



Herma de Camões existente no Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro

A NÁUTICA NO TEMPO DE LUÍS DE CAMÕES(*)

LUÍS MENDONÇA DE ALBUQUERQUE
Professor

É bem sabido que Luís de Camões andou por alguns anos pelo Oriente, e que a lenda até aproveitou esse fato para introduzir dados menos verdadeiros na sua biografia... O Poeta deixou a Europa na frota que saiu da barra do Tejo, em 24 de março de 1553, sob o comando de Fernão Álvares Cabral; para o regresso, partiu do Oriente em 1567, mas só chegou a Lisboa dois anos mais tarde, por ter sido forçado a deter-se em Sofala.

Durante esses quatorze anos de demora pelo mundo oriental, alistou-se no exército, exerceu funções administrativas e, sobretudo, consumiu por toda a parte as suas energias numa livre boémia. Mas também teve possi-

*) Conferência lida em Paris, no Centro Cultural Português (Fundação Calouste Gulbenkian) em 7 de março de 1972 e publicada em *Visages de Luís de Camões*, Paris, 1972, págs. 125-143. Tradução e adaptação portuguesa de J.S.M., revista pelo Autor.

bilidade de visitar os mais afastados pontos da rede de fortalezas e entrepostos portugueses, e de tomar, assim, contato com os aspectos mais variados da vida oriental; além disso, trabalhou no seu Poema que, ao deixar a Índia, tinha já, presumivelmente, uma forma muito próxima daquela que conhecemos.

Não podemos fazer senão uma idéia aproximada de como tal experiência podia enriquecer os conhecimentos de um europeu do século XVI, e em particular no caso de um homem como Camões, que possuía uma cultura universitária, isto é, clássica.

Detenhamo-nos na carreira das armas (e fazemo-lo com intenção, pois todos os homens desse tempo eram mais ou menos guerreiros, e o Poeta não é exceção a esta regra geral: ele mesmo fala do seu “*braço às armas feito*”). Para os homens de armas, a maneira de batalhar era, na Índia, bem diferente da prática habitual. Tome-mos como exemplo o caso do Norte de África, onde Camões prestou dois anos de serviço militar: nessa região, a iniciativa dos soldados portugueses limitava-se aos assaltos fugazes e esporádicos contra as aldeias e acampamentos mouros, pois a maior parte do tempo passavam-no na expectativa, aguardando, por detrás das muralhas das fortalezas a aproximação dos esquadões inimigos. Na Índia, pelo contrário, a guerra era bem mais dinâmica, e podemos até dizer que tipicamente anfíbia: os soldados eram treinados não só para fazer a guerra de bordo das naus mas, também, caso a ocasião para tal se apresentasse, para desembarcar e perseguir o inimigo em terra.

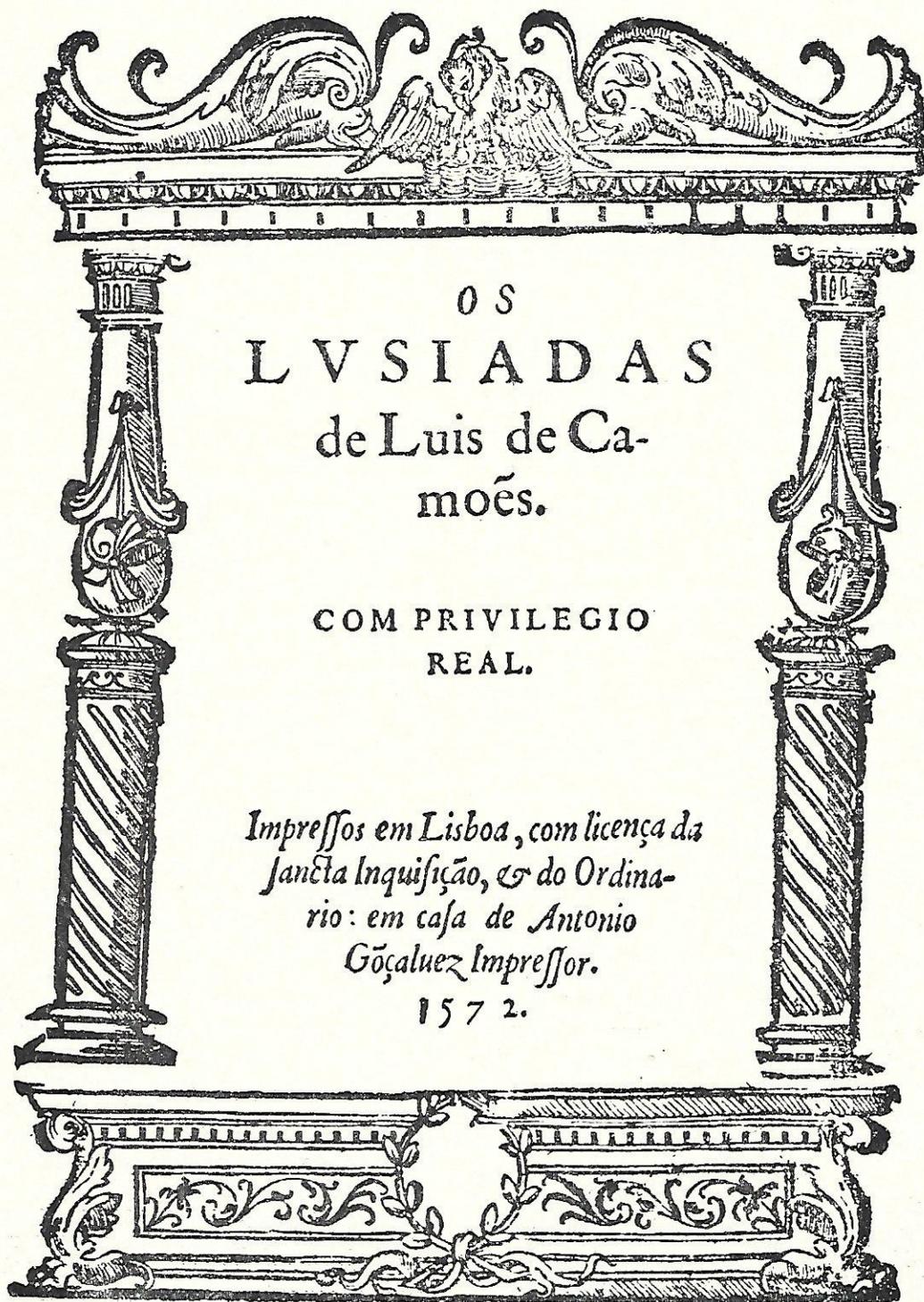
Sob muitos outros aspectos, a Índia exigia grande poder de adaptação dos visitantes ocidentais: as línguas faladas eram diferentes, os costumes inusitados feriam a atenção dos visitantes mais distraídos, e as religiões pareciam escapar a uma classificação rigorosa. O autor da relação da primeira viagem de Vasco da Gama, por exemplo, registrou cuidadosamente as palavras mais correntes da língua falada pelos homens com quem teve contato, e fê-lo

com tal rigor que se reconhecem todos ou quase todos os vocábulos por ele registrados; mas, por outro lado, ele pressentia em toda a parte, e sem razão, a existência de comunidades cristãs.¹

Para além disso, existia um mundo prometedor de riquezas — as esmeraldas, os diamantes, os rubis etc., de que Camões se não esqueceu de falar;² aliás o Poema também alude a um outro gênero de coisas valiosas ao alcance de todos: a pimenta, a canela, a cânfora, a noz, o cravo etc. Tudo isso maravilhou logo os primeiros que chegaram — como se reconhece nas lendas do planisfério dito *de Cantino*, de 1502³ — atraía aventureiros, os sonhadores e os ambiciosos que desejavam enriquecer rapidamente; mas ofereceu também matéria para os livros de Duarte Barbosa⁴ e Tomé Pires,⁵ duas obras capitais na história da Geografia descritiva e política. E como os europeus, que cada ano desembarcavam em Goa, vinham dispostos a encontrar milagres por toda a parte, continuavam, ano após ano, a criar mitos e fábulas que largamente excediam as maravilhas antes ouvidas em Lisboa...

E não devemos supor que a força da realidade oriental tocava apenas os simples marinheiros. Veja-se, por exemplo, o caso de Pedro Nunes, que não teve, aliás, qualquer contato direto com esse novo mundo, pois nunca navegou; Nunes orgulha-se das novidades que os descobrimentos tinham levado a vários domínios do conhecimento, pois em um dos seus livros, depois de afirmar que os marinheiros saíam de Lisboa muito bem ensinados acerca do que lhes cumpria fazer, acrescenta terem sido por eles descobertas não só novas terras e ilhas, mas ainda — o que na sua opinião de astrônomo era mais importante... — novo céu e novas estrelas.⁶

Do mesmo modo os conhecimentos obtidos através das viagens são louvados por vários outros autores; assim, Garcia da Orta escreveu que no seu tempo se chegava a saber, em um só dia, mais coisas do que os romanos podiam aprender em um ano; e Ca-



Fac-símile da capa da primeira edição de *Os Lusíadas*

mões, falando de Orta,⁷ garante que este médico tinha revelado segredos inteiramente desconhecidos dos homens de ciência da Antiguidade.⁸

Eis uma idéia muito espalhada na Europa daquela época: os conhecimentos científicos fundamentais deviam ser procurados nos livros clássicos, mas observações e experiência permitiam que se completasse a ciência adquirida desde há séculos, quando não corrigiam mesmos erros cometidos pelos textos antigos. Neste sentido, o francês Palissy, por exemplo, convidava os amigos a visitar o seu pequeno museu de História Natural, onde podiam adquirir, em uma hora, mais conhecimentos do que lendo durante quarenta anos os livros clássicos.⁹ E quase o mesmo disseram Diogo Gomes — marinheiro de meados do século XV —, Duarte Pacheco Pereira — no *Esmeraldo de Situ Orbis* — e também Luís de Camões: no seu Poema ele orgulha-se da sua “longa experiência” que completava, de resto, o “honesto estudo” feito anteriormente.¹⁰

Pelo que respeita aos seus estudos, estamos bastante bem informados, pelos trabalhos de Pereira da Silva¹¹ e do Conde de Ficalho,¹² que percorreram todo o Poema e encontraram nele muitos testemunhos de que o autor tinha um bom conhecimento da ciência clássica. Na primeira linha desses conhecimentos, situam-se os astronômicos, com a explicação do Universo apresentada por Georg Puerbach no tratado *Theoricae novae planetarum*, escrito nos meados do século XV. As alusões do Poema ao “sistema do mundo” estão sempre de acordo com a doutrina de Ptolomeu exposta neste livro, como mostrou Luciano Pereira da Silva.

Se estamos certos ser do saber clássico que procede a bagagem científica do Poeta, já temos as nossas dúvidas quanto ao sentido exato da palavra “experiência” nos seus versos. De resto, este vocábulo é, nos séculos XV e XVI, uma dificuldade para o historiador, pois a palavra *experiência* tanto aparece qualificada de “*madre de todas as coisas*”, como foi empregada

num sentido moral (em Azurara, por exemplo¹³, ou num sentido físico (em Duarte Pacheco Pereira, possivelmente¹⁴) ou mesmo em sentido de todo impreciso (como em Sá de Miranda¹⁵). Em Camões, segundo parece, estamos em presença da experiência adquirida através das viagens realizadas pelos homens de seu tempo, que escreveram relatos considerados verdadeiros; é o que mostra o fato de Camões descrever os fenômenos da geografia dos mares com bastante rigor, ou a viagem de Vasco da Gama, a partir não só dos cronistas como também do chamado *jornal* de um dos companheiros do almirante, provavelmente Álvaro Velho.

Sabendo-se que aproveitou esta experiência vivida por si mesmo e pelos outros, esperar-se-ia que Camões manifestasse um conhecimento profundo da náutica do seu tempo. Camões teve, de resto, a oportunidade de adquirir um conhecimento completo e perfeito sobre as técnicas de navegação; e, depois de ver como se navegava no Índico e no Atlântico, podia até ter comparado as técnicas empregadas num e outro mar, notando a diferença quanto ao modo de agir dos pilotos europeus e orientais.

Vamos em seguida fazer um breve inquérito para apurar se o Poeta prestou atenção a esses problemas e, em caso afirmativo, a maneira como o fez. Mas para isso é necessário tentar definir o que era nessa época a arte de pilotar um navio, e é por aí que começaremos.

Observe-se desde logo que no tempo de Camões a arte de navegar entrara já numa fase de rotina, depois de ter experimentado uma evolução decisiva que podemos supor terminada em 1537 — quer dizer, no ano da publicação de dois pequenos tratados de Pedro Nunes, escritos para responder a perguntas e dúvidas postas por navegadores.¹⁶ A introdução de observações astronômicas na pilotagem foi a grande conquista dessa evolução, e é a sua história que tentaremos esboçar aqui em breves linhas.

Quando os marinheiros do Infante D. Henrique chegaram à Guiné, verifi-

caram sem demora que não era fácil regressar a Lisboa, em rota que acompanhasse a linha costeira; como os ventos e as correntes se opunham a esse tipo de navegação, foi necessário fazer o regresso em arco para poente até a latitude de 35° ou 40°, orientando então a proa para leste, em direção a Lisboa. Esta manobra náutica, a mais recomendável e quase sempre a mais rápida para os navios de vela, foi muito praticada, sendo conhecida por *volta da Guiné* ou por *volta da Mina*, conforme o lugar onde se iniciava.

Para se ter uma idéia como este tipo de navegação se afastava da náutica tradicional, de origem italiana ou marroquina, bastará talvez salientar que a diferença de latitudes no Mediterrâneo nunca podia ultrapassar 6°, enquanto na *volta da Mina* os marinheiros em geral navegavam em latitude 25° ou mesmo 30°; quer dizer, ao regressarem da Mina os marinheiros percorriam mais de quatrocentas léguas em mar aberto, isto é, sem ver terras; assim, para saberem qual o momento conveniente de se iniciar a bordada para Lisboa ou para *aterrar* nos Açores (escala adaptada freqüentemente desde muito cedo), era necessário saber dia a dia a distância navegada, a que só as observações astronômicas garantiam o rigor que faltava à prática habitual da estima.

É de notar que dificuldades do mesmo tipo conduziram os pilotos do Oceano Índico a uma solução também de fundamento astronômico, se bem que diferente, na solução do problema de localizar um navio no mar largo. No Oceano Atlântico, os pilotos acabaram por comparar latitudes deduzidas de alturas meridianas do Sol ou de certas estrelas; no Oceano Índico, a navegação mais comum seguia linhas de igual latitude (paralelos), que se recorriam, mantendo o navio numa direção tal que o piloto observasse durante a viagem a mesma altura meridiana de um astro.

Alguns documentos portugueses falam desta navegação praticada no Oriente, nomeadamente o planisfério chamado *de Cantino*, André Pires¹⁷ e

João de Lisboa.¹⁸ Para as suas observações, os pilotos árabes, persas ou hindus utilizavam um instrumento hoje chamado *kamal*, mas que os portugueses do século XVI chamavam *tavoletas*, e decerto com mais rigor, pois Tibbetts mostrou recentemente que a palavra original exata será *loh*.¹⁹ Vasco da Gama trouxe este dispositivo para Lisboa, e ele foi logo ensaiado por mestre João na armada de Pedro Álvares Cabral (1500), mas com pouco sucesso.²⁰ Estou persuadido de que as tentativas de mestre João para introduzir o uso das *tavoletas* na náutica do seu tempo falharam porque o cosmógrafo não sabia ainda que era necessário fazer a transformação das unidades angulares utilizadas no Oriente em unidades sexagesimais. Mais tarde, no entanto, as *tavoletas* foram utilizadas com êxito pelos marinheiros portugueses.

Regressemos à técnica da navegação astronômica em Portugal, na época dos descobrimentos. Lendo a *Crônica da Guiné*, de Azurara, convencemo-nos de que o retorno em arco da Guiné já estava provavelmente em uso antes de 1450. Na foz de um rio da Guiné, ainda não definitivamente identificado, quase toda a tripulação de uma caravela, comandada por Nuno Tristão, foi massacrada com o seu comandante, e a meia dúzia de sobreviventes decidiu voltar o mais depressa possível a Lisboa; mas como o piloto e todos os marinheiros tinham sido mortos pelas flechas envenenadas dos indígenas, um jovem que ia a bordo foi encarregado de conduzir o navio; e Azurara conta que ele fez uma viagem de dois meses "*sem jamais auer vista de terra*", dirigindo-se de início ao norte, e depois ao rumo de nordeste; quer dizer, ele seguiu a linha de regresso da Guiné, pelo largo.²¹

No entanto, só referido a cerca de 1460 encontramos o primeiro testemunho da prática de observações astronômicas em marinharia. A notícia encontra-se num relato, do antigo navegador Diogo Gomes, recolhido em 1485 por Martin Behaim; o texto é por isso considerado um pouco suspeito (Behaim podia ter nele introduzido acréscimos

A Sendo o soll amtre mi & alinhast
 Juntarei altura co a declinaçam
 Etudo Juto tanto estarei da equino
 ciall pera a parte donde o Soll andar /:-

A Sendo alinhast amtre mi & o soll ti
 rarei a declinaçã da altura Camais
 altura q me ficar y so estarei da equi
 no ciall pera a parte donde me for a Sombra /

A Sendo eu amtre o sol & alinhast tira
 rei altura da declinaçã Camais de
 clinaçã q me ficar y so estarei da equi
 no ciall pa a parte do de o soll andar / E se menã
 ficar declinaçã nhua o Sol & eu estamos na
 equino ciall /:- :- :- :- :- :- :-

A Sendo o soll sobre minha cabeça
 me nã dara Sombra nhua a pã hua
 parte nã pera a outra a declinaçã

ou comentários pessoais), mas não há motivos para suspeitar das partes que aludem à técnica da navegação, pois o que se lê na narrativa está inteiramente confirmado por um texto mais tardio, de que falaremos adiante. Referindo-se a uma viagem feita por volta de 1460, Gomes teria dito a Behaim: “e eu tinha então um quadrante quando fui a estas partes, e escrevi na tábua do quadrante a altura do pólo ártico, e isso veio melhor do que a carta...”²²

É de assinalar, em primeiro lugar, que a “altura do pólo” era decerto para Gomes a altura meridiana da Estrela Polar; assinale-se em seguida que o narrador marcou na escala do quadrante o ponto por onde passava o fio de chumbo do instrumento, e, por último, que Gomes aponta os erros da carta de que dispunha.

Gomes refere-se naquele passo à primeira fase da navegação astronômica: ele escreveu sobre a tábua do quadrante os nomes dos lugares que visitava, junto aos pontos que na escala marcavam as alturas observadas à Estrela Polar nesses mesmos lugares; se nos lugares A e B tivessem sido medidas as alturas h_1 e h_2 , a distância entre os paralelos de A e B seria dada por $h_1 - h_2$. $16\frac{2}{3}$ léguas, pois no tempo de Diogo Gomes 1° de meridiano era avaliado em $16\frac{2}{3}$ léguas (mais tarde este valor foi substituído por $17\frac{1}{2}$ léguas). Por outro lado, Gomes parece ter concluído que uma distância por si avaliada, a partir desse processo astronômico, diferia da correspondente distância marcada na carta; se assim foi, tinha razão em atribuir o erro à carta, pois as cartas portuguesas foram desenhadas, pelo menos até meados do século XVI, segundo os métodos das escolas italiana e catalã, quer dizer, sem se ter em atenção a declinação magnética e as latitudes dos lugares.

Um trecho publicado tardiamente, pois só aparece na edição de 1563 do *Reportório dos Tempos*,²³ faz prova da utilização deste método referido por Diogo Gomes. Sob o título “Como se há-de navegar pelo quadrante”, este texto diz o seguinte:

“Partindo algum de Lisboa, para mentes onde lhe cai a chumbada, a saber, em que grau, e ali põe um sinal em o quadrante; em tal tempo quando as estrelas da guarda (da Ursa Menor) estão leste-oeste com a estrela do norte. E daí a um dia, ou dois ou mais (...) verás em quantos graus vos cai então o chumbo, de um cabo ou outro do vosso primeiro ponto. Se um grau, sois norte-sul XVI léguas e duas milhas de Lisboa...”

Esta exposição ajusta-se perfeitamente à explicação aqui proposta ao texto de Diogo Gomes; ela podia, de resto, ser sugerida por João de Sacrobosco, pois no tratado *De Sphera* este cosmógrafo ensina a medir a extensão de um grau de meridiano terrestre por um processo em tudo análogo. Convém, no entanto, salientar, como no texto acima se define de um modo indireto a posição da Estrela Polar no momento da observação, a partir das guardas da constelação; note-se também que a posição assim definida não corresponde exatamente à passagem meridiana da Estrela Polar.

É claro que este processo podia ser aplicado com qualquer outra estrela, como aliás o *Reportório dos Tempos* diz em seguida; e diz também que se podia recorrer ao Sol, mas nesse caso era necessário preparar com antecedência tábuas com altura meridiana do Sol, para cada dia de um ano e para os lugares escolhidos como referência; essas tábuas não sobreviveram, mas pode-se assegurar que existiam na época, pois aquele texto alude a duas que teriam sido preparadas para Lisboa e para a Ilha da Madeira.

A náutica passou a uma segunda fase no caminho para a navegação moderna quando os pilotos ensaiaram a generalização deste método. A regra que acima ficou exposta dava uma possibilidade de, em cada noite, se fazer a observação da Estrela do Norte; se o tempo estivesse enevoado nesse momento, era necessário esperar pela noite seguinte. Os marinheiros tiveram então a idéia de escolher oito posições da estrela sobre o seu círculo de de-

clinação e de observar as alturas do astro, em Lisboa, quando ele chegava a essas posições; em qualquer ponto da viagem, podia-se tomar a altura da estrela numa dessas posições, e em seguida compará-la com a correspondente altura na capital do reino.

Para a aplicação deste procedimento, os valores das alturas da estrela, na cidade de Lisboa, seriam na maioria dos casos fornecidos por escrito aos pilotos, como se pode ver na referida edição do *Reportório dos Tempos*. Mas também se registavam os oito números nas chamadas *rodas do norte*, que se encontram nos primeiros guias náuticos do século XVI, na primeira edição do *Reportório dos Tempos* (1518) etc.

Pouco tempo depois, passava-se desta solução à determinação de verdadeiras latitudes. Comparando a latitude de Lisboa (então avaliada em 39°) com as alturas da Polar, registradas na roda preparada para a mesma cidade, reconhecia-se imediatamente que a latitude daquela cidade podia ser obtida das alturas da estrela, adicionando-lhes ou subtraindo-lhes correções convenientes. Aceitou-se que estas correções, provavelmente calculadas em Lisboa e pelo processo que acaba de ser indicado, eram as mesmas para todos os lugares do Hemisfério Norte. (Na verdade, Pedro Nunes tinha razão quando fez notar que elas variavam com a latitude,²⁴ mas essas variações não podiam ter influência sensível sobre resultados cuja precisão não excedia $\frac{1}{6}$ de grau). Supondo-se que eram de aplicação geral, preparou-se um conjunto de regras (o *regimento do norte*) que dava os valores das correções para oito posições da estrela no seu círculo diurno aparente; também se adotou a indicação gráfica dos números das correções, que se encontra com muita frequência em textos de marinharia e nas cartas náuticas que inserem elementos de cosmografia e de marinharia.

Mas a utilização náutica da Estrela Polar tornou-se difícil para os navegadores, quando estes se aproximaram do equador, e mesmo impossível, quando ultrapassaram a linha equinocial,

pouco depois de 1470. Recorreu-se então a observações solares — a penúltima fase desta evolução para a arte de navegar dos tempos modernos (o último passo, a solução prática do problema das longitudes, só foi dado no século XVIII).

Através de notas que lançou nas margens de seus livros, Colombo diz-nos como o astrólogo judeu José Vizinho foi enviado à Guiné, pouco depois de 1480,²⁵ para fazer observações de latitude a partir do Sol. Ele teria sido encarregado pelo rei (como sugere Colombo) de realizar os trabalhos necessários para se chegar ao "*regimento do Sol*", quer dizer, às regras que ensinavam a fazer o cálculo da latitude de um lugar, conhecendo aí a máxima altura do Sol (na maioria dos casos tomada sem o astrolábio) e a declinação do astro no dia da observação.

Camões fala uma vez (V. 25) deste "*novo instrumento do astrolábio*", que permitia conhecer com mais rigor a localização das terras descobertas; o Poeta tinha, sem dúvida, em vista o *regimento do Sol*, mas este não era de modo algum uma novidade no século XVI, pois na sua redação original remontava, pelo menos, ao século X. Com efeito, encontramos-lo no tratado sobre o astrolábio de Massahala (de resto com traduções inglesa e catalã do século XIV), no tratado sobre o quadrante de Roberto Anglés,²⁶ no *Libro del Saber de Astronomia* de Afonso o Sábio (Afonso X de Castela)²⁷ etc. Assim, José Vizinho e outros astrólogos, chamados por D. João II para trabalhar na náutica, puderam limitar-se a fazer a adaptação do texto clássico às condições reais das navegações. De fato, a maioria das antigas versões das regras apenas consideravam o caso em que o observador estava a norte do trópico de Câncer; e era necessário acrescentar ou corrigir o texto para que também fosse aplicável para lugares entre dois trópicos, aperfeiçoamento que já se encontra no texto do *regimento* fornecido aos marinheiros portugueses dos primeiros anos de Quinhentos.

Para a utilização prática das regras, era necessário conhecer-se a declinação do Sol, que podia ser obtida quer por gráficos, quer a partir de tábuas, muito difundidas na Idade Média.

Não podemos entrar aqui em pormenores sobre os gráficos utilizados, mas deve ser dito que se encontram no livro do piloto Francisco Rodrigues,²⁸ num texto de Pedro Nunes,²⁹ num planisfério de Diogo Ribeiro³⁰ etc. O piloto João de Lisboa também se refere a um gráfico deste gênero,³¹ mas sem reproduzir o correspondente desenho.

As tábuas solares medievais estavam decompostas em duas partes: na primeira, constituída de quatro tabelas, lia-se o *lugar* do astro na eclíptica, dado equivalente à longitude celeste; conhecido o lugar do Sol na data da observação, podia-se extrair de uma quinta tabela o desejado valor da declinação. É de notar que, para se chegar ao valor desta última coordenada, era em geral necessário proceder a interpolações, pois as declinações eram apresentadas na tabela em função dos *lugares* expressos de grau em grau, enquanto as quatro primeiras tabelas forneciam estes lugares com aproximação até o segundo.

Sem demora se reconheceu, no entanto, que seria mais recomendável não deixar a cargo dos pilotos cálculos em que eles podiam cometer facilmente diversos erros. A fim de os evitar, experimentou-se definir regras que apontassem a declinação solar, dia a dia, com satisfatória aproximação, ou escolher dos métodos gráficos já referidos os que seriam mais práticos para o fim em vista. As regras exigiam, porém, que não deixasse passar um dia sem adicionar ou subtrair à declinação anterior um ângulo que atualizasse a coordenada para a data em que o observador se encontrava; e com os gráficos só se podia esperar obter um valor grosseiramente aproximado da declinação. Assim, era sem dúvida preferível fazer com antecedência todos os cálculos necessários, de modo a preparar uma nova tábua que indicasse diretamente aos pilotos a declinação solar de cada dia; e foi, efetivamente, o

que se decidiu fazer, calculando-se inicialmente uma tábua única de declinações, que servia para todos os anos, e depois tábuas quadrienais, para atender à periodicidade do movimento do Sol e diminuir quanto possível os erros a que a primeira conduzia. De resto, a tábua *única* deve ter sido usada durante pouco tempo; apenas a encontramos reproduzida num guia náutico, impresso de c.1509,³² e no caderno com apontamentos sobre a náutica do piloto Francisco Rodrigues.³³

As tábuas quadrienais começaram a circular ainda no século XV, pois existem fragmentos de tábuas, com os lugares do Sol para 1493-6 e 1497-1500, em um manuscrito atribuído a André Pires, na Biblioteca Nacional de Paris, por nós publicado em 1963.³⁴

Luciano Pereira da Silva dedicou ao estudo destas tábuas solares um dos seus trabalhos de história da marinharia, concluindo que as tábuas náuticas portuguesas foram de início calculadas a partir do *Almanack Perpetuum* de Abraão Zacuto, de que foram feitas em Leiria duas edições no ano de 1496. Supõe-se que a responsabilidade desse cálculo recaiu inicialmente sobre José Vizinho e o mesmo Abraão Zacuto; sobre o trabalho deste último temos, de resto, o testemunho expresso de Gaspar Correia nas *Lendas da Índia*. Mas na primeira edição do *Reportório dos Tempos*, de Valentim Fernandes,³⁵ afirma-se que Gaspar Nicolas, autor da primeira aritmética publicada em Portugal, teria sido o organizador das tábuas náuticas preparadas para o quadriênio 1517-1520.

Segundo Pereira da Silva, as tábuas náuticas derivadas de Zacuto estiveram em uso até 1537, data da edição das tábuas solares preparadas por Pedro Nunes; como este autor adotava uma obliquidade da eclíptica de 23° 30', é fácil distinguir as tábuas solares que nele se baseiam das que derivam de Zacuto, que tomou esse ângulo com o valor de 23° 3'. É de notar, entretanto, que recentemente Emmanuel Poulle verificou, com auxílio de um computador, que os lugares do Sol do *Almanach Perpetuum* são deduzidos das tá-

buas afonsinas; quer dizer — escreveu Poulle — “*que não é necessário invocar a obra do judeu salmantino para explicar a origem do regimento de Évora, pois pode-se igualmente admitir que os dois (regimento e Almanach) derivam diretamente das tábuas afonsinas.*”³⁶

De 1537 a 1595, data da edição do *Regimento Náutico* de João Batista Lavanha, onde se faz a revisão das tábuas solares, os pilotos portugueses utilizaram umas vezes os números de Pedro Nunes e outras os deduzidos de Zacuto, pois estes não foram logo postos de lado depois da publicação das tábuas do cosmógrafo e professor da Universidade de Coimbra.

No tempo de Luís de Camões, por consequência, a náutica baseava-se no conhecimento das latitudes. Ao navegar para a Índia o Poeta pôde, naturalmente, ver o piloto observar o Sol ao meio dia — ou seja, viu-o “*pesar o Sol*”, como se dizia na gíria de bordo — e fazer em seguida os cálculos necessários para, auxiliado por uma tábua de declinações solares, obter aquela coordenada geográfica. Decerto também pôde o mesmo piloto observar durante a noite a Estrela do Norte (α Ursae minoris) ou Estrela do Pé do Cruzeiro (α Crucis), com o mesmo objetivo. Luís de Camões podia ainda notar o cuidado com que o piloto observava, também a partir do Sol ou daquelas estrelas, a declinação magnética da bússola. No seu tempo, já os marinheiros não consideravam, como os da primeira metade do século XVI, que da declinação da agulha se pudesse chegar ao conhecimento da longitude; mas o valor da declinação magnética era o que se chamava uma *conhecença*, que com outras *conhecenças* (cor das águas, pássaros etc.) supria precariamente o conhecimento da longitude.

Podiam ter escapado à observação de Camões os erros das cartas náuticas utilizadas pelos pilotos. Nesta época ainda se usavam na Marinha Portuguesa cartas desenhadas segundo a técnica mediterrânica, quer dizer, baseadas em distâncias estimadas e em rumos tirados diretamente da bússola

(não corrigidos da declinação magnética). Estas cartas adaptavam-se bem à navegação de rumo e estima — ou seja, à navegação que forneceu os elementos para o seu traçado; mas, depois de se ter passado à náutica astronômica, os navegadores logo deram conta dos seus erros. O fato é apontado pelo piloto João de Lisboa,³⁷ e pelo cosmógrafo Pedro Nunes,³⁸ (este fala das distorções que nessas cartas apresentavam as costas mediterrânicas, apontando erros de latitudes bem significativos). Apesar disso os pilotos continuaram a utilizar as cartas “*falsas*” (como as classificara João de Lisboa), recorrendo a expedientes arbitrários para as por de acordo com a navegação baseada em latitudes. Se no traçado das cartas a distância estava exagerada — como acontecia no Atlântico Sul — os pilotos aumentavam as léguas que pela estima deviam atribuir a cada singradura; e é notável como um piloto, se tivesse prática do mar navegado, pouco se enganava na avaliação de distâncias, apesar das arbitrariedades cometidas.

Teria Luís de Camões conhecido este aspecto de Cartografia? A resposta mais prudente a esta pergunta terá de ser negativa. O procedimento dos pilotos, alongando ou encurtando as distâncias navegadas, era prática rotineira de que se não fazia alarde, e só quem tivesse longa experiência e verdadeiro interesse pela navegação poderia dar conta de que eles não estavam sempre a contar do mesmo modo as distâncias que a nau percorria. Camões não tinha essa prática, e o seu interesse pela náutica deve ter sido superficial.

Acabamos de fazer o rápido inventário dos dados fundamentais da náutica do século XVI que podem ter sido conhecidos de Camões. Como o Poeta se interessava muito pela astronomia — como mostra o Canto IX do Poema —, seria natural que a náutica astronômica o interessasse também; e, por isso, será lícito esperar que em *Os Lusíadas* se encontrem as provas desse interesse, pois o Poema funda-se na viagem de Vasco da Gama, e podemos

Pera Saber tirar alua noua por esta ta
 Indada ei de Saber duas cousas a primeira
 Quatos temos da ure numero a quele ano
 E a segunda ho nome do mes do quall quero
 tirar alua noua E depois de oter Sabido
 farei desta maneira Irei a casa da letra do
 aure numero a quall a charei no algarismo
 que esta de vermelho E por a quele direito
 da dita casa yrei ate a outra casa que esta
 de preto do dito mes E ali a charei a quats
 dias do mes he lua noua / E terei abiso
 que se na dita casa achar duas comtas
 hua em cima e outra em baixo em tall caso
 tera o dito mes duas luas nouas .s. ao
 primeiro dia e ao de Radeiro E terei abiso
 que na mud a letra do aure numero se na
 de Janeiro a Janeiro ./: - : - :- :-

admitir *a priori* que seja sobretudo — como já muitas vezes foi dito — um Poema do mar.

Mas uma leitura cuidadosa de *Os Lusíadas* mostrar-nos-á como tal hipótese é infundamentada. De fato, se procurarmos no Poema reflexos da nova arte de navegar, encontramos a já referida alusão ao astrolábio (“o novo instrumento do astrolábio”, V,25), uma referência à Ursa Menor, e pouco mais.

O resultado deste inquérito é, pois, bastante pobre, mesmo desanimador. Podemos, no entanto, ir um pouco mais longe e perguntar se as palavras correntes da linguagem náutica se inserem ou não no Poema. Sem dúvida reconhecemos que o Poeta não era obrigado a recorrer a tais palavras só porque escrevia sobre uma viagem marítima; em todo o caso pensamos que se ele tivesse bom conhecimento dos meios navais, seria irresistivelmente levado ao uso desses vocábulos. Ora, quando lemos o Poema com este propósito, o que em primeiro lugar nos fere a atenção é a ausência de palavras muito correntes entre os marinheiros da época: *rumo*, *agulha*, *bússola*, *quadrante* etc. É claro que se pode dizer que estas palavras não têm ou não tinham, para Camões, qualquer força poética. Mas, prosseguindo o inquérito, chegamos a outras duas conclusões decerto mais significativas. Em primeiro lugar, verifica-se que a terminologia empregada em *Os Lusíadas* a respeito de fatos ou situações correntes em náutica, era, na maioria dos casos, de raiz erudita. Por exemplo: Camões fala da Ursa (V, 15), e duas vezes usa o nome grego da constelação (X, 88 e 125); a designação *Cinossura* é muito rara entre os marinheiros (eles preferiam *carro*, aliás usado uma vez em forma um pouco alterada — *carreta* — por Camões), só nos lembrando de a ter encontrado uma vez no *Tratado da Esfera* de D. João de Castro. Camões também fala de *procela*, nome que os navegadores nunca empregaram para designar uma tempestade; e é de notar que D. João de Castro se refere, numa nota ao *Roteiro*

de Lisboa a Goa, à origem erudita da palavra, supondo-a tirada de *De Coeli et mundi*, de Aristóteles.³⁹

Por outro lado, quando se faz o inventário dos vocábulos usados por Camões, e correntes nos textos de pilotos e navegadores, vê-se que na maior parte dos casos o Poeta os emprega com sentido diferente daquele que tinham em náutica, e muitas vezes — quando se trata de substantivos — qualificados com adjetivos absolutamente alheios à linguagem marítima (por exemplo: a palavra *vento* aparece oitenta vezes no Poema, mas só umas sete vezes é acompanhada de adjetivos de significado marinho).

Para terminar, faremos uma observação a respeito de uma palavra significativa, que pode ajudar-nos a esclarecer o problema. Trata-se de uma palavra que era, com as suas derivações, de utilização bastante corrente na vida náutica: queremos referir-nos ao verbo *aparelhar* (preparar um navio para uma viagem), que Camões usa umas vinte e cinco vezes mas nunca com significado marítimo, e na maior parte dos casos em sentido guerreiro (nesta época a palavra também se usava no sentido de *aperceber-se para uma batalha*).

Supomos, pois, que uma conclusão se impõe: Luís de Camões escreveu um poema sobre uma viagem por mar, mas Vasco da Gama e o seu descobrimento foram apenas pretextos para a epopéia, pois ao Poeta interessavam principalmente as proezas militares. Camões conhecia mal a arte de navegar do seu tempo mas, para cantar *Os Lusíadas*, pensava bastar-lhe o conhecimento das vitórias dos portugueses em África e no Oriente. Era através de golpes da espada que os homens se podiam ir “*da lei da morte libertando*” (I, 2); um piloto de navio só tinha possibilidade de se transformar em cavaleiro, e entrar no mundo dos eleitos, se soubesse usar as armas como sabia manejar o leme; mas, ao piloto que não fosse guerreiro, só podia caber no Poema um lugar secundário.

- 1) Numa informação sobre os reinos da Índia, recolhida no final do relato. Ver *Roteiro da Primeira Viagem de Vasco da Gama*, ed. A. Fontoura da Costa, Lisboa, 1960, págs. 85-93.
- 2) "E se buscando vas mercadorias / Que produz o aurífero Levante, / Canella, Crauo, ardente especiaria, / ... Ou se queres luzentes especearia, / O Rubi fino, o rígido Diamante; / (...)" II, 4. Ver também IX, 59; X, 77; etc.
- 3) A. Cortesão e A. Teixeira da Mota publicaram estas legendas em *Portugaliae Monumenta Cartographica* I, Lisboa, 1960, págs. 11-3. Ver também L. de Albuquerque e J. Lopes Tavares, *Algumas Observações sobre o Planisfério Cantino (1502)*, Coimbra, 1967.
- 4) Uma trad. inglesa foi publicada por M. L. Dames, *The Book of Duarte Barbosa*, 2 vo's., Londres, 1918-21.
- 5) Publicado por A. Cortesão, *The Suma Oriental of Tomé Pires and the Book of Francisco Rodrigues* (texto port. e trad. inglesa), 2 vols., Londres, 1944.
- 6) Pedro Nunes, *Obras*, ed. Acad. das Ciências de Lisboa, I, 175, Lisboa, 1940.
- 7) Garcia da Orta louvava com freqüência a ciência do seu tempo. "Não me ponhais medo com Dioscorides nem Galeno porque eu não hei-de dizer se não a verdade e o que sei..." — escreveu ele em *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia*, ed. fac-similada da Acad. das Ciências de Lisboa, fl. 27, Lisboa, 1963.
- 8) "E descobrindo ira segredos certos / a todos os antigos encobertos", diz Camões no Poema dedicado ao Conde de Redondo, publicado antes da introdução à obra de Garcia da Orta.
- 9) Cit. por R. Hooykaas, *Introdução à História da Ciência*, Coimbra, 1965, págs. 68-9.
- 10) "Nem me falta na vida honesto estudo / Com longa experiência misturado, / ...", X, 154.
- 11) L. Pereira da Silva, *A Astronomia de Os Lusíadas em Obras Completas*, Lisboa, 1943, págs. 199-521.
- 12) Conde de Ficalho, *Flora de Os Lusíadas*, Lisboa, 1880.
- 13) "Geralmente somos ensinados da sperienza..."; Gomes Eanes de Azurara, inicia com estas palavras a *Chronica do Descobrimento e Conquista da Guiné*, ed. Carreira — Santarém, Paris, 1841.
- 14) Pacheco emprega várias vezes a palavra *experiência* no seu livro, mas cremos que nem sempre o faça no mesmo sentido. Ver J. Barradas de Carvalho, *As Fontes de Duarte Pacheco Pereira no Esmeraldo de situ orbis*, S. Paulo, 1968, págs. 120-131.
- 15) *Obras Completas*, ed. Rodrigues Lapa, II, 148, Lisboa, 1938.
- 16) Publicados em *Obras*, ed. cit., I, Lisboa, 1940, págs. 159-241.
- 17) L. de Albuquerque, *O Livro de Marinharia de André Pires*, Coimbra, 1963, págs. 133-43.
- 18) Ver o capítulo *Das tavoletas no Livro de Marinharia*, ed. Brito Rebelo, Lisboa, 1903, pág. 37.
- 19) G. R. Tibbetts, *The Navigational Theory of the Arabs in Fifteenth and Sixteenth Centuries*, Coimbra, 1969.
- 20) A carta de mestre João ao Rei D. Manuel foi reproduzida diversas vezes; ver, por exemplo, Fontoura da Costa, *Marinharia dos Descobrimentos*, 3ª ed., Lisboa, 1960, apud pág. 120.
- 21) Ed. cit., págs. 399-405.
- 22) *O Manuscrito de Valentim Fernandes*, ed. Acad. Port. de História, Lisboa, 1940, pág. 200.
- 23) Ed. fac-similada de J. Bensaúde, Genève, S.d., pág. 141.
- 24) Ver L. de Albuquerque, apud A. Cortesão, *History of Portuguese Cartography*, Lisboa, 1971, II, págs. 268-70.
- 25) Reproduzimos essas notas em *Os Guias Náuticos de Munique e Évora*, Lisboa, 1965, págs. 60-2.
- 26) *Le traité du Quadrant de Maître Robert Anglés*, Paris, 1897, pág. 41-2.
- 27) *Libros del Saber de Astronomia*, ed. Rico y Sinobas, Madrid, 1963-67, III, pág. 78.
- 28) O escrito de Francisco Rodrigues foi publicado por A. Cortesão em *Suma Oriental of Tomé Pires...*, ed. cit., Vol. II.
- 29) No *Tratado em Defesa da Carta de Marear*, em *Obras*, ed. cit., Vol. I, pág. 239-40.
- 30) O texto referente ao gráfico encontra-se acima deste e à esquerda. Ver *Portugaliae Monumenta Cartographica*, Vol. I, Est. 40.
- 31) Obra e ed. cits., págs. 15-6.

³²⁾ *Regimento do Astrolábio (Guia Náutico de Munique)*, 2ª ed. fac-similada de J. Bensaúde, Genève, 1924, págs. 13-24.

³³⁾ A. Cortesão, *The Suma Oriental...*, ed. cit., II, págs. 313-8.

³⁴⁾ *Livro de Marinharia*, ed. cit., págs. 80-1.

³⁵⁾ *Reportório dos Tempos*, ed. de 1518 (exemplar da Biblioteca de Vila Viçosa), fl. 32.

³⁶⁾ E. Poulle, *Les conditions de la navigation astronomique au XV e siècle*, Coimbra, 1969, págs. 12-3.

³⁷⁾ *Livro de Marinharia*, ed. cit., págs. 20-4.

³⁸⁾ *Obras*, ed. cit., Vol. I, pág. 190.

³⁹⁾ D. João de Castro, *Obras Completas*, ed. A. Cortesão e L. de Albuquerque, Vol. X, pág. 192.

