, 347
Soldo 257, 259, 274, 328, 621
sufragios 282
Sumaca 101, 112, 128, 129, 131

T

Tabela 249, 250, 256, 258, 262, 271, 367,
369, 392, 405, 415, 421, 432, 441,
447
Talheres 321
Tambor 214, 226, 290, 331
Tandel 203

Tanoeiros 249, 252, 302, 318
Tempestade 295, 310, 315
Terramoto 173, 174, 187, 189, 194, 195,
198, 335, 577
Testamentos 282
Timoneiro 281, 295, 296
Tolda 43, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 79,
127, 310, 315, 317, 318, 323, 331,
344
Touradas 316
Tratado 9, 10, 18, 26, 33, 128, 242, 246,
263, 307, 327, 333, 334, 341, 357,
380, 387, 389, 396, 401, 419, 422,
423, 446, 481, 482, 484, 485, 487,
491, 495, 504, 511, 555, 556, 557,
570, 571, 574, 575, 576, 578, 587,
603, 608, 609, 611, 613, 615, 622
Tribunal 352
Trigonometria 393, 413, 476, 507, 615
Trombetas 249, 318, 325
Tropa 265, 276, 280, 313, 342, 343
Tubarões 316

U

União Ibérica 555
Universidade 245, 369, 443, 453, 457,
465, 520, 567, 575, 589, 599, 609,
614, 617, 625, 627, 632

V

Varição da agulha 285, 408, 409, 411,
413, 414, 416, 417, 421, 426, 427,
429, 461, 472, 474, 475, 477, 478,
490, 499, 514, 519, 523, 525, 527,
531, 534, 537
Varição secular 408, 409, 417, 421, 531,
534
Vasco da Gama 54, 272, 273, 468, 469,
541
Vedor 203, 204
Velame 209, 283, 287, 298, 314, 318
Vento 28, 33, 53, 74, 103, 107, 122, 124,
281, 286, 297, 310, 315, 344, 345,
491, 514, 515, 516, 517, 518
Vice-almirante 21, 256

Vigia 30, 126, 225, 285, 286, 293, 298,
304, 309, 347, 515
Vigilância 33, 186, 296, 308, 311
Vinagre 338, 340, 342, 343
Vinho 296, 321, 323, 324, 337, 352, 471
Vitamina C 339
Voluntários 253, 266, 276, 606, 623, 632,
633, 635

Z

Zaragatas 316

Índice de Gravuras¹

- Pierre Bouguer no Museu do Louvre – 19.
- Nau portuguesa de 1707 – 43.
- Nau *S. José e Nossa Senhora da Conceição* (1748-1767) – 48.
- Nau *Santo António e S. José* (1763-1823) – 51.
- Nau *Nossa Senhora dos Prazeres* (1767-1822) – 52.
- Fragata *Nossa Senhora da Graça* (1766-1786) – 72.
- Modelo da fragata *S. Francisco Xavier e Santo Antonio* (1769-1820) – 73.
- Fragata *Princesa Carlota* – 76.
- Fragata *Andorinha* – 78.
- Brigade do primeiro quartel do século XIX – 91.
- Escuna da primeira metade do século XIX – 112.
- Modelo de um xaveco marroquino – 120.
- Modelo de um falucho – 121.
- Caíque algarvio dos anos 30 do século XIX – 125.
- Antigo patacho brasileiro – 130.
- Plano de uma galeota de 1738 – 132.
- Desenho de uma lorchá – 143.
- Navio português de finais do século XVII (Museu Nacional de Arte Antiga) – 169.
- Desenho das principais madeiras utilizadas num navio de 110 peças – 176.
- Plano de uma “Fragata de Guerra”, com a data de 1833 – 177.
- Plano de um navio do século XVIII, existente no Arq. Central de Marinha – 183.
- Modelo de um navio no plano (Museu de Marinha) – 188.
- Baía no século XVIII – 193.
- Vista da baía do Rio, onde é possível observar os trabalhos em vários navios (cerca 1760) – 195.
- Pormenor de Belém, em 1800, onde podemos observar um navio desarvorado – 196.
- Mezena – 211.
- Cevadeira – 25.
- Exemplo de uma cobertura de artilharia – 217.

¹ As gravuras serão identificadas pela página e pela legenda, que por vezes será abreviada.

Golfinhos de uma peça de bronze – 22.

Caronadas. Um exemplo – 229.

Palamenta de artilharia – 231.

Um quadrante para observar o Sol. In Inácio Vieira, *Hydrographia ou Arte de navegar*, 1712 – 357.

Divisão da graduação em minutos. Cada grau ficará dividido em divisões de 6 minutos cada – 358.

A sugestão de Deschalles para aumentar o rigor da leitura astrolábio. In *L'Art de Naviguer* – 361.

O mais antigo registo gráfico de um astrolábio português (Alexandre Zorzi, 1517) – 363.

O anel náutico segundo Inácio Vieira – 364.

Um *anel* astronómico simplificado, conforme sugestão de Inácio Vieira – 365.

Tábua auxiliar para a graduação da balestilha – 368.

Observando com a balestilha de costas ao Sol, a bordo do *Creoula* – 370.

A balestilha portuguesa com todas as soalhas colocadas e ajustadas – 371.

Erros que afectam as alturas dos astros, observadas em horizonte de mar – 372.

Sombra e penumbra na balestilha – 374.

Uma ideia de Deschalles para observar de frente o Sol com a balestilha – 376.

Problemas com as observações com a balestilha – 378.

Tabela de refacção segundo Deschalles – 379.

O início do desenvolvimento dos instrumentos de reflexão – 381.

O princípio da dupla reflexão – 382.

O instrumento de Newton, conforme a publicação nas *Philosophical Transactions* de 1742 – 383.

Os instrumentos de Godfrey e Hadley – 384.

Octante de John Hadley, 1731, e dois octantes sugeridos por João Jacinto de Magalhães em 1775 – 385.

O sextante, o círculo de reflexão e ainda o *double-sextant* de João Jacinto de Magalhães – 386.

A primeira referência conhecida do uso do octante a bordo de um navio português – 388.

Horas de passagem meridiana de estrelas – 391.

Adaptação da figura do exemplo apresentado por A. C. da Costa, para calcular trigonometricamente a latitude do lugar – 392.

O *Regimento do Pólo pelo Cruzeiro do Sul* corrigido por Manuel Pimentel em 1681 – 394.

Uma das tabelas das correcções a altura da Gacrux quando *empinada* com a Acrux – 395.

As posições relativas Polar-Cassiopeia, definindo a passagem meridiana da Polar – 396.

Achar a latitude por duas alturas fora do meridiano – 400.

Achar a latitude por uma circum-meridiana – 403.

Exemplo de cálculo de latitude por circum-meridiana – 404.

Situação correspondente ao exemplo de – 405.

Exemplo de utilização do método da latitude por duas alturas fora do meridiano – 406.

Carta isogónica desenhada por José Patrício de Souza – 410.

A variação da agulha e a longitude – 411.

Princípio da determinação do azimute do Sol com a agulha de marcar portuguesa – 416.

Latitude pela Polar actualizada para a época a propósito da variação da agulha – 418.

A agulha de marcar no *Norte dos Pilotos* – 419.

Observando e calculando a variação da agulha por amplitude do Sol – 420.

Excerto da tabela publicada em Novembro de 1757 nas *Phylosophical Transactions of the Royal Society*, Londres – 422.

Agulha azimutal segundo Étienne Bézout – 424.

Agulha Azimutal Reflexa de de Gaille – 425.

Princípio da determinação da longitude por métodos mecânicos ou astronómicos – 428.

Movimento relativo Lua-Sol – 432.

O registo das observações efectuadas por Maskeline durante a sua viagem à ilha de St^a Helena – 434.

Cálculos da *distância verdadeira* e da longitude celeste da Lua na *Via Astronómica* – 435.

As Tabelas de Monteiro da Rocha e de Tobias Mayer, correspondentes ao mesmo ano de 1767 – 442.

Páginas onde se inicia a descrição das tábuas de D’Alembert e Clairaut – 443.

Excerto da tabela “Longitude de la Lune”, incluída na *Connaissance des Temps* de 1767 – 445.

Exemplo de cálculo da longitude por distâncias lunares – 447.

Folha de rosto e informação mensal da equação do tempo – 449.

O índice das Tábuas Perpétuas do *Planetário Lusitano* – 450.

Exemplo de informação contida nas tabelas de efemérides publicadas, a partir de 1788 pela Academia de Ciências – 452.

Efemérides de Coimbra de 1804 – 454.

Folha com exemplo de aplicação das novas *Taboas para o Calculo da Longitude Geográfica* – 457.

A “Conclusão da Longitude” – 458.

Redução da distância – 459.

A situação recriada no *Starrynight*, correspondente ao Exemplo I de F. António Cabral – 463.

Excerto da Lista de instrumentos “Physico Mathematico Astronomicos Nauticos que vieram de Londres para o gabinete da Real Academia dos Guarda Marinhas” – 468.

Horizonte artificial e acessórios, séculos XVIII e XIX – 471.

Exemplo de parte de uma folha desdobrável com cálculo de longitude – 473.

Derrota da galera *Esperança e Carlota* em 1792/93, de Lisboa para Pernambuco e volta – 474.

Cálculo de longitude a bordo do Navio *Resolução* – 475.

Inácio Vieira e as cartas plana e reduzida – 481.

Duas listas de latitudes – 483.

As rosas de marés de Luís Serrão (Manuel) Pimentel e Georges Fournier – 486.

As marés e o *Planetário* de Eusébio da Veiga – 488.

Excerto de um dos diários náuticos do Comandante António de Brito Freire – 493.

Excerto da estampa VI do *Tratado de Navegação* de Bezout correspondente às figuras 18 e 19 – 496.

Um compasso de proporção do século XVIII nas suas posições de aberto e fechado e ainda mostrando as suas duas faces – 501.

Princípio de funcionamento do compasso de proporção – 501.
As duas faces do compasso e os dois tipos de linhas – 502.
Compasso de proporção de Galileu – 504.
Ambas as faces de uma Escala de Gunter com cerca de 30 cm de comprimento – 506.
Exemplo de cálculo de derrotas pela escala de Gunter na *Arte Náutica ou de Navegar* – 507.
A utilização prática da escala de Gunter – 508.
As proporções para a resolução das derrotas. Uso do compasso de proporção – 509.
Uso do compasso de proporção para a resolução dum problema de derrotas – 510.
Solução mecânica para o triângulo da estima – 512.
Procedimento tradicional para a sondagem com o prumo de mão – 516.
Exemplo de impresso de diário náutico – 520.
Formato de Diário Náutico proposto no *Piloto Instruído* de A. C. Almeida – 521.
Ata da reunião onde se discutiu a atualização do Roteiro da Índia de acordo com os novos valores da variação da agulha, Reconhecimento “oficial” em Portugal da variação secular – 530.
Plano das barras do sotavento Algarvio e costas adjacentes de Espanha – 533.
Índice dos roteiros contidos na edição de 1681 da *Arte de Navegar* – 536.
Índice dos roteiros contidos na edição de 1712 da Arte de Navegar – 538.
Uma das estampas da *Arte de Navegar* – 539.
Páginas de rosto dos dois excertos do *Neptune Oriental* de D’Après de Mannevillette – 542.
Página de rosto das Instruções do *Neptune Oriental* e a página de início do capítulo correspondente ao levant. hidrográfico” de Manuel de Mesquita Perestrelo – 543.
Excerto da carta do porto da Bahia de Todos os Santos do Atlas-Roteiro de Luís Teixeira, de 1640 – 545.
Estampa 22 de Teotónio Zuzarte, representando a parte final do rio Tieté – 547.
Outro diário de navegação em águas interiores, publicado em 1828 pela Academia das Ciências – 548.
Página de rosto da Parte Primeira do *Roteiro Geral* de António Lopes da Costa Almeida e lista alfabética de autores e obras usadas por Costa Almeida na elaboração do seu *Roteiro* – 552.

João Teixeira Albernaz II, *Carta do Livro da Descrição de Toda a Costa do Estado...*, 1670 – 562.

José da Costa Miranda, *Carta Atlântica*, 1681 – 563.

João de Abreu Gorjão, *Carta Reduzida do Oceano Índico*, c. 1745 – 568.

Diogo Soares, *Carta 9ª da Costa do Brasil desde a Barra de Santos...*, c.a 1737 – 572.

Jacinto José Paganino, *Carta Plana da Costa do Brasil*, 1784 – 581.

Jacinto José Paganino, *Carta Reduzida do Canal de Masambique*, c.a 1784 – 582.

José Patrício de Sousa *A New Chart of the North Coast of Brazil*, 1809 – 586.

José Fernandes Portugal, *Carta Reduzida da Parte Meridional do Oceano Atlântico*, 1812 – 592.

Marino Miguel Franzini, *Carta geral que comprehende os planos das Principaes barras da costa de Portugal*, 181 – 593.

António Bernardino Pereira do Lago, *Nova carta reduzida da costa da Província do Maranhão por observações astronómicas e trigonometricas*, 1821 – 595.

Francisco António Cabral, *Plano das Ilhas de Cabo Verde*, 1790 – 598.

