

ARTIGOS

A ASTRONOMIA NÁUTICA NA ÉPOCA DOS DESCOBRIMENTOS MARÍTIMOS.

Ensaio crítico.

No colóquio de história marítima realizado em Paris no mês de maio de 1956, cujas comunicações foram reunidas pelo professor Michel Mollat em um volume intitulado **Le Navire**, os professores Guy Beaujouan e Emmanuel Poulle apresentaram trabalhos abordando com grande erudição a questão que diz respeito às origens das navegações astronômicas na época dos descobrimentos marítimos.

Nesses estudos os referidos professores deixaram bem evidenciado que não se pode, com absoluta segurança, dizer em que época foi aplicada a astronomia à náutica em Portugal, pois que só com o astrolábio náutico se pode medir latitudes, e êste teria sido usado pela primeira vez em uma data indeterminada, compreendida entre 1480-1529. Acrescentaram mais, que há grande confusão quando procuram definir com precisão o que seja astronomia náutica, visto que medir latitude em terra é uma coisa e no mar é outra, sendo que só êste último processo pode ser considerado como a astronomia aplicada à navegação.

Estas conclusões a que chegaram os citados professores franceses não foram do agrado dos intelectuais portugueses que, em se tratando de navegações nos séculos XV e XVI e assuntos correlatos, disputam sistematicamente com grande calor tudo que constitui prioridades. Dêsse modo, ao se realizar no mês de maio de 1957, em Paris, o segundo colóquio de história marítima, a êle compareceu como delegado do Ministério da Marinha e do Centro de Estudos Históricos Ultramarinos de Portugal, o ilustre comandante Avelino Teixeira da Mota (*) com o escopo de, ao que nos parece, refutar as proposições

(*) . — Sobre êste assunto, no dia 28 de agosto do ano findo, o professor português Luís Mendonça de Albuquerque deu uma lição na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, que é publicada neste número da *Revista de História* sob o título: *O Problema das latitudes na náutica portuguesa do século XV*.

dos professôres Beaujouan e Poulle a que nos referimos. Essa refutação do abalizado comandante Mota, bem como outros trabalhos apresentados ao segundo colóquio de história marítima, também foram enfeixados em 1957 em volume pelo já citado professor Michel Mollat sob o título **Le Navire**.

*

* *

Vamos, na medida do possível fazer uma crítica construtiva da comunicação do competente comandante Mota, visando colocar as coisas nos seus respectivos lugares, baseando o nosso modesto ensaio, quanto possível, em documentação e em opiniões de notáveis historiadores portugueses, o que certamente afastará da nossa pessoa qualquer suspeita de facciosismo.

Começa o comandante Mota por dizer:

“As condições físicas, mais propícias aos navios de remo no Mediterrâneo do que no Atlântico, fizeram com que o desenvolvimento dos navios de vela nos últimos séculos da Idade Média se operasse sobretudo entre as populações marítimas atlânticas, enquanto a galé continuava a ser por excelência o navio daquele mar interior. Suggestivos pelo aparecimento, nos séculos XIII e XIV, de vários almirantes genoveses ao serviço de Castela e Portugal muitos autores foram levados a supor que o desenvolvimento das marinhas ibéricas que precedeu os grandes descobrimentos foi obra desses técnicos mediterrânicos. Hoje não pode porém haver dúvida de que eles foram **apenas contratados** para servir nas armadas de galés com vista às operações militares costeiras, **tendo sido inteiramente à sua margem** que se operou o progresso e engrandecimento das marinhas de vela peninsulares, que viriam mesmo mais tarde, com o desenvolvimento da artilharia naval, a destronar a primazia da galé como navio militar”.

Como acabamos de ver, o ilustre comandante Mota sustenta com ênfase que os técnicos mediterrâneos dos séculos XIII e XIV não interviram em nada no progresso e engrandecimento das marinhas à vela peninsulares.

No entanto, no final do seu trabalho que estamos apreciando, afirma sem reboço que a bússola, o portulano e a carta rumada, **foram elementos essenciais** que, para o progresso da arte de navegar européia, forneceram os nautas do Mediterrâneo. Devia acrescentar que esses nautas eram genoveses,

catalães e venezianos; que o astrolábio e o quadrante eram conhecidos destes navegantes e dos demais povos do Mediterrâneo desde a Antigüidade; que as tábuas da declinação do sol para medir alturas são de origem grega e foram divulgadas na Idade Média pelos árabes e judeus. Devia também esclarecer que a caravela é uma adaptação do **carib**, embarcação muçulmana (1).

Não se levando em conta os mares navegados pelos vikings, indianos, árabes, chineses e pelos povos da Oceania, ficando-se somente no Mediterrâneo e numa parte limitada do Atlântico, nós aprendemos que o progresso da navegação à vela nada mais foi do que a transmissão de povo a povo, durante muitos séculos de uma série interminável de ensinamentos adquiridos com o contínuo navegar. Assim, na Antigüidade, os cretenses ensinaram a arte de navegar aos fenícios, estes aos gregos, os gregos aos romanos e assim por diante. Na Idade Média, os catalães e, notadamente os genoveses, foram por vários séculos os mestres dos demais povos do Mediterrâneo e mesmo daqueles de uma parte do Atlântico, pois que à França e mesmo à Inglaterra, forneceu Gênova uma plêiade de famosos navegantes.

Assim, pois, não podemos compreender porque os genoveses que se aventuraram com sucesso no Atlântico Norte, penetrando fundo nesse **Mar Tenebroso**, numa época em que os portugueses, em se tratando de navegação gatinhavam, descobrindo os arquipélagos da Madeira, Canárias e dos Açores, como comprovam diversos mapas do século XIV, que navegaram no Mar Negro, no Mar do Norte, indo a Bristol, Londres e Flandres, não em galeras, mas em navios muito maiores que as caravelas, com capacidade de 1050 a 1400 toneladas, isso a partir dos meados do século XV (2), não tenham contribuído

(1). — Joaquim Bensaúde, que tanto se esforçou em provar que a ciência náutica dos portugueses na época dos descobrimentos marítimos era ibérica, publicou no volume III, página 151, do seu trabalho, *Les légendes allemandes sur l'histoire des découvertes maritimes portugaises*, uma relação compreendendo 70 autores judeus da Espanha e da Provença do século XI ao XVI, que trataram das tábuas e instrumentos astronômicos. Na página 153 dessa obra existe a *lista dos cristãos* que também se ocuparam das tábuas e instrumentos astronômicos, mas acontece que *não existe um só nome de autor da península ibérica*.

Verdade é que Bensaúde diz que todos esses judeus eram representantes das *ciências peninsulares* e pertenciam aos povos ibéricos, o que não ocorria na época em que viviam, tanto assim que Zacuto depois de fugir da Espanha para Portugal, após algum tempo abandonou este país e seguiu para Tunes e depois para Salônica, a fim de evitar um tratamento "amistoso" da Inquisição.

(2). — *Le Navire*, Paris, 1957, páginas 110 a 112, comunicação do professor Jacques Heers.

em nada, como diz o emérito comandante Mota, para o progresso e desenvolvimento das marinhas à vela peninsulares, sabido que Lisboa era nessa época o pôrto de escala obrigatório dêsses navios.

Se a necessidade de recorrer à astronomia náutica, como sustenta o ilustre comandante português, residia no fato da navegação não ser de cabotagem, então, pela fôrça da lógica, devemos reconhecer que os genoveses, como acabamos de ver, alguma contribuição forneceram ao progresso, não só das marinhas de Castela e de Portugal, mas também às marinhas das demais nações da Europa.

Mas não é tudo.

A título de que, quando foi da primeira expansão marítima de Portugal, nos reinados de D. Afonso IV (1325-1357), de D. Pedro I (1357-1367), e de D. Fernando I (1367-1383), êsses monarcas aceitaram e até solicitaram a colaboração de genoveses como os Pessagnos, Lanzarotto Malocello, Nicoloso da Recco e a do florentino Angiolino del Tegghia? Se não tinham aptidões os navegantes italianos, se não gozavam da fama de bons marinheiros, por que o infante D. Henrique aceitou a colaboração dos genoveses Antoniotto Usodimare e Antonio da Noli e solicitou aquela do veneziano Alvise de Ca' da Mosto? Acaso os nautas portugueses eram frutos de geração espontânea, não necessitando ensinamentos de ninguém? Sejamos antes de tudo coerentes.

Logo em seguida o abalizado comandante Mota faz questão fechada de pôr em relêvo que os povos do Mediterrâneo não puseram em prática a astronomia náutica, a não ser no século XVII, muito depois dos portugueses.

Com as seguintes palavras justifica o competente comandante Mota essa sua opinião:

“Aliás é fácil de compreender porque não houve navegação astronômica no Mediterrâneo anteriormente ao século XVII. Êste mar desenvolve-se em longitude, e as travessias maiores que se teriam de fazer sem ver terra raramente atingiam uma extensão em latitude de 6 graus. Não era então possível determinar longitudes com rigor. No que respeita a latitude, utilizando as estrêlas, o êrro podia atingir vários graus; com o sol e observando com o astrolábio, a bordo, a precisão seria maior, mas mesmo assim a estima, para os pequenos intervalos das travessias, daria melhores resultados. Analisando cuidadosamente os roteiros de D. João de Castro, onde vêm registradas numerosas determinações de latitudes, feitas simultaneamente por vários observadores, conclui-se fácilmen-

te que, muito depois, em meados do século XVI, um bom observador dificilmente conseguia exceder uma precisão média de um sexto do grau. Ora estas 10 milhas de precisão, numa navegação que era essencialmente costeira, não ofereciam qualquer interesse. **Não só os instrumentos de observação eram deficientemente graduados, como as efemérides astronômicas estavam eivadas de erros e o balanço a bordo dificultava a utilização do astrolábio e quadrante.** Não houve, pois, navegação astronômica no Mediterrâneo anteriormente ao século XVII, porque, dados os recursos técnicos e científicos da época, ela era menos rigorosa que a estima à vista de terra ou em pequenos percursos. Não houve enfim navegação astronômica porque a navegação mediterrânea (e até ao Mar do Norte) era essencialmente do tipo costeiro”.

Ainda bem que o notável comandante Mota põe em relevo, como acabamos de ver, que a navegação astronômica tardou a ser usada no referido mar, simplesmente porque os instrumentos náuticos de que se serviam naquela época os navegantes não eram de precisão e, assim sendo, não podiam servir para medir, com a desejada exatidão, latitudes num mar estreito como é o Mediterrâneo.

Todavia não queremos perder a oportunidade para transcrever aqui um estudo do notável professor italiano Rinaldo Caddeo (3), visando provar que, ao contrário do que diz o ilustre comandante Mota, a astronomia náutica já era usada pelos genoveses desde o século XIV.

Assim diz Caddeo:

“Da experiência prática, adquirida pessoalmente pelos nossos marinheiros nos percursos no Mediterrâneo, nasceu a primeira carta náutica. A cartografia medieval é obra dos genoveses. Ela surgiu primeiro com a navegação e depois tornou-se um eficiente auxiliar dela”.

“**Le Portulan Normal surgit le jour où toutes les coordonnées pour le tracer furent au point. Cette mise au point fut l'oeuvre des Génois**” (4). Em 1270, um rei de França tinha confiado aos genoveses a sua pessoa e a sua fortuna. “**Le vaisseau qui emmenait à Tunis Saint Louis, le Paradis était génois. Or, comme s'inquiétait, six jours après le départ, d'Aiguemortes, de ne pas apercevoir les côtes de Sardaigne, — “Voilà l'endroit où nous sommes, Cagliari est proche”, déclarèrent Pietro D'Oria**

(3). — *Le Navigazioni Atlantiche di Alvise da Ca' da Mosto*, Milão, 1928, páginas 21 a 25.

(4). — Charles de la Roncière, *La découverte de l'Afrique au Moyen-Âge*, Cairo, 1925, volume 1, página 39.

et ses officiers de marine (Navis principes) en dèployant sous les yeux du roi une mappa-monde" (5). E' a mais antiga referênciã que se conhece sôbre carta marítima usada em navegação.

Os méritos das cartas náuticas italianas são assim descritos por um nosso ilustre cientista: "Nos portulanos eram assinalados, no Mediterrâneo, as distâncias em milhas de pôrto a pôrto com a direção aproximada dos ventos e com as indicações das cautelas a serem tomadas ao entrarem nos portos; no Atlântico eram assinaladas legendas análogas e era ainda indicada freqüentemente a situação da maré, no que dependia da posição da lua... Nas cartas náuticas dos antigos navegadores italianos era assinalada a rosa dos ventos das costas de várias regiões; resumiam delas tôdas as observações e conhecimentos geográficos dos marinheiros da época, e eram desenhadas assim com seguro critério prático, que serviam perfeitamente para as necessidades da navegação. Eram cartas planas e apesar dos defeitos da projeção, eram êles diminuídos pela grandeza da escala. Aquêles que se ocuparam delas, acharam pelo que especialmente diz respeito ao Mediterrâneo, de uma precisão admirável. Em algumas partes, como por exemplo no Mar Negro, a configuração em geral é de tal modo perfeita que pouca diferença há das cartas modernas" (6).

Os cartógrafos hebreus da Maiorca, que aliás deixaram ótimas provas da sua arte, não foram os mestres, como Nordenskjold e outros pretendem, mas discípulos dos cartógrafos genoveses. Também tentaram exaltar bastante a ciência cartográfica dos árabes da Espanha, mas a conclusão dos seus esforços pôde ser sintetizada por Abulfeda (1321 d. C.) nesta preciosa confissão: "Em muitos lugares nós não conhecemos qual a distância que nos separa de um lugar do qual a longitude e a latitude foram determinadas com relação ao Poente, ao Oriente, ao Setentrião e ao Meio Dia. Muitas vêzes nesta obra tu encontrarás longitudes e latitudes diferentes para o mesmo lugar, e assim é porque a maioria delas não repousam em observações reais e padecem de muitos erros" (7).

"A ciência cartográfica italiana se expande no mundo. Em 1317 o árabe Abu Suleiman Daud, para ilustrar a sua obra o **Jardim dos doutos**, serviu-se de um mapamúndi italiano, que êle chamava **bab-mandu**, e na mesma época o secretário do Sultão do Egito obtinha do dominicano D'Oria (chamado Belban, ex-adido à côrte do

(5). — Charles de la Roncière, *obra citada*, volume 1, página 39.

(6). — Giovanni Celoria in Uselli, *La vita e i tempi di Paolo dal Pozzo Toscanelli*, páginas 382-383.

(7). — Reinaud, *Geographie d'Aboulféda*, Paris, 1848, volume 1, parte I.

rei da Pérsia e citado em um breve do Papa Nicolau IV de 1288) um mapa da Ásia Menor”.

“O uso das cartas náuticas mostrava, pois, que os genoveses daqueles tempos possuíam conhecimentos náuticos, astronômicos e matemáticos muito avançados para a época, e de instrumentos técnicos ignorados de outros povos”.

“Com o **astrolábio** e por observações diretas, podiam determinar aproximadamente a latitude: a longitude podiam obter por processos indiretos, fornecidos pela estima itinerária. Com a **bússola** determinavam o caminho do navio e regulavam a direção: os elementos restantes deduziam por meio da estima, suficientemente precisa quando navegavam próximo da costa. A velocidade do navio era determinada pela estima, que com a prática resultava bastante satisfatória. Para a medida do tempo empregavam a ampulheta. As correntes e o ângulo de deriva avaliavam também pela estima. Ao contrário, os erros provenientes da declinação da agulha magnética da bússola não podiam ser corrigidos e necessitou atingir o século XV para ao menos ser encontrada a regra (8). O uso das cartas náuticas era facilitado pelas tábuas de cálculos contidas na **Toleta de martelojo**, que dava em quatro colunas o seno, o coseno, a tangente e a secante de cada rumo de vento, e, dado o conhecimento da direção e da velocidade de um navio, era indicada para uma navegação de 100 milhas os descontos da linha direta — **alargar** — o seu progresso — **avançar** — e a distância a percorrer para retificar a rota — **voltar** — e atingir o escôpo — **avançar de volta**”.

“Assim, os italianos, e em particular os genoveses, possuíam o máximo de todos os conhecimentos da época, e foram durante meio milênio os reis dos mares e os instrutores do mundo”.

Prosseguindo no seu arrazoado, diz o competente comandante Mota o seguinte:

“Quando, após a conquista de Ceuta (1415), se iniciam de forma sistemática as viagens portuguesas para o sul, os navegadores lusitanos utilizaram a técnica de navegação costeira criada no Mediterrâneo — rumos da agulha, distância estimada, carteação feita sobre uma carta rumada”.

“A ultrapassagem do Cabo Bojador (1434) marca o começo do progressivo avanço para o meio dia, e tem um significado que excede a simples proeza náutica de o dobrar. Na realidade, o grande problema não era o de na-

(8). — Giovanni Celoria, obra citada, página 381.

vegar para o sul, mas sim o de regressar à Europa, contra correntes e sobretudo ventos opostos. De Cabo Bojador ao Cabo Verde sopram durante todo o ano os alisados, do norte e nordeste, o que tornava impossível ou muito difícil o retôrno em viagem costeira. Este simples fato explica o malôgro das anteriores tentativas em avançar para o sul”.

“A grande descoberta que os portugueses então fizeram, a verdadeira chave do problema, foi o terem averiguado que era possível regressar cortando a zona dos alisados com êstes pelo través a ganhar a latitude dos ventos variáveis e do oeste, por altura dos Açores, com os quais faziam a bordada para a Europa. Em 1436, André Bianco já regista, na sua conhecida carta, o **Mar de Baga**. **Baga e Sargaço** (êste prevaleceu depois) são nomes bem portugueses que designam a característica vegetação do **Mar do Sargaço** (9). Em 1446 a **volta do mar largo** era tão conhecida que a souberam fazer o escrivão Aires Tinoco, um grumete e três moços, únicos sobreviventes do massacre da expedição de Nuno Tristão; do Gâmbia a Portugal navegaram dois meses no mar alto sem ver costa, e foram aterrar em Sines, apenas vinte léguas ao nor-

(9). — Estudando o mapa de André Bianco de 1436, o visconde de Santarém (*Histoire de la cosmographie*, volume III, páginas 366 e seguintes) evidencia ser êle desprovido de qualquer valor crítico para a presente discussão, visto encontrar-se nele reproduzido todo o sistema geográfico da Antiguidade, inclusive dos tempos homéricos, com idéias de Platão, Ptolomêu e outros sábios, bem como as lendas antigas e religiosas da Idade Média.

Basta dizer que no Atlântico Setentrional, existem assinaladas várias ilhas imaginárias, sendo que entre aquelas de nomes *San Zorzi*, *Antilla* e *Man de Satannazio*, existe uma legenda dizendo: *questo ye mar de Spagna*, o que não passa de um disparate.

Nesse mapa foram feitas interpolações, pois como diz Formaióni (*Saggio sulla Nautica Antica dei Veneziani*, página 51) foi êle desenhado no século XIII, embora traga a data de 1436, em vista de assinalar o nome do rei *Belmarin*, dinastia esta que reinou em Marrocos de 1290 a 1407. M. Rosset (*Biographie Universelle*, tomo IV, páginas 451 e seguintes), da Academia das Ciências de Paris, diz que o mapa em aprêço nada tem de útil e não passa de um plágio daquele de Pizzigani, delinhado em 1367.

Nós conhecemos a carta náutica portuguesa anônima, de cerca de 1471, existente na Biblioteca Estense de Módena. Essa carta que abrange o litoral atlântico da Europa e África ocidental, desde a Normandia na França até o Rio do Ouro no golfo da Guiné, assinala os arquipélagos da Madeira, Canárias, Cabo Verde e Açores, mas elimina tôdas as ilhas imaginárias que os cartógrafos da Idade Média distribuíam desordenadamente no Atlântico Norte. Nota-se que o cartógrafo fez questão de só assinalar na sua carta as descobertas reconhecidas como autênticas. No entanto, não traz nenhuma legenda alusiva ao Mar de Sargaço. Isto é muito significativo porque não é admissível que em 1436 André Bianco estivesse melhor informado das descobertas realizadas pelos portugueses, que o cartógrafo anônimo que desenhou o mapa em aprêço. Tudo nos leva a crer que a legenda *Mar de Baga* no mapa de André Bianco não passa de uma interpolação, tanto mais que nessa época os portugueses não se aventuravam em mar alto, mas navegavam cozendo-se com o litoral, tanto assim que fizeram 15 tentativas para dobrar o cabo Bojador.

te do Cabo São Vicente e do litoral meridional algarvio de onde haviam partido” (10).

“A volta torna-se cada vez mais larga à medida que se avança para o sul. E’ bem conhecida a **Volta da Mina** ou **volta do Sargaço** e os cuidados de D. João II para ocultar que por meio dela era possível regressarem do Gólfo da Guiné à Europa os navios de pano redondo” (11).

“Era inevitável com a **volta do mar largo** surgirem dificuldades na navegação utilizando a técnica de estima da navegação costeira. E desenrolando-se a viagem sobretudo em latitude, é intuitivo que os marinheiros (ao contrário do que sucedia no Mediterrâneo), ao verem como a altura da Polar variava tanto da Guiné para Portugal, se tenham lembrado de aproveitar o fato para poderem cartear com mais precisão. A nova fase de navegação oceânica, com muitos dias seguidos fora da vista de terra, implicava assim forçosamente a descoberta da navegação astronômica. Naquelas condições uma deter-

- (10). — Quanto à narração feita por Azurara (*Crônica da Guiné*, capítulo 86) do que ocorreu com a expedição de Nuno Tristão, a qual em 1446 teve a tripulação massacrada pelos negros, salvo cinco pessoas que conseguiram, após dois meses de navegação, regressar a Portugal, é ela contestada por Diogo Gomes que foi marinheiro do infante D. Henrique e homem de sua confiança, na sua *Relação dos Descobrimentos da Guiné e Ilhas* que esclarece: *primo*, que a tripulação da expedição de Nuno Tristão foi toda massacrada, *não se salvando ninguém*; *secundo*, que a caravela foi tomada e levada para dentro do rio, *sendo destruída*; *tertio*, que isso êle soube, tempo depois, ao fazer as pazes com o rei dos negros que massacraram Nuno Tristão e seus companheiros de infortúnio.

Se a verdade do que ocorreu com Nuno Tristão e seus companheiros de desventura é o que narra Azurara (*Crônica da Guiné*, capítulo 86), então os sobreviventes da expedição regressaram da foz do Gâmbia a Portugal por milagre de Deus e não por ter a bordo qualquer pessoa capaz de realizar a pretensa *volta do mar largo*. Neste ponto a narração de Azurara é de uma clareza cristalina quando diz:

“...o grumete em que êles todos sua esperança tinham, *claramente confessou sua pouca sabedoria, dizendo que não sabia rotear nem trabalhar acerca delo em cousa que aproveitasse*. O grande e supremo socorro de todosos desamparados e atribulados..., bem mostraste que ouviaſ suas preces quando em tão pequeno moço, nado e criado em Olivença, que é uma vila do sertão mui afastada do mar, o qual, *avisado por graça divinal, encaminhou o navio, mandando ao piloto que diretamente seguisse o norte, abaixando-se um pouco à parte do levante, ao vento que se chama nordeste, porque ali entendia ele que jazia o reino de Portugal*”.

- (11). — Na narração de Garcia de Rezende (*Crônica d’El Rey D. João II*, capítulos 24, 149 e 180), não há a menor referência pela qual se possa concluir ter D. João II procurado ocultar que por meio da *volta da Mina pelo largo*, era possível regressar do Gólfo da Guiné a Europa. Em realidade o que êste monarca fez, para desencorajar os traficantes da costa da África, foi espalhar a notícia que só os navios de velas latinas, como as caravelas, que apenas Portugal naquela época possuía, eram capazes de realizar a viagem de retorno de São Jorge da Mina, forte êste construído em 1482. Os materiais de construção eram para lá enviados em velhos navios bojudos, de velas quadradas, chamados *urcas*, que o referido rei, com o fim de que se acreditasse nessa simulação, fazia destruir depois de entregar a sua carga. Na realidade as *urcas* podiam regressar muito bem a Portugal.

minação de latitudes com a precisão de 10 milhas, que atrás se disse não ter interêsse para a navegação costeira do Mediterrâneo, revestia-se de considerável valor, pois permitia controlar os erros de uma estima de muitos dias consecutivos no mar alto”.

Quem teve a idéia de arquitetar tôdas essas conjecturas a que se refere o notável comandante Mota foi o almirante Gago Coutinho, sendo que elas foram recebidas com grande júbilo pelos chauvenistas portugueses que a divulgam prazenteiros. Porém o capitão de mar e guerra da gloriosa marinha portuguesa, Quirino da Fonseca, membro da famosa Academia das Ciências de Lisboa, a quem Gago Coutinho confessa “não ignorar a sua experiência do mar” (12), assim contesta com invulgar erudição as fantasias dêste almirante:

“Considerações diversas que se analisam aqui, antes nos levam a crer que, à volta da Costa Ocidental de África, a navegação **em arco, pelo largo**, cêrca de 1000 milhas para Ocidente, a transitar pelos mares dos Sargaços e dos Açores (demorando estas ilhas quase a lestoeste do Cabo de São Vicente e a uma distância de 960 milhas ainda a vencer pelas exígüas caravelas) seria uma viagem atribulada, um sacrificio inútil, só talvez para que imaginosamente pudéssemos agora atribuir-lhes aquelas derrotas maravilhosas, conquanto regeitadas sem dúvida, pelos marinheiros experientes de então”.

“Não tiremos à pequena caravela dos descobrimentos, com o seu memorável velame exclusivamente latino, a magnífica glória que lhe cabe, na melhor realização da arte de bolina, mas não lhe destinemos outras glórias, a que inútilmente a não sugeitariam, os marinheiros do Infante”.

“Logo depois de 1419-1420, quando João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira encontraram ou redescobriram a ilha de Pôrto Santo, e seguidamente, a da Madeira, começando estas ilhas a ser povoadas, as caravelas dos descobrimentos, quer à ida, quer à volta, faziam escala por elas, onde também os barcos seriam providos de refrescos e aguada”.

“Azurara, descrevendo a viagem das caravelas de Fernão Vilarinho, João Bernaldes e Lourenço d’Elvas, em 1445 ou 1446, diz: — **“as quaes por ordenança do Infante, se foram á ilha da Madeira por ahi receberem suas bita-lhas”** — e mais adiante, renova esta informação: **“E já era cousa acostumada a todolos os navios que o Infante**

(12). — *Apud* Damião Peres, *História dos Descobrimentos Portuguezes*, Pôrto, 1943, página 123.

mandava quando partiam destes Reinos, irem à ilha da Madeira, para receberem suas bitalhas” (13).

“Por isso, essas derrotas se faziam por Oeste do que poderiam bolinar as caravelas, especialmente à volta. Ainda neste caso, a viagem da Madeira para o Algarve, com vento predominante de Nornoroeste, seria facilima de vencer por um latino, sem necessidade de bordejar ou navegar em zigue-zagues”.

“Inconcebível deve julgar-se que, em circunstâncias normais de tempo, êsses barcos, partindo da ilha da Madeira, que era sua escala habitual, necessitavam de ir até aos mares dos Açores, numa derrota de 500 milhas com vento Nornordeste, pouco mais favorável do que na viagem direta para o Algarve (quando não contrário, de Nornorueste, como se vê na carta junta) e tendo ainda a percorrer 960 milhas, até ao pôrto de destino”.

“Notaremos que a navegação pelo mar dos Açores, quando não se torne indispensável, também não pode considerar-se uma descuidada excursão veleira, como a natural benignidade das ilhas faria crer”.

“Num roteiro espanhol, que temos agora presente, repetindo aliás o que pode encontrar-se em qualquer outro, lemos:

— **“Hay pocos archipélagos tan expuestos como el de los Azores, a repentinos temporales, rachas y cambios de tiempo”.**

“E nas circunstâncias em que êste seja tempestuoso naquelas paragens, os barcos de vela não podem fugir-lhe para Leste, nem para Oeste, mas antes para Norte ou para Sul, conforme a rotação do vento, mas complicando a sua derrota; porque se navegassem para Leste, os acompanharia o temporal que os alcançava com o seu centro, se navegassem para Oeste, se aproximariam do centro da tormenta”.

“A escala pela ilha da Madeira, conquanto de certo apreciável, para os navegantes, forçava as derrotas mais para Oeste do que as circunstâncias da navegação exigiam, especialmente a barcos latinos e deve julgar-se plausível a tradição conservada pelos cronistas, quanto ao encôntro da ilha do Pôrto Santo ser feita quando a barca de Gonçalves Zarco e Vaz Teixeira ia desgarrada para Oeste, com o temporal”.

“João de Barros, conta-nos:

—“Porque, antes que chegassem à Costa de África, saltou sôbre êles tamanho temporal, com fôrça de ventos contrários à sua viagem, que perderam a esperança das vidas, por o navio ser tão pequeno e o mar tão grosso, que os comia, correndo a árvore sêca, à vontade dêle”.

(13). — *Crônica do Descobrimento e Conquista da Guiné*, Paris, 1841, capítulos 88 e 89.

“E como os marinheiros naquele tempo, não eram costumados a se engolfar tanto no pégo do mar, e tôda a navegação era por sangraduras sempre à vista de terra, e segundo lhes parecia eram mui afastados da costa dêste Reino, andavam todos tão turvados e fora do seu juízo, pelo temor lhes ter tomado a maior parte dêle, que não sabiam julgar em que paragem eram. Mas aprouve à piedade de Deus, que o tempo cessou; e pôsto que os ventos lhes fizeram perder a viagem que levavam segundo o regimento do Infante, não os desviou de sua boa fortuna: descobrindo a ilha a que agora chamam Pôrto Santo, o qual nome lhes êles então puseram, porque os segurou do perigo, que nos dias da fortuna passaram” (14).

“Outro tanto é natural que succedesse com o encôntro das ilhas de Cabo Verde, e na Relação da segunda viagem de Cadamosto, se lê esta versão, embora se não possa confiar inteiramente em que êle houvesse realizado tal viagem. Mas o fato relatado, corresponderá pelo menos, à verossimil tradição dêsse encôntro”:

— “...últimamente chegamos ao Cabo Branco, e tendo vista dêle, nos alargamos um pouco ao mar: na noite seguinte, assaltou-nos um temporal do Sudueste com vento furioso; pelo que, para não tornar para trás, fizemo-nos na volta do Oesnoroste para parar; aguentamo-nos com o tempo, duas noites com três dias, havendo ao terceiro, vista de terra; e gritando todos terra, terra, muito nos maravillamos, porque não sabíamos que naquela paragem houvesse terra alguma, e mandando subir ao mastro dois homens, descobrimos duas grandes ilhas...” (15).

“Essa viagem, a realizar-se, deveria ter sido em 1456, no ano seguinte ao da primeira viagem que Cadamosto efetuara em 1455”.

“Mas há razões para supor que na Relação daquela segunda viagem, figurem elementos recolhidos por Cadamosto respeitantes a outras viagens de que fôra apenas sabedor, nos quais se incluem os da viagem feita por Diogo Gomes e Antônio de Noli, em 1460, no decorrer da qual, teriam êstes realmente descoberto a ilha de Santiago”.

“Ora, na Relação de Diogo Gomes, é mencionada também a circunstâncias em que êle, à volta para Portugal, transitou pelos Açores, mas forçadamente, em consequência de ir correndo com o temporal que o assaltou, e não porque fôsse regular essa derrota ao largo, passando pelas ditas ilhas tanto assim que havendo chegado antes, à ilha da Madeira, juntamente com Antônio de Noli, êste,

(14). — João de Barros, *Décadas da Ásia*, Lisboa, 1778, década 1, liv. 1, capítulo I.

(15). — *Colecção de Notícias para a Historia e Geographia das Nações Ultramarinas*, Lisboa, 1812, tomo II.

com melhor tempo, veio diretamente a Portugal, sem necessidade de alagar a derrota até aos Açores”.

— “Eu e Antônio de Noli, do pôrto de Zaya, fomos dois dias e uma noite caminho de Portugal e vimos ilhas no mar. Chamamos São Tiago à ilha... e depois vimos a ilha da Madeira. E querendo ir a Portugal com vento contrário, fui à ilha dos Açores, e Antônio de Noli ficou na ilha da Madeira. Com melhor tempo, chegou a Portugal antes de mim, e pediu ao Rei a Capitania de São Tiago, que eu descobrira” (16).

“No mapa reproduzido na pág. seguinte, vê-se em traço ponteadado simples, a derrota, no regresso a Portugal, de Antônio de Noli, derrota normal para as caravelas dos descobrimentos, convindo-lhes fazer escala pela ilha da Madeira, especialmente para seu reabastecimento. Em linha de traços e pontos, vê-se a última parte da derrota de Diogo Gomes, prejudicada por efeito do temporal”.

“Eis pois, documentalmente, como se realizavam em geral, as viagens de retôrno, das expedições marítimas à Costa Ocidental de África, para o Sul do Cabo Verde (Guiné, Mina, etc.)” (17).

Vê, pois, o amigo leitor que a refutação do comandante Quirino da Fonseca não admite réplica, porque além de documentada tem boa lógica, ao contrário do que ocorre com Gago Coutinho que apenas recorre a uma série de conjecturas, dando-nos a impressão de que já naquela época os navegantes portugueses possuíam, como hoje, uma carta náutica assinando com absoluta precisão as correntes marítimas e os ventos na parte do Atlântico Norte que banha o litoral ocidental da África e as ilhas da Madeira, Canárias, Cabo Verde e Açores.

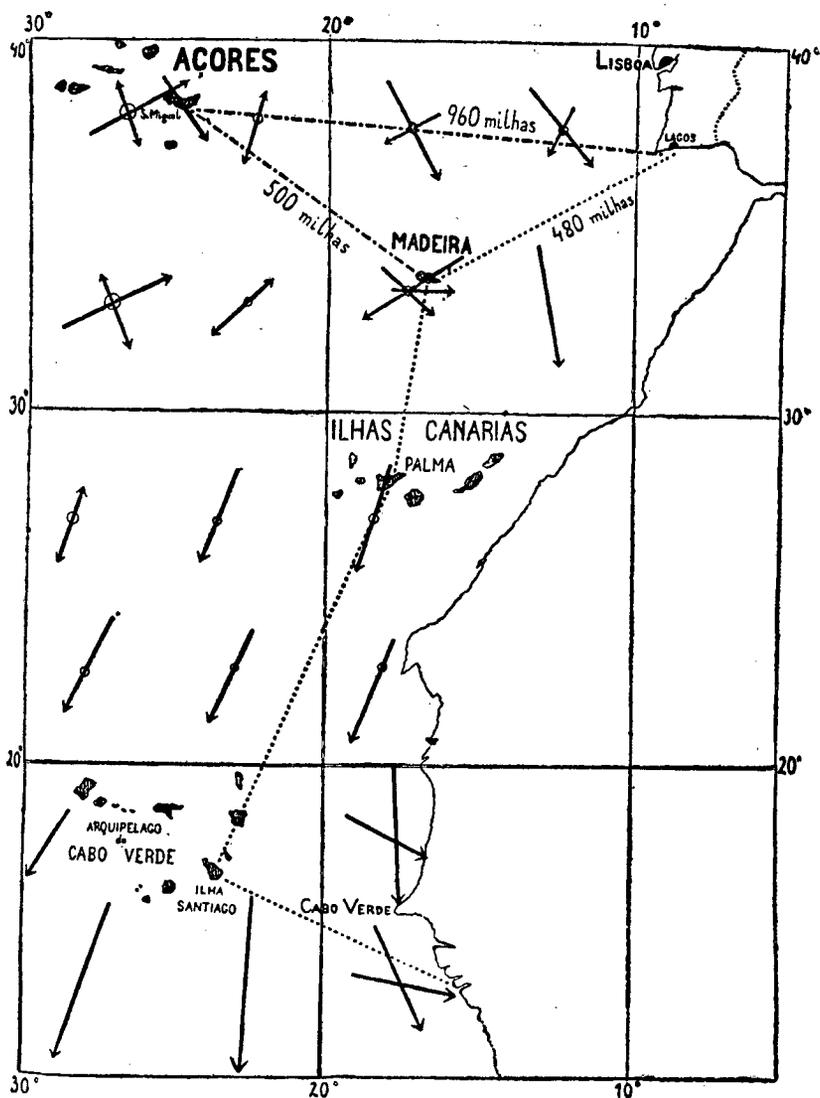
Prosseguindo nos seu argumentos ao defender a sua tese no referido colóquio, diz o erudito comandante Mota que:

“Todos os estudiosos haviam julgado até então que a navegação astronômica começara no Atlântico com a determinação de latitudes e imediato emprêgo de cartas náuticas com escala de latitude. Na realidade verifica-se que não foi assim”.

“Houve uma fase anterior, aquela de utilização de diferenças de alturas de astros para controlar o caminho percorrido no sentido norte-sul, e ainda de emprêgo das latitudes de pontos costeiros meramente como conhecenças locais. Esta fase oferece grandes semelhanças com o sistema praticado no Índico à chegada dos portugueses,

(16). — Versão de Gabriel Pereira (in Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa, série 17, número 5).

(17). — Quirino da Fonseca, *A Caravela Portuguesa*, Coimbra, 1934, Imprensa da Universidade, páginas 221 a 227.



fato que julgamos apontar pela primeira vez, revestindo-se tal paralelismo de notável significado, como adiante teremos ocasião de ver”.

“O método adotado era muito simples. A saída de Portugal observava-se a Polar com o quadrante, para uma determinada posição das guardas, e marcava-se no limbo o sitio onde caía a chumbada. Observando a Polar na

mesma posição das guardas, já em viagem, marcava-se o sitio do quadrante onde então caía a chumbada. Via-se quantos graus havia entre as duas marcas; multiplicando o número de graus por $16 \frac{2}{3}$ ficava-se a saber o caminho percorrido em léguas no sentido norte-sul. Quer dizer, o quadrante era lido em termos de distância e não em medidas angulares dando a latitude. Por processo semelhante recorria-se também a outras estrêlas medindo as alturas na passagem meridiana, e até ao próprio Sol, para pequenos intervalos, tratando-o como uma estrêla fixa. Tendo-se verificado que as observações do Sol com o astrolábio eram mais rigorosas que as das estrêlas com o quadrante, imaginou-se uma variante, construindo-se tabelas dando a altura meridiana do Sol para todo o ano em determinados portos; medindo a altura meridiana do sol no mar podia-se assim saber em qualquer dia qual a distância norte-sul a que se estava daqueles portos”.

“O método exposto permitia controlar, no sentido norte-sul, a estima do caminho percorrido, e marcar assim na carta rumada a posição do navio de maneira mais correta, sem que houvesse necessidade de a carta ter uma gradação de latitudes”.

“Um outro sistema também adotado foi o de registar no limbo dos quadrantes, em frente de cada grau, os nomes dos locais onde a Polar (para determinada posição das guardas) aparecia com essa altura. Parece também terem-se usado quadrantes com as latitudes reais dos lugares. Desta maneira, o quadrante assim preparado permitia saber rapidamente quando se enchia a altura da Polar ou a latitude do lugar procurado, navegando-se depois a leste ou oeste para o atingir, sistema que veremos ter sido a base da navegação astronômica no Índico”.

“De uma passagem da relação que o navegante Diogo Gomes narrou, depois de 1482, a Martinho da Boêmia e que está incluída, em versão latina, no conhecido códice de Valentim Fernandes, conclui-se **que este método era já seguido por volta de 1460, quando faleceu o Infante D. Henrique**. Salientamos mais uma vez que com tal método não eram necessárias cartas graduadas em latitudes, o que explica porque não se conhece nenhuma carta náutica do século XV, portuguesa ou derivada, com escala de latitudes”.

O que acabamos de ler é uma série de ilações que resultaram da interpretação do **Repertório dos Tempos** de Valentim Fernandes pela professôra E. G. R. Taylor (18). Mas para que tal processo de navegação pudesse ser usado pelos nave-

(18). — *Navigating Manual of Columbus*, in *Bollettino Civico Istituto Colombiano*, Gênova, janeiro-março de 1953, páginas 32 a 45.

gadores portugueses, era necessário que eles conhecessem o **Regimento do Norte**, o que nega de modo peremptório o professor Duarte Leite, cujo notável saber no assunto em tela, é sobejamente conhecido. Assim se refere êste professor sobre a navegação no tempo do infante D. Henrique:

“Os marítimos portugueses da época henriquina em nada se adiantaram aos de outras nações. Serviam-se de bússola e da carta de marear da mesma maneira que os navegadores catalães e italianos, dos quais as receberam. **Desconheciam o regimento das léguas. Não se avantajavam na aplicação da astronomia à náutica, pois ignoravam o Regimento do Norte e não determinavam latitudes**” (19).

Tratando-se de Diogo Gomes que, como diz o ilustre comandante Mota, teria mais ou menos em 1460 calculado latitude pelo método conjecturado pela professôra Taylor, assim se manifesta o professor Duarte Leite:

“Os fundamentos da tese, que põe instrumentos astronômicos em mãos de marítimos henriquinos, encontram seus defensores em dois textos latinos e num português, corroborados com a certeza de que no século XV eram conhecidos em Portugal aquêles instrumentos. Tais fundamentos passarei em revista, para concluir, com vênia pela irreverência, que são de areia”.

“O primeiro texto é a relação atribuída ao capitão henriquino Diogo Gomes, mas na realidade redigida em latim xacoco pelo alemão Martim Behaim (ou Martinho da Boêmia), sôbre apontamentos de conversas com o capitão, aos quais teve a triste idéia de aditar coisas de sua exclusiva responsabilidade. Conservou-a Valentim Fernandes num manuscrito, que pertenceu à Biblioteca Real da Baviera, donde a desenterrou em 1864 o Dr. A. Schmeller. Ignora-se quando a escreveu Behaim, vindo a Portugal em junho de 1484, mas decerto depois de ter viajado na Guiné, pois da relação se tira, como veremos, que visitara regiões tropicais. O passo da relação, **una voce julgado decisivo**, é como segue, em tradução literal: **E eu tinha um quadrante, quando fui a estas partes, e inscrevi na tábua do quadrante a altura do polo ártico, e achei isto melhor do que a carta. Certo é que na carta se vê a via do marear, mas erros juntos nunca levam ao propósito principal**”.

“Expõe de entrada o possuidor do quadrante que, medindo com êle a altura do polo norte num lugar, ou sua latitude, determinou melhor sua posição do que por

(19). — *História dos Descobrimtos*, Lisboa, 1959, Edições Cosmos, volume 1, página 183.

meio da carta de marear. Esclareço que, antes da navegação astronômica, os pilotos sabiam onde se achavam pelo **ponto de estima**, isto é, pelo rumo da precedente rota parcial conjugado com a estima da sua extensão: os lugares marcavam-se pois na carta de marear por sucessivos pontos de estima, cujos erros assim se acumulavam, e tanto quer significar o final do passo. Com o uso porém de aparelhos goniométricos, os pilotos recorriam ao **ponto de esquadria**, ou a rumo e latitude o que permitia corrigir o efeito de errôneas estimas”.

“Comenta Antônio Barbosa que **“A observação de Diogo Gomes é exata e mostra que sabia cartear pela navegação estimada e pela navegação de altura”**. Ela porém apenas mostra que a carta utilizada pelo capitão era delineada pela primeira destas navegações, pois se o fôsse pela segunda, seria ocioso invocar o quadrante, que só serviria para confirmação da latitude lida na carta. Importa também atender à precisão comparada dos dados em jôgo nas duas espécies de cartas, porquanto se os pilotos experimentados suportavam rumos e estimas com pequenos erros, outros menos peritos os cometiam apreciáveis nas latitudes, de modo que com estas nem sempre eram melhores as cartas nelas baseadas. Tão tarde como depois de 1500, há exemplo dum erro de 4 graus nessa coordenada, que produzia o excedente de 70 léguas no rumo norte-sul, inesperado numa estima normal”.

“O passo está evidentemente deslocado na narrativa, porque aparece abruptamente na descrição duma viagem de retôrno de Diogo Gomes com Antônio de Noli, durante a qual foi descoberta a ilha de Santiago, no arquipélago do Cabo Verde. A transposição deve-se a Behaim, ao ordenar os apontamentos de que nasceu a relação, ou a Valentim Fernandes, quando a copiou. Não se sabe pois a quais partes se dirigia a possuidor do quadrante, e tampouco quando o fazia: mas presumem todos os comentadores que antes ou pouco depois da morte de D. Henrique em novembro de 1460. Das palavras do passo **inscrevi na tábua do quadrante a altura do polo ártico**, confrontadas com uma regra de navegar posterior de mais de meio século, deduziu Luciano Pereira da Silva que Diogo Gomes, familiarizado com o quadrante, conhecia o **regimento do norte**, que ensinava a achar a altura do polo pelas posições relativas da estrêla do norte e suas **guardas**. Assim o cri por muito tempo, mas o exame mais atento da relação persuadiu-me de que foi perdido o engênho do malgrado mestre, como se vai ver”.

“Em 1455 partiu Cadamosto para a Guiné numa caravela ordenada pelo Infante, da qual era mestre experimentado Vicente Dias. Alcançou a foz do Gâmbia, on-

de viu a estrêla do norte muito baixa sôbre o horizonte, avaliando-lhe a altura num têrço de lança (ou numa lança, na versão incorreta de Ramúsio). Esta maneira muito grosseira de avaliar a altura da estrêla denota que Cada-mosto e seus companheiros ignoravam completamente a métrica astronômica, na qual as distâncias angulares são expressas em graus e suas frações: e podemos pois estar certos de que a bordo não havia astrolábio ou quadrante algum. Se assim passava em 1455 numa caravela, com que o Infante queria exhibir as riquezas da Guiné, e ao mesmo tempo a boa preparação dos seus mareantes, é de desconfiar que poucos anos depois êles já manejassem quadrantes”.

“Parece todavia do passo transcrito que o fazia Diogo Gomes, mas outro vem desfazer a aparência. Lemos com efeito na relação que o Cabo Verde **começa a linha equinocial, porque ali são sempre iguais dias e noites, no inverno como no verão, e aquelas gentes são na maioria negros**: ora não há melhor prova de que o capitão era estranho a instrumentos astronômicos. O Cabo Verde está a 14 graus e 15 segundos ao norte da linha equinocial, que portanto não começa ali, nem mesmo se pode dizer o cabo situado em região equinocial, na suposição de que Behaim pôs **linha** onde devia pôr **região**. E’ inexacto que nesses lugar sejam iguais dias e noites, salvo nas ocasiões dos dois equinócios, quando o são em tôdas as latitudes: o maior dia estival excede ali a noite em cêrca de 50 minutos. Diogo Gomes revelou-se pior observador que Cada-mosto, pois êste na foz do Gâmbia achou o dia 2 de Julho maior uma hora que a noite, e todavia, a desigualdade não podia ser menor no Cabo Verde, que está a 1 grau ao norte daquela foz. A definição da equinocial pela duração do dia mostra que o capitão não observava alturas da polar, guia por excelência para saber se um lugar está ou não na linha: a referida altura nunca desce no Cabo Verde de 10 graus, e quem dispusesse dum quadrante nunca poderia imaginá-la no paralelo central, ou na sua proximidade. E’ o bastante para convencer que Diogo Gomes, que várias vêzes deve ter passado pelo cabo, jamais se serviu de tal aparêlho, pois totalmente lhe desconhecia a latitude”.

“Como conciliar esta convicção com a afirmação, posta na bôca do capitão, de que media alturas do polo ártico com um quadrante? Duma maneira simples: é que a afirmação não é dêle, mas de Behaim, que no decurso da narrativa fala ora em nome do capitão, ora no próprio. Disto nos dá claro testemunho quando entra a refutar Ptolomeu: **E isto, que aqui escrevemos, pomos ressaltando o ilustríssimo Ptolomeu, que muito boas coisas escreveu da**

divisão do mundo, que falhou nesta parte. Pois escreve e divide o mundo em três partes, uma povoada que era no meio do mundo, e a setentrional escreveu que não era povoada por causa do excessivo frio, e a parte equinocial do meio dia também escreveu ser desabitada por causa do excessivo calor. E tudo isto achamos ao contrário, porque vimos o polo ártico habitado até além da perpendicular do polo, e também a linha equinocial habitada por negros, onde é tanta a multidão de gentes que é impossível de crer. E aquela parte meridional é cheia de árvores e frutos, mas doutra qualidade, e as árvores são de tal grossura e altura, que não é de crer. E em verdade digo que vi grande parte do mundo, mas nunca coisa parecida. Ora Diogo Gomes não lera a *Cosmografia* de Ptolomeu, porque ela só em 1475 foi impressa, e o raro manuscrito não há notícia de existir em qualquer parte das livrarias portuguesas conhecidas do tempo: aliás era escrito em latim, língua de que provavelmente o capitão só possuiria rudimentos. Demais êle não visitara regiões árticas, pois não teria sulcado o Atlântico mais que entre a Flandres e a Guiné, sendo-lhe estranha a **grande parte do mundo** mencionada no texto. Ao contrário, Behaim lera Ptolomeu, cujo tratado geográfico conheceu em Portugal, e a quem se reporta mais duma vez no globo que sob sua direção fez construir em Nuremberga, a partir de 1490. Êle aproveitou o ensejo de se gabar com pedantaria e charlatanice, pois percorreu realmente só pequena parte do mundo, mente quando assevera ter visto povoado o polo norte, visto como nem sequer esteve nas altas latitudes do círculo ártico, e disparata nas palavras **até além da perpendicular do polo**. Parece-me que a tirada acima transcrita se deve ligar ao passo relativo ao quadrante, que sem dúvida é de Behaim: ao tempo em que escreveu (depois de 1482) estava nas mãos dos pilotos o **regimento do norte**, e mediam-se as alturas da polar com astrolábio náutico e quadrante. Não admira que o alemão possuísse um destes últimos aparelhos, mas desconfio de que o usasse com frequência, porque no globo de Nuremberga estão muito erradas as latitudes de lugares, por onde devia ter passado quando viajou na Guiné. Noto que fala em alturas do polo ártico, mas não em alturas meridianas do sol, e quando êle escreveu já estava introduzido na prática da navegação medir latitudes, conjugando tais alturas com declinações solares, processo indispensável em lugares situados no equador ou próximos dêle, onde a polar fugia à observação” (20).

(20). — Duarte Leite, *obra citada* volume 1, páginas 376 a 381.

O segundo texto a que se refere Duarte Leite, trata de uma conjectura de Jaime Cortesão, segundo a qual em 1451 se mediam latitudes em Portugal. Como o brilhante comandante Mota limitou-se apenas a fazer alusão à suposta medida de latitude tomada por Diogo Gomes, não prosseguiremos na transcrição do trabalho de Duarte Leite para não alongar êste ensaio..

Devidamente documentado, nós sabemos que, antes de 1485, mestre José Vizinho mediu latitudes na Guiné; que em 1485, novamente tomou altura da Guiné e achou que a ilha dos Ídolos distava do equador 5 graus, quando está a 9 graus e 32 minutos N; que Bartolomeu Dias ou o seu piloto Pero de Alenquer, em 1488 tomou a altura do Cabo da Boa Esperança e achou que estava a 45 graus sul, quando em realidade está a 34 graus e 25 minutos; que Vasco da Gama ou seu piloto Pero de Alenquer mediu latitude na Angra de Santa Helena em 1497; que Mestre João, da armada de Álvares Cabral, tomou a latitude de Pôrto Seguro e achou que estava a 17 graus S.

Mas como já disse o professor Emmanuel Poulle (21):

“Essas observações terrestres, não podem ser taxadas de navegação astronômica; elas não diferenciam, a não ser pela qualidade do observador, daquelas feitas, não importa em que cidade da Europa, por um certo Rodolfo de Bruges tomando, a 24 de abril de 1145 a latitude de Barcelona, Henri Bate determinando à 51 graus e 18 minutos aquela de Malines, e de tantas outras”.

E depois, mesmo que tomadas no mar as latitudes, elas pouco valor podiam ter se, como disse Mestre João:

“...Sòmente mando a Vossa Alteza como estão situadas as estrêlas do sul, mas em que grau está cada uma não pude saber, antes me parece ser impossível, **no mar**, tomar-se altura de nenhuma estrêla, porque eu trabalhei muito nisso e, por pouco que o navio balance, se erram **quatro ou cinco graus**, de modo que se não pode fazer, **senão em terra...**” (22).

De fato, como disse o professor Poulle:

“Uma determinação da altura das estrêlas podia ter sido posta em prática, a bordo de um navio, antes de 1480 aproximadamente: a precisão do quadrante, de um lado,

(21). — *Le Navire*, Paris, 1956, página 115.

(22). — A. Fontoura da Costa, *A Marinharia dos Descobrimentos*, Lisboa, 1939, página 120.

era ilusória, as provas são abundantes, e, por sua vez é necessário lembrar que o astrolábio astronômico era por sua vez um instrumento de cálculo em tudo inútil a bordo, e quanto ao seu uso para visada, mais que medíocre, mesmo em terra. Uma observação eficaz a bordo não era possível antes do aparecimento do astrolábio náutico, em uma data desconhecida, entre 1480 e 1529" (23).

Duarte Pacheco Pereira, famoso cosmógrafo português, um dos delegados de Portugal no Tratado de Tordesilhas, autor do **Esmeraldo de Situs Orbis**, roteiro da circunavegação africana, escrito entre 1505 a 1508, portanto 48 anos após a morte do infante D. Henrique, errou em medir alturas inúmeras vezes. A título de exemplo, citamos os seguintes: colocou o cabo de São Roque que está a 5 graus e 30 minutos de latitude sul, em 3 graus e 30 minutos; a Bahia de Todos os Santos em 15 graus e 40 minutos, ao passo que está em 12 graus e 56 minutos S; Cabo Frio que está a 23 graus e 30 minutos, coloca a 25 graus S; a ilha de Santo Amaro que está em 24 graus e 30 minutos, coloca a 28 graus e 30 minutos S; Gênova está em 44 graus e 23 minutos, coloca em 42 graus e 30 minutos N; Constantinopla que está em 41 graus N, coloca a 43 graus; cabo de Santa Catarina que está a 1 grau e 53 minutos, coloca a 4 graus e 30 minutos S; Rio Formoso que está a 5 graus e 46 minutos N, coloca a 7 graus; cabo Formoso que está a 4 graus e 16 minutos N, coloca a 5 graus e 50 minutos; Santo Tomé é colocado a 3 graus N e está a 1 grau e 32 minutos; dá a mesma latitude de 24 graus N para a ilha de Arguim no Atlântico e o cabo na bôca do Mar Vermelho. No entanto a ilha está a 20 graus N e o cabo Guardafui em 12 graus N (24).

Por sua vez o professor Giuseppe Caraci (25) aponta os seguintes erros de latitude praticados por Duarte Pacheco Pereira: coloca Cartagena a 36°, quando está a 37° e 40'; Pôrto Seguro a 18°, quando está a 17°; a ilha de Ascensão a 21°, quando está a 8° S; Madagascar a 4° S, em vez de 17° e 26°; Narbonne a 40° e 43', em vez de 43° e 11'; Barcelona a 42° e 19', quando está a 41° e 4'; Jerusalém a 33° em vez de 31° e 46'; Pisa a 42° e 30', em vez de 43° e 43'; Burges a 52° em vez de 51°; Quiloa (Índia)

(23). — *Le Navire*, Paris, 1957, página 149.

(24). — Roberto Levillier, *América la Bien Llamada*, Buenos Aires, 1948, volume 1, página 165.

(25). — Amerigo Vespucci e la "Ciências Portuguesas". Estratto da "Memorie Geografiche" dell' Instituto di Scienze Geografiche e Cartografiche dell' Università di Roma (Facultá di Magisterio), 1956, volume II, série II, páginas 61 a 63.

a 8, quando está a 9° e 40'; a foz do Senegal a 15° e 20', em vez de 16° e 30'; Rio da Volta a 6° e 30', quando está a 5° e 46'; a ilha de Santo Antônio (Príncipe) a 3, em vez de 1° e 40'; Rio dos Padrões a 7° quando está a 6° e 10'; Cabo Negro a 18° em vez de 15, e 55'; Ponta de Santa Lúcia a 30° quando está a 28° e 32' e assim por diante.

Pode-se fazer uma idéia da gravidade dos erros praticados por Duarte Pacheco Pereira, sabendo-se que todos os graus de latitude são iguais e que valem pouco mais que 111 quilômetros.

O erudito comandante Mota nos informa que pelo roteiro da viagem de João de Castro, de Lisboa a Goa, os erros eram mais ou menos de um sexto do grau, isto é, pouco mais de 18 quilômetros, o que não deixa de ser uma regular aproximação. Mas convém assinalar que este nauta navegou por uma rota conhecidíssima e em 1538, portanto quase 80 anos após a morte do infante D. Henrique.

E' notório que logo após o descobrimento da América por Colombo e da arribada de Alvares Cabral ao Brasil, os navegantes espanhóis e depois os franceses e ingleses, que nunca fizeram alarde de espertos medidores de alturas, inúmeras vêzes atravessaram o Atlântico Norte e Sul, de Leste a Oeste, e voltaram aos portos de que desferraram, com absoluta precisão.

Assim sendo, seria bom que o ilustre comandante Mota não mais dissesse que isso ocorreu porque os espanhóis navegavam **muito em longitude**, ao passo que os portugueses navegaram **muito em latitude**, porque mesmo navegando **muito em longitude**, é evidente que tiveram os espanhóis necessidade de navegar também em **latitude** para poderem atingir os portos que demandavam, tanto na ida como na volta de suas viagens. Dêsse modo, fôrça é reconhecer que deviam saber calcular latitude, processo êste que não era privativo dos portugueses, tanto assim que Vespucci, por exemplo, gozava da fama de ser habilíssimo medidor de alturas, sendo que na sua carta de 28 de julho de 1500 ao Medici, revela conhecer as **Tábuas Afonsinas** e as **Efemérides** de Regiomonte.

A verdade incontestável é que, antes de Gerard Kremer, mais conhecido por Mercator, ter em 1569 apresentado o seu mapa em projeção cilíndrica isogônica, que revolucionou a astronomia náutica, esta era muito deficiente à vista dos enormes erros que praticavam em medir latitudes, conforme evidenciamos.

O erudito comandante Mota depois de muito argumentar com invejável brilho visando dar aos nautas portugueses a prioridade da navegação astronômica, diz textualmente: ¹

“O problema do aparecimento da navegação astronômica no Atlântico é **particularmente difícil de esclarecer** dado o desaparecimento quase total das fontes portuguesas do século XV com interêsse para as questões náuticas. Seria longo entrar aqui no assunto e **apresentar as controvérsias que têm havido, sobretudo entre historiadores portugueses**” (26).

Ora, a ser assim, voltamos inegavelmente à estaca zero: os portugueses foram grandes navegadores na época dos descobrimentos marítimos, mas em realidade não se pode precisar a data certa e nem mesmo o ano em que iniciaram a navegação astronômica, **conditio sine qua non** para que possamos dar-lhes a tão almejada prioridade, aliás disputada por outras nações.

T. O. MARCONDES DE SOUZA

Da Sociedade de Estudos Históricos de São Paulo, da
Société des Américanistes de Paris.

(26). — *Anais do Clube Militar Naval*, Lisboa, julho-setembro, 1957, página 459.