O LIVRO DO SR. J. BENSAUDE

L'ASTRONOMIE NAUTIQUE AU PORTUGAL

À L'ÉPOQUE DES GRANDES DÉCOUVERTES

APRECIADO POR

Sir C. R. MARKHAM

NA REAL SOCIEDADE DE GEOGRAFIA DE LONDRES

COIMBRA
IMPRENSA DA UNIVERSIDADE
1916

O LIVRO DO SR. J. BENSAUDE

L'ASTRONOMIE NÀUTIQUE AU PORTUGAL

À L'ÉPOQUE DES GRANDES DÉCOUVERTES

APRECIADO POR

Sir C. R. MARKHAM

NA REAL SOCIEDADE DE GEOGRAFIA DE LONDRES

COIMBRA
IMPRENSA DA UNIVERSIDADE
1916

Separata da *Revista da Universidade de Coimbra.*

Vol. V, n.º 1

A sciência náutica portuguesa

OBJECTO DUMA CONFERÊNCIA DE SIR CLEMENTS MARKHAM
NA SOCIEDADE DE GEOGRAFIA DE LONDRES

Em 10 de junho de 1915 fez Sir Clements Markham na Rial Sociedade de Geografia de Londres, onde já ocupara o alto cargo de Presidente, uma conferência em que exalta o saber náutico dos descobridores portugueses, a qual foi publicada no orgão da Sociedade, — *The Geographical Journal* —, de 15 de setembro de 1915.

O malogrado secretário da *Revista da Universidade de Coimbra* dr. Marnôco e Sousa, desejoso de a tornar conhecida do público português, solicitou do seu autor permissão, que foi amávelmente concedida, para ser transcrita na nossa *Revista* aquela conferência, propondo-se acompanhar a transcrição com a biografia de Sir Clements Markham, que os seus compatriotas ingleses consideram como um dos mais genuínos representantes das altas qualidades da sua raça.

Infelizmente ambos faleceram nos primeiros meses dêste ano: Markham em janeiro, vítima dum desastre na avançada idade de 86 anos; o dr. Marnôco e Sousa em março, novo ainda, pois contava 47 anos.

Agora é o ilustre escritor sr. Edgar Prestage, professor de Literatura portuguesa na Universidade de Manchester, a quem as Letras portuguesas tanto devem, que honra a nossa *Revista* fazendo a biografia de Markham. O distinto professor sr. dr. J. G. de Barros e Cunha, a quem a língua inglesa é tão familiar como a sua própria, gostosamente se encarregou de traduzir a conferência para português.

Os leitores da *Revista* terão assim o prazer de verificar como no estrangeiro se vai firmando a opinião de que os nossos navegadores não eram uns aventureiros ignorantes, como muito tempo foram julgados, mas dispunham de vastos conhecimentos astronómicos, trazendo à arte de navegar notáveis aperfeiçoamentos de que aproveitaram as outras nações.

JÚLIO A. HENRIQUES.

SIR CLEMENTS MARKHAM

Apontamentos biográficos

Sir Clements Robert Markham, filho dum clérigo anglicano, nasceu aos 20 de julho de 1830 em Stillingfleet, perto de York.

Foi educado no antigo e afamado colégio de Westminster e aos quatorze anos entrou na marinha de guerra inglesa, onde adquiriu o amor ao mar e à disciplina que sempre o distinguiu. Durante alguns anos andava em cruzeiros, tomando parte em várias operações militares contra os piratas marroquinos. Serviu na expedição de 1850–51 ao mar árctico em busca de Franklin, e lá, entre outros trabalhos que passou, fez uma viágem de quarenta dias sucessivos em trenó sôbre o gêlo. Posteriormente êle próprio contou as suas experiências na biografia de Sir Leopold Mc. Clintock. Embora falhasse no seu propósito principal, a expedição iniciou uma série de viágens que entre 1847 e 1857 desvendaram as terras dentro do círculo árctico, demarcando-as no mappa pela primeira vez.

Apesar de ter deixado a marinha em 1852, Sir Clements nunca perdeu o interêsse na exploração polar. Em 1874 acompanhou Sir George Nares à Greenlandia, e promoveu a expedição de 1875–76 em que o comandante Markham levou a bandeira inglesa até á latitude de 83 graus, 20 min., 22 seg. Recentemente foi devido aos seus esforços que se obtiveram os fundos necessários para a primeira viágem do capitão Scott ao polo antárctico.

Dirigiu também as suas energias para outro campo de acção, explorando em 1852–54 o interior do Perú e nesta ocasião é que prestou o seu maior serviço à humanidade. Já se reconhecia o valor do quinino no tratamento das febres palustres, mas o preço da droga era excessivamente caro.

A Sir Clements Markham pertence o merecimento de ter conseguido baratear o custo dum guinéo a onça a um shilling. Penetrando no deserto peruano, êle colheu, entre mil perigos, as sementes da chinchona, que mandou para a Índia. Lá se cultivaram nos montes Neilgherry e dali as plantas foram distribuídas pelo Ceilão e Burmá, e se deram tão bem no terreno alheio que agora a produção do quinino supre a todas as necessidades.

Em 1865 Sir Clements foi mandado a Ceilão para informar o govêrno sôbre o estado das pescarias de pérolas e no ano seguinte acompanhou como geógrafo o corpo expedicionário contra os Abexins. Assistiu à tomada de Magdala em 1868 e foi êle quem encontrou o cadáver do imperador Teodoro.

Nos anos de 1867 a 1877 desempenhou as funções de secretário assistente no ministério da Índia.

Durante vinte e cinco anos foi secretário da Real Sociedade de Geografia de Londres, sendo eleito presidente em 1893.

Neste extenso período pôs o seu entusiasmo e conhecimentos práticos a serviço dos exploradores de todos os países; e emquanto as suas contribuições ao *Journal* da sociedade abundam em crítica amável dos trabalhos alheios, raras vezes falam dos seus, porque era sobretudo modesto.

Nomeado secretário da Hakluyt Society em 1858 e depois promovido a presidente, Sir Clements verteu para inglês ou editou nada menos de vinte e dois volumes de viagens antigas. Além disso escreveu histórias da Pérsia, Perú e Majorca, biografias de Colombo e John Davis e do rei Ricardo III e compilou um dicionário da língua Quichua. A lista completa de suas obras seria muito comprida. Parece impossível que um homem ocupado em empregos públicos e que se correspondia com os homens de sciência de todo o mundo, pudesse produzir tanto, embora tivesse robustez física, boa saúde, persistência no trabalho e vivesse oitenta e seis anos.

Amigo sincero de Portugal, uma das suas últimas publicações foi a versão inglesa dos *Colloquios* de Garcia da Orta. Quando se fundou a *Sociedade Portuguesa de Estudos Históricos,* entrou lá como sócio a minhas instâncias e dignou-se representá-la no último congresso de história em Londres.

O valor da obra escrita que deixou é bastante desigual.

Nem a índole, nem a educação consentiam que êle fosse o que se chama um *scholar*. Quem no século XX quer ser polígrafo, tem quási sempre de sacrificar alguma cousa de exactidão: hoje não é possível como no século XVI manter teses de *omni re scibili*. Mas se as traduções de Sir Clements Markham teem defeitos, devido em parte à pressa com que trabalhava, êle deixou livros de valor perdurável, e o estímulo que deu às sciências de geografia e exploração bastam para lhe assegurar um lugar honroso no templo da fama.

Travei relações pessoais com êle quando já tinha entrado na velhice. Era belo tipo de homem, alto, forte, com cabelos e suíssas brancas, pele rosada, olhos azuis, cara aberta, expressão lial e simpática, maneiras simples e acolhedoras. Sorria levemente emquanto

conversava, como quem estava contente com a vida. Tinha achaques e desgostos, mas ninguem o suspeitaria, nem pelo seu aspecto, nem pelo seu falar. Nunca se referia aos seus próprios feitos. Com esta excepção falava de tudo, apreciando as loucuras e misérias humanas com leve ironia, sem severidade. Confiava-me os seus planos literários, pois os tinha até o fim da vida. A última vez que estive com êle, há um ano, manifestou o seu pesar por nós não termos podido conseguir que um titular nos facilitasse uma cópia do manuscrito original das *Saùdades da Terra*. Devido ao que lhe contei do interesse da parte que trata de S. Miguel, o meu venerando amigo tinha muito empenho em publicar uma versão inglesa da obra completa do inteligente e santo homem Padre Gaspar Frutuoso. A recusa não o ofendeu, sómente o surprehendeu, pois não sabia que neste país os que possuem tais tesouros costumam fechá-los a sete chaves, não os aproveitando pessoalmente, nem permitindo que outrem os explore em benefício comum. Por êste motivo não daria infelizmente resultado aqui uma comissão oficial no género da Historical Manuscripts Commission de Inglaterra, encarregada de ver os documentos nos arquivos particulares e de imprimir resumos dos mais valiosos. Digo infelizmente, porque a ser viável, o trabalho de tal comissão auxiliaria muito a historiografia nacional.

Sir Clements Markham gostava do clima de Portugal e passou com a esposa, senhora instruída, os últimos oito invernos no Hotel Itália em Monte Estoril. Neste declinar da vida a sua paixão predilecta era a botânica, e nas primaveras os dois velhos passeavam diáriamente nos arredores dos Estoris e de Cascais em procura da flora da região, redigindo depois um catálogo das múltiplas variedades que lá encontraram. Colhiam bastantes espécies na bela quinta do antigo convento de Santo António do Estoril, e apesar de Sir Clements ser protestante, sei quanta pena lhe fazia ver laicizada esta casa religiosa.

Para os que passam a existência na ociosidade, palrando nos clubs ou às portas das tabacarias, a vida de Sir Clements Markham pode servir de lição proveitosa; e a sua morte não destoou da sua vida, pois foi vítima do amor ao estudo. Estava lendo na cama à luz duma vela, que pegou fogo à roupa. Queimou-se bastante, mas foi o choque que matou o ancião.

Paz à sua alma sincera e boa.

EDGAR PRESTAGE.

A história do desenvolvimento gradual dos fundamentos da sciência geográfica

POR

Sir CLEMENTS R. MARKHAM, K.C.B., F.R.S.

O desenvolvimento gradual, desde os tempos mais remotos, do conhecimento dos métodos de fixar posições, de desenhar mapas, da construção e uso dos instrumentos, de tudo quanto constitue os alicerces da nossa sciência, devia ser certamente não só assunto de interêsse para os geógrafos, mas até uma parte essencial do ensino geográfico.

Despertou-me recentemente esta consideração o estudo de algumas descobertas importantíssimas de um sábio português, o Senhor Joaquim Bensaude, das quais se ocupa a memória que me proponho ler a esta assembleia.

The history of the gradual development of the groundwork of geographical science [1]

BY

Sir CLEMENTS R. MARKHAM, K.C.B., F.R.S.

The gradual development, from the earliest times, of a knowledge of methods for fixing positions, of map making, of the construction and use of instruments, of all that constitutes the groundwork of our science ought surely not only to interest geographers, but to form an essential part of geographical education.

I have been recently led into this train of thought after the study of some very important discoveries by a Portuguese savant, Senhor Joaquim Bensaude, which will be the subject of the paper which I now propose to read to the meeting.

[1] «Royal Geographical Society», June 10, 1915.

Foram os Portugueses que crearam e desenvolveram os meios de fazer e de delinear os descobrimentos, embora na sciência da cartografia os procedessem catalães e italianos, tanto que o INFANTE D. HENRIQUE, quando começou os seus esforços para alargar o descobrimento ao longo da costa ocidental da Africa, foi aos catalães e italianos que se dirigiu em busca de auxílio. Seu irmão o INFANTE D. PEDRO, grande viajante e explorador, trouxe-lhe de Veneza um exemplar de Marco Polo, e os mapas Valsca que obteve em Aragão.

O ponto de maior interêsse é porém a identidade de MESTRE JACOME, que o INFANTE D. HENRIQUE convenceu a vir de Maiorca para Sagres, «homem», segundo diz JOÃO DE BARROS [1], «mui docto na arte de navegar, que fazia cartas, e instrumentos, o qual lhe custou muito pelo trazer a este Reyno pera ensinar sua sciencia aos officiaes Portuguezes daquelle mester». É duvidoso quem seria êste MESTRE JACOME, e quando êle veiu para Sagres; mas o sr. LLABRES [2], sábio

[1] *Decadas da Asia I*, liv. I, cap. XVI (Edição 1778-88).

[2] *Bol. de la Soc. Arqueologica Luliana*, Palma, outubro de 1890. *Cit. in L'astronomia nautique, etc.*, por JOAQUIM BEASAUDE, Berne, 1912, pág. 264.

It was the Portuguese who originated and developed the means of making and delineating discoveries, although the Catalonians and Italians preceded them in the science of map making; so that when Prince Henry the Navigator commenced his efforts to extend discovery along the west coast of Africa, it was to the Catalans and Italians that he turned for help. His brother, the Infante Pedro, the great traveller and explorer, brought him a copy of Marco Polo from Venice, and the Valsca maps he procured in Aragon. But the point of greatest interest is the identity of «Mestre Jacomo», whom Prince Henry induced to come from Majorca to Sagres, «a man», we are told by Barros [1], «very learned in the art of navigation, and in the construction of charts and instruments, whom it was very desirable to bring to this kingdom to enable Portuguese officers to learn from that master». It is uncertain who this Messer Jacomo was, or when he came to Sagres; but Señor Llabres, a learned native of Majorca [2],

[1] «Decadas de Asia», Dec. I, lib. I, capt. XVI. (ed. 1778-88).

[2] «Boletin de la Sociedad Arqueologica Luliada» (Palma, Oct., 1890), inserted as documents in «l'Astronomie Nautique», etc., by Joaquim Bensaude (Bern, 1912), p. 264.

natural de Maiorca, identifica-o com um celebre cartógrafo e constructor de bússolas de nome Jafuda Cresques que esteve ao serviço dos reis de Aragão D. Juan I e D. Martin, e que foi conhecido por «*El Judio de las brujulas*». O *mapa mundi* por êle feito foi enviado como presente pelo rei de Aragão a seu primo Carlos V da França. Cresques converteu-se ao cristianismo e tomou o nome de Jayme (ou Jacome) Ribes. El-rei D. Martin de Aragão morreu em 1410, e depois disso Mestre Jacome deixou Maiorca e, segundo conjectura o sr. Llabres, entrou ao serviço do Infante D. Henrique.

Mestre Jacome, fôsse êle quem fôsse, era cartógrafo e construtor de bússolas. A bússola era conhecida pelo menos desde o século xii, em que, diz Alexandre Nekham no seu tratado «*De utensilibus*», a agulha colocada sôbre um fulcro indicava o rumo ao navegador quando se não avistava a estrela polar. Sabemos também que era provido de bússola o navio em que a esposa de D. Pedro III de Aragão partiu em 1280 para os seus domínios da Sicilia. Mestre Jacomo sem dúvida ganhou a sua alcunha de «*judeu das bússolas*» aperfeiçoando o aparelho; mas não existe prova suficiente de se ter empregado qualquer outro instrumento nos navios que o Infante D. Henrique mandava seguir ao longo da costa. Mesmo quando mais

---

identifies him with a famous cartographer and maker of compasses named Jafuda Cresques, who was employed by the kings Juan I. and Martin of Aragon, and was known as «El Judio de las Brujulas.» His *mapa mundi* was sent, as a present, by the King of Aragon to his cousin Charles V. of France. Cresques was converted to Christianity and took the name of Jayme (Jacomo) Ribes. King Martin of Aragon died in 1410, and after that Messer Jacomo left Majorca, and, as Señor Llabres believes, took service under Prince Henry.

Messer Jacomo, whoever he may have been, was a maker of charts and of compasses. The compass was known at least as early as the twelfth century, when, according to Alexander Nekham in his treatise «De utensilibus», the needle placed on a pivot showed the navigator his course when the pole star was not visible. We know, too, that when the Queen of Pedro III. of Aragon sailed for her Sicilian dominions in 1280, her ship was provided with a compass. Messer Jacomo no doubt earned his title of «the Jew of the Compasses» by making improvements in the apparatus; but there is no sufficient evidence that any other nautical instrument was used on board the coasting vessels despatched by Prince Henry. Even when they

tarde se aventuraram a atravessar o oceano até Porto Santo, Madeira e Açores, é provável que se dirigissem pelas estrelas ou pela bússola.

A primeira vez que se menciona uma observação portuguesa de latitude é em 1462, depois da morte do Infante, quando já seu sobrinho Fernando (tambêm Duque de Viseu) dirigia a empreza dos descobrimentos africanos. Nesse ano diz-se que Diogo Gomes de Cintra empregou o quadrante para achar a altura da estrela polar. Foi êle em 1465 o descobridor da Serra Leôa. É possivel, e mesmo provável, que o quadrante fôsse empregado antes, mas não existe prova directa. O aparelho constava de um arco graduado de 45°, um visador e um fio de prumo. A esse tempo começavam os portugueses a servir-se da constellação da Ursa Menor não só para a latitude mas tambêm para indicar as horas da noite. Davam à constelação o nome de *Buzina*, e para determinar a latitude pela altura da estrela polar empregavam certas correcções que se encontravam no «*Regimento da estrella do Norte*».

Quando porém os descobrimentos se extenderam até junto do equador e a estrela polar começou a mergulhar abaixo do horizonte, tornou-se de urgente necessidade adoptar outro meio para determinar a latitude.

---

ventured across the ocean to Porto Santo, Madeira, and the Azores, they must have trusted to stars or compass bearings.

The first mention of a Portuguese observation for latitude was in 1462, after Prince Henry's death, when his nephew Fernando (also Duke of Vizeu) was directing the affairs of African discovery. It was then that Diego Gomez de Cintra is recorded to have used a quadrant to observe the pole star for latitude. He was the discoverer of Sierra Leone in 1465. The quadrant may have been used before, and probably was, but there is no direct evidence. This instrument consisted of a graduated arc of 45°, a sight, and a plummet line. At that time the Portuguese began to use the constellation of Ursa Minor not only for the latitude, but also to mark the hours of the night. They called the constellation *Buzina*, or the trumpet, and to find the latitude from an altitude of *Polaris* they applied certain corrections which were given in their «Regimento da estrella do Norte».

But when discoveries were extended towards the equator, and the pole star began to dip below the horizon, it became an urgent necessity to adopt some other means of finding the latitude.

Desde o ano de 1474 os negócios relativos a descobrimentos africanos foram confiados por D. Afonso V a seu filho, o Principe que foi mais tarde, em 1481, o Rei D. João II, morrendo em 1495, de sorte que dirigiu estas emprezas, com notável energia e habilidade, por mais de vinte anos consecutivos. Na verdade a sua memória merece logar ainda mais elevado que a de seu tio-avô o Infante D. Henrique.

Foi êste rei quem nomeou a celebre *Junta dos mathemáticos* para resolver o método de achar a latitude quando deixasse de ser visivel a estrela polar. Os principais membros desta junta foram Mestre Rodrigo e Mestre José Judeu, ambos físicos de El-Rei. Um judeu convertido muito sábio, por nome Abrahão Zacuto, que fôra professor de astronomia em Salamanca, veiu por êsse tempo a Portugal trazendo comsigo uma obra em hebraico intitulada «Almanac Perpetuum», contendo táboas da declinação solar de que a Junta carecia para tornar possível aos navegadores o cálculo da latitude pela altura meridiana do sol. Mestre José, ou José Vizinho, espírito dirigente da Junta dos matemáticos, era amigo de Zacuto e traduziu para latim o «Almanac Perpetuum» daquele ilustre professor, sendo a versão latina publicada em Leiria em 1496. José Vizinho foi depois

---

From the year 1474 the affairs of African discovery were entrusted by Alphonso V. to his son the Infante, who succeeded as King João II, in 1481, and died in 1495, so that he conducted these enteprises, with remarkable energy and ability, for more than twenty years. In reality, his memory deserves a higher place than that of his great-uncle Prince Henry.

It was this king who appointed the famous mathematical Junta or Committee, to decide upon the method for finding the latitude after the star *Polaris* ceased to be available. The principal members of this Committee were Messer Rodrigo and Messer José Judeu, both physicians to the king. A very learned converted Jew named Abraham Zacuto, who had been Professor of Astronomy at Salamanca, came to Portugal at about this time, bringing with him a work in Hebrew entitled «Almanac Perpetuum», which contained the tables of the sun's declination which the Committee needed to enable navigators to calculate the latitude from the meridian altitude of the sun. Messer José, the leading spirit of the Mathematical Junta, whose real name was José Vizinho, was a friend of Zacuto. He translated that learned professor's «Almanac Perpetuum» from Hebrew into

por ordem de D. João II fazer uma viagem à Guiné a fim de verificar as regras dadas pela Junta para as observações da latitude por meio da altura meridiana do sol: foi isto em 1485. A Junta resolveu tambêm que o instrumento a adoptar fôsse uma simplificação do astrolábio, omitindo-se dêle as peças que não fôssem necessárias para a observação da altura meridiana, tais como a *rede* ou *aranha* e discos de latitude, pois nas mãos dos astrólogos mouriscos o astrolábio tinha-se tornado um aparelho complicadissimo [1]. A Junta produziu uma fórma simples de astrolábio plano, construido de madeira ou de latão [2]; aquele que foi fornecido a Vasco da Gama era muito grande, com mais de três palmos de diâmetro, supondo-se que o tamanho garantia maior exactidão.

[1] O astrolábio plano complicado dos mouros vem descrito minuciosamente no vol. 2 dos *Libros del saber de astronomia del Rey*, de D. Alfonso de Castilla, Madrid, 1863.

[2] A construção do astrolábio nautico simplificado, é largamente explicada pelo cosmógrafo hespanhol Rodrigo Zamorano, no seu *Compendio del arte de navegar*, (Sevilha, 1591). Esta obra é muito rara; existe um exemplar na biblioteca da Universidade de Coimbra.

Latin, and the Latin version was published at Leiria in 1496. José Vizinho was afterwards sent by João II. on a voyage to Guinea to verify the decisions of the Junta respecting observation for latitude by the meridian altitude of the sun. This was in 1485. The Junta also resolved that the instrument to be used should be a simplification of the astrolabe with all the parts left out which were not required for taking a meridian altitude; such as the *rete* or *aranha* and discs of latitude. For in the hands of Moorish astrologers the astrolabe had become a very complicated instrument [1]. The *Junta* produced a simple form of the plane astrolabe, made either of wood or of metal [2]. That supplied to Vasco da Gama was very large, over 2 feet in diameter, its size being supposed to secure greater accuracy.

[1] The complicated plane astrolabe of the Moors is minutely described in vol. 2 of «Libros del saber de astronomia del Rey» (Don Alfonso de Castilla). Madrid, 1863.

[2] The construction of the simpler nautical astrolabe is very fully explained by the Spanish cosmographer Rodrigo Zamorano, in his «Compendio del arte de navegar» (Seville, 1591). This is a very rare work. There is a copy in the university library at Coimbra.

Um «regimento», livro de regras para a resolução dos problemas de astronomia nautica, com as táboas necessárias, era certamente fornecido a todos os navios portugueses que faziam viagem para a Índia e Brazil, e devem ter sido numerosas as edições, porém até há poucos anos não se sabia que algum existisse ainda. Também se podia esperar isso mesmo porque durante as viagens os livros estariam sujeitos a bastantes estragos e perdas. A descoberta de um dêsses velhos livros de nautica na biblioteca real de Munich foi pois um acontecimento de bastante importância. O título é:

«REGIMENTO DO ESTROLABIO E DO QUADRANTE
PERA SABER HA DECLINAÇAM HO LOGAR DO SOLL EM CADA HUM DIA
E ASY PERA SABER HA ESTRELLA DO NORTE».

Este incunábulo foi reproduzido em fac-símile e um exemplar foi oferecido à nossa sociedade. Deu também ocasião ao aparecimento de uma obra valiosíssima do sr. Joaquim Bensaude, sábio e competente investigador português dos descobrimentos marítimos da sua pátria [1].

[1] *L'astronomie nautique an Portugal à l'époque des grandes déconvertes* (Joaquim Bensaude), Berne, 1912.

A «Regimento», or book of rules for solving problems in nautical astronomy, with the needful tables, was of course issued to all Portuguese ships making voyages to India and Brazil, and the editions must have been numerous, but none were known to have been preserved until quite recent years. This also might be expected, for they must have been knocked about a good deal and lost during the voyages. The discovery of one of these old nautical books in the royal library at Munich is, therefore, an event of considerable importance. The title is —

«REGIMENTO DO ESTROLABIO E DO QUADRANTE
PERA SABER HA DECLINAÇAM HO LOGAR DO SOLL EM CADA HUM DIA
E ASY PERA SABER HA ESTRELLA DO NORTE».

This incunabula has been reproduced in facsimile and a copy has been presented to our Society. It also led to the publication of a most valuable work by Senhor Joaquin Bensaude, a learned and accomplished Portuguese student of his country's maritime discoveries [1].

[1] «L'Astronomie Nautique au Portugal à l'epoque des grandes découvertes» (Joaquim Bensaude). Bern, 1912.

Os peritos entendem que êste exemplar do «Regimento» não é uma primeira edição. É dividido em duas partes, que contêem:

Parte I — 1. Instruções minuciosas para o cálculo de latitude pela altura meridiana do sol, com dezasete exemplos conforme o observador se acha ao N. ou ao S. do equador, ou no equador.
2. Regimento da estrela polar.
3. Relação de latitudes ao norte do equador, em número de sessenta.
4. Regras para marcar na carta o rumo do navio.
5. Calendário e táboas da declinação do sol.

Parte II — Tratado da esfera, por Sacrobosco [1].

Em 1883, alguns anos antes da descoberta de Munich, o falecido sr. Luciano Cordeiro, que por alguns de nós será lembrado como valioso membro do Congresso Internacional de Geografia de Londres,

[1] Sacrobosco era natural do Halifax, no condado de York. O seu tratado foi o compêndio mais usado no século xv.

Experts have decided that this copy of the «Regimento» is not a first edition. It is divided into two parts. The first part contains —

Part I. — 1. Minute instructions for calculating the latitude from the ⊙ mer. alt., with seventeen examples aecording to whether the observer is north or south of the equator or on the equator.
2. Rules for the pole star.
3. List of latitudes north of the equator, sixty in number.
4. Rule for plotting the ship's track.
5. Calendar and tables of sun's declination.

Part II. — Treatise on the sphere by Sacrobosco [1].

In 1883, some years previous to the discovery at Munich, the late Senhor Luciano Cordeiro, whom some of us will remember as a valued Member of the London International Geographical Congress,

[1] Sacrobosco was a Yorkshireman, native of Halifax. His treatise was the favourite text-book in the fifteenth century.

encontrou na biblioteca de Évora um «Regimento» semelhante, mas posterior em data. Êste contém táboas da declinação do sol, regimento da estrela polar, regra para conhecer a hora pela estrela polar, regras das marés, e uma relação de não menos de 193 latitudes, ao norte e ao sul do equador. A data do «Regimento» de Évora é 1519; contêm tambêm o tratado da esfera, de Sacrobosco.

Com a elaboração do «Regimento» terminou o trabalho admirável da Junta Matemática, do qual se deve atribuir o principal merecimento ao sábio José Visinho. Entretanto D. João II ía proseguindo nos descobrimentos com a energia e perseverança de um príncipe habilíssimo e de superiores qualidades. As suas naus, dirigidas por Diogo Cam e Bartolomeu Dias, chegaram à foz do Congo e ao Cabo da Boa Esperança. Aproveitando as informações obtidas por seu tio-avô, o infante D. Pedro, que era tambêm seu avô, mandou uma embaixada à Abissínia; e com grande habilidade diplomática negociou o vantajoso tratado de Tordesillas.

O primeiro emprego de que há notícia do astrolábio nautico foi feito por Djogo de Azambuja em 1481. Estava finalmente tudo preparado para a grande viagem à Índia pelo cabo, quando em 1494 morreu o planeador da empreza, a quem se deve todo o crédito dela.

---

found a similar «Regimento», but of a later date, in the library at Evora. It contains the tables of sun's declination, the Regiment for the Pole Star, a rule for finding the time by *Polaris*, rules for the tides, and a list of as many as 193 latitudes, north and south of the equator. The date of the Evora «Regimento» is 1519. It also contains the treatise on the sphere by Sacrobosco.

With the completion of the «Regimento» the admirable work of the Mathematical Junta came to an end, the chief credit being due to the learned José Vizinho. Meanwhile King João II. was prosecuting discovery with all the energy and perseverance of a very able and gifted prince. His discovery ships, led by Diogo Cam and Bartholomeu Diaz, reached the mouth of the Congo and the Cape of Good Hope. Using the information obtained by his great-uncle, the Infante Dom Pedro, who was also his grandfather, he sent an embassy to Abyssinia, and with great diplomatic skill he negotiated the advantageous treaty of Tordesillas.

The first recorded use of the nautical astrolabe was by Diogo d'Azambuja in 1481. All was at last ready for the great voyage to India by the Cape, when its able projector died in 1494. To him all the credit is due. His cousin and successor Manoel I., a very

Seu primo e sucessor D. Manuel I, homem de muito inferiores qualidades, encontrou-se no cimo de uma onda de prosperidade sem para ela ter contribuido com merecimentos próprios, e, com razão, se lhe deu o cognome de *afortunado*.

A esquadra de Vasco da Gama fez-se ao mar em 4 de julho de 1497. Ía cheio de confiança o ilustre navegador, a quem a Junta fornecêra instrumentos, táboas náuticas, e todos os dados precisos; passada a Serra Leôa fez-se ao largo da terra até se encontrar muito ao sul do equador. No fim de três meses resolveu Vasco da Gama que era tempo de procurar a costa e obter uma observação exacta da latitude, as suas naus chegaram a um ancoradouro a que se deu o nome de Angra de Santa Helena. O grande navegador dirigiu-se com o astrolábio para terra, porque tinha medíocre confiança nas observações feitas a bordo, por causa do balanço do navio. O instrumento era tamanho que se tornava preciso suspendê-lo de um triângulo de paus, armado para êsse fim. Este astrolábio havia de ser dos de madeira: constava de um círculo graduado, chamado *roda*, de três palmos de diâmetro, com a regua transversal ou *medeclina* com duas pínulas; era suspenso por uma argola, e o observador conservava um raio solar a passar pelos orifícios das duas pínulas até

---

inferior man, found himself on the top of the wave of prosperity through no merit of his own, and was well surnamed *O Fortunato*.

The fleet of Vasco da Gama put to sea on July 4, 1497. The distinguished seaman, supplied with instruments, nautical tables and all needful data by the Junta, was full of confidence. After leaving Sierra Leone he stood out clear of the land until he was far south of the equator. After three months Vasco da Gama decided that the time had come for seeking the coast and obtaining an accurate observation for latitude. The ships reached an anchorage which was named the Bay of Santa Helena. The great navigator landed with his astrolabe, for he had little confidence in results obtained on board, owing to the motion of the ship. The instrument was so large that it had to be suspended from a triangle of poles rigged for the purpose. This astrolabe must have been of wood. It consisted of the graduated circle called the *roda* or wheel, 3 *palmos* in diameter, and the transverse rule or *alidada* with two sights. It was suspended by a ring, and the observer kept a sun's ray passing through the two sights until it ceased to rise. Vasco da Gama's observed altitude was 76° 20′.

que o sol deixasse de subir. A altura observada por Vasco da Gama foi 76° 20′; a distância zenital era portanto 13° 40′. Recorreu então ao precioso «Regimento» consultando a página do mês de novembro: o logar do sol era em 26° do signo do Scorpião, correspondendo-lhe a declinação de 19° 21′ sul. Como a sombra indicava, tinha isto de ser acrescentado à distância zenital dando em resultado 33° S. para a latitude. Assim na relação de latitudes que vem nas edições posteriores do «Regimento» encontramos 33° S. como sendo a da Angra de Santa Helena. Todo êste trabalho, desde o cálculo das táboas de declinação por Zacuto, e a preparação do admirável «Regimento» por Mestre José, até à memorável observação de Vasco da Gama, foi puramente português, sem qualquer auxílio estranho. A longitude continuou a constituir uma dificuldade, para a qual se confiava sobretudo na observação dos eclipses.

Assim se conseguiu um sistema sofrivelmente correcto de navegação dos mares remotos. A princípio houve alguma tendência para confiar demais nos relógios em vez de observar se de facto o sol começava a descer: nas naus portuguesas juntava-se muita gente às onze e meia horas para tomar a altura do sol com astrolábios de metal, mais pequenos do que aquele de que se servia Vasco da Gama,

---

The zenith distance was therefore 13° 40′. He then turned to the invaluable «Regimento», consulting the page for November. The place of the sun was in 26° of the sign Scorpio, to which corresponded a declination of 19° 21′ south. As the shadows indicated, this had to be added to the zenith distance, the result being 33° S. for the latitude. So, in the list of latitudes given in the later edition of the «Regimento», we have 33° S. for that of the Bay of Santa Helena. The whole of this work, from the calculation of tables of declination by Zacuto, and the preparation of the precious «Regimento» by Messer José, to the memorable observation of Vasco da Gama at Santa Helena, was purely Portuguese, without any foreign aid whatever. Longitude continued to be a difficulty, the chief trust being in observations of eclipses.

Thus was a fairly correct system of navigation over distant seas established. At first there was a tendency to rely too much on watches, instead of actually observing the sun's dip. On board the Portuguese ships many people used to assemble at seven bells to take the sun with smaller metal astrolabes than Vasco da Gama used, which required great care, but could be more easily managed.

que exigiam grande cuidado, mas que eram também mais fáceis de manejar.

D. João de Castro, hábil navegador, cita um exemplo no seu «Roteiro» [1]. Foi quando, a bordo do *Grifo,* se observou a altura do sol, em 2 de junho de 1538. Estava às onze e meia um grupo de observadores de várias categorias, entrando nele o piloto, o comandante, o médico, dois marinheiros, o calafate, e o próprio D. João. Achavam-se todos a observar atentamente quando o piloto olhou para um relógio e disse que era meio-dia, anunciando logo a altura meridiana. Todos largaram os instrumentos e saíram do convés; todos, menos três, que sabiam melhor, D. João de Castro, o médico, e, caso estranho! o calafate. Estes continuaram a observar, e o sol continuou a subir. A altura lida pelo piloto fôra 43°; não tardou que o calafate, e os dois marinheiros que tinham voltado a observar, anunciassem 44°, e por fim voltou o piloto que reconheceu o seu erro. Diz-nos D. João que a causa de tamanhos erros era acreditarem os pilotos que era escusado continuar a observar o sol depois de terem os relógios indicado meio-dia. Tiveram de aprender na prática a necessidade de continuar a observar até que o sol começasse a descer,

[1] Roteiro de Lisboa a Gôa (Impresso pela primeira vez em Lisboa, 1882).

Dom João de Castro, a good navigator, in his «Roteiro», tells us of a case in point [1]. It was when the sun was taken on board the *Grifo* on June 2, 1538. There was a motley company of observers at seven bells, consisting of the pilot, captain, doctor, two sailors, the caulker, and Dom João de Castro himself. All were busy observing, when the pilot looked at a watch and said it was twelve o'clock, announcing the meridian altitude. All stopped at once and went below; all but three who knew better, Castro, the doctor, and the caulker—of all people! They went on observing, and the sun kept rising. The pilot's altitude had been 43°. Soon the caulker, and the two sailors who had come back to observe, reported 44°. Finally the pilot came back, and acknowledged his error. Dom João tells us that the cause of an error of such magnitude is that pilots believed that the sun need no longer be observed after watches point to noon. They had to learn that they must observe until the sun dips, and it

[1] «Roteiro de Lisboa a Goa» (first printed at Lisbon, 1882).

e só quando se convenceram bem desta lição é que se atingiu um certo rigor nas observações.

Grande injustiça se fez aos portugueses na alegação dos alemães de que se não foram alemães os que fizeram os descobrimentos, foi devido à sciência alemã que êles se tornaram possiveis. Funda-se tal pretensão no seguinte trecho das Décadas do célebre historiador João de Barros:

«Peró como a necessidade he mestra de todalas artes, em tempo delRey D. João o Segundo foi per elle encommendado este negocio», a obra da Junta dos Matemáticos, «a Mestre Rodrigo, e a Mestre Josepe Judeo, ambos seus Medicos, e a hum Martim de Boemia natural daquellas partes, o qual se gloreava ser discipulo de Joanne de Monte Regio, affamado Astronomo entre os Professores desta sciencia, os quaes acháram esta maneira de navegar per altura do Sol, de que fizeram suas taboadas pera declinação delle, como se ora usa entre os navegantes, já mais apuradamente do que começou, em que serviam estes grandes astrolabios de pau».

Notar-se há que o tal Martim da Bohemia, que designa Martin Behaim de Nuremberg, suppõe João de Barros, escrevendo cincoenta anos mais tarde, que pertencesse à junta; do que no trecho citado se

---

was not until this lesson was impressed upon them that an approach to accuracy was attained.

A great injustice has been done to the Portuguese by the German claim that if Germans did not actually make the discoveries, it was due to German science that they were made possible. The claim rests on the following passage in the Decades of the famous historian Barros: —

«In the time of King João II. this business», the work of the mathematical Junta, «was entrusted by him to Master Rodrigo and to Master Joseph (Jew), both his physicians; and to one Martin of Boemia, native of those parts, who gloried in having been a disciple of John of Monte Regio, a famous astronomer among the professors of that science. These found this manner of navigating by the altitude of the sun, for which they made their tables of declination as they are now used among mariners, now more accurately than at first, for which those great astrolabes of wood are used».

It will be observed that this Martin of Boemia, by which is intended Martim Behaim of Nuremberg, is believed by Barros, who wrote fifty years afterwards, to have been on the committee, but there is nothing

lê nada indica porêm que êle tivesse nela qualquer papel especial. O espírito dirigente foi José Visinho. Behaim parece que seria nomeado por se gloriar de ter sido discipulo de Regiomontanus, a quem Barros chama João de Monte Regio. Ora, Martim Behaim nasceu em Nuremberg em 1459 e Regiomontanus esteve naquela cidade de 1471 a 1475, quando Martim, teria de 12 a 16 anos, idade bastante juvenil para estudos de astronomia. Alêm disso Regiomontanus não abriu curso público nem leccionou em Nuremberg. O que é possível é que em rapaz Martim entrasse alguma vez na oficina do astrónomo. Depois mandaram-no para Flandres aprender comércio e em 1484 veiu a Lisboa como agente de uma casa comercial [1].

O nosso velho amigo Mr. Ravenstein é reconhecido como a primeira auctoridade sôbre a vida de Behaim, e diz-me o Sr. Bensaude que foi a defesa de Portugal devida a Ravenstein que primeiro lhe

[1] Martin Behaim foi para Portugal procurar fortuna em 1484, e casou com a filha de Jubat de Harter, colono flamengo que tinha a concessão das ilhas do Faial e do Pico, nos Açores. Voltou a Nuremberg em 1490. A sua suposta viagem com Diogo Cam à foz do Congo é de duvidosa autenticidade, e a latitude dêsse logar esta errada muitos graus no globo de Behaim. A sua morte foi em 1507. O globo foi construido em Nuremberg, 1490 a 1493.

---

in the paragraph to indicate that he took any special part in it. José Vizinho was the leading spirit. Behaim appears to have got appointed because he boasted of having been a pupil of Regiomontanus, called by Barros «Monte Regio». Martin Behaim was born at Nuremberg in 1459, and Regiomontanus was there from 1471 to 1475, when Martin was from 12 to 16, rather a youthful student of astronomy. Moreover, Regiomontanus did not give public lectures or teach at Nuremberg. The boy Martin may have looked into the astronomer's workshop. He was then sent to Flanders for a commercial education, and came out to Lisbon as a trading agent in 1484 [1]. Our old friend, Mr. Ravenstein, is admitted to be the highest authority on the life of Martin Behaim, and I am assured by M. Bensaude that it was Ravenstein's defence of Portugal which first showed him the problems

[1] Martin Behaim went to seek his fortune in Portugal in 1484, and married the daughter of Jubat de Harter, a Flemish settler who had a concession of Fayal and Pico in the Azores. He went back to Nuremberg in 1490. His alleged voyage with Diogo Cam to the mouth of the Congo is doubtful, and its latitude is wrong on Behaim's globe by many degrees. Behaim died in 1507. He made his globe at Nuremberg, 1490-1493.

mostrou quais os problemas a investigar e o levou a empreender o estudo dêles. João Muller de Königsberg, conhecido pelo nome de Regiomontanus, era um dos mais ilustres astrónomos alemães, auctor de uma Efeméride que contou numerosas edições.

Baseando-se no parágrafo citado da primeira década de João de Barros, em que apenas se lê que Behaim fez parte da Junta, e que dizia ter sido discípulo de Regiomontanus, lançou Humboldt em 1836 uma teoria infundada de que a astronomia nautica dos portugueses era de origem alemã. Supoz para isso que Behaim fôsse presidente da Junta, que êle forneceu aos portugueses táboas da declinação solar tiradas da efeméride de Regiomontanus, e que lhes deu um astrolábio nautico feito na Alemanha. O grande nome de Humboldt fez com que tal teoria fôsse geralmente, e até universalmente, aceite, e assim se fez durante oitenta anos uma grave injustiça à sciência portuguesa. Alguns auctores alemães chegaram a propôr o nome de *Behaimia* para substituir o de *America*. Karl Ritter (1861) asseverou que Behaim inventára e construira o astrolábio náutico, prestando assim um grande serviço aos portugueses, completado pelas táboas de declinação que Regiomontanus lhes tinha facultado. Breusing (1869) afirmou que foi a *balestilha* inventado pelo Regiomontano que Behaim forneceu aos portugueses. A isto se pode responder que nem Re-

---

to be investigated, and led him to make his researches. John Muller of Königsberg, who was known as Regiomontanus, was a leading German astronomer who had published an Ephemeris which went through many editions.

On the strength of the paragraph in the first decade of Barros, which merely says that Behaim was on the Junta and that he alleged that he had been a pupil of Regiomontanus, Humboldt (1836) started a baseless theory that the nautical astronomy of the Portuguese was due to the Germans. He assumed Behaim to have been president of the Junta, that he supplied the Portuguese with the tables of sun's declination from the Ephemeris of Regiomontanus, and that he provided them with a nautical astrolabe made in Germany. The great name of Humboldt ensured the general, indeed universal, acceptance of this theory, and thus a great injustice has been done to Portuguese science during eighty years. The Germans went so far as to propose the name Behaimia instead of America. Karl Ritter (1861) asserted that Behaim invented and constructed the nautical astrolabe, thus rendering a great service to the Portuguese, combined with the tables of sun's declination provided for them by

GIOMONTANO inventou a *balestilha*[1] nem os portugueses dela faziam uso. Os escritores alemães pretendem assim demonstrar que REGIOMONTANUS e BEHAIM, dando aos portugueses os meios de realizar os seus descobrimentos, foram os precursores de COLOMBO e contribuiram essencialmente para a descoberta da América. Finalmente o actual Imperador da Alemanha, quando em 1907 esteve em Lisboa, disse aos portugueses que as navegações dêles não se poderiam ter efectuado sem o auxílio da sciência alemã.

É assombroso que todas estas afirmações se tenham feito com a base única do parágrafo acima citado de JOÃO DE BARROS, e que na realidade nada há que os auctorise, nem teem fundamento algum. São puras invenções. É justo comtudo dizer-se que o professor de Geografia da Universidade de Göttingen, e outros sábios alemães de reconhecidade auctoridade, reconheceram francamente a exactidão da tése sustentada pelo sr. BENSAUDE. Em França o professor GALLOIS

[1] A primeira descrição que se conhece da balestilha foi dada por LEVI BEN GERSON, natural de Provença, ou, segundo RAVENSTEIN, de Bañolas na Catalunha.

Regiomantanus. Breusing (1869) stated that it was the *balestilla*[1] invented by Regiomontanus that Behaim supplied to the Portuguese. The answer to this theory is that Regiomontanus did not invent the cross staff,[2] and that it was not used by the Portuguese. German writers claim that Regiomontanus and Behaim, by enabling the Portuguese to make their discoveries, were the precursors of Columbus, and contributed essential aid to the discovery of America. Finally, the present German Emperor, when at Lisbon in 1907, told the Portuguese that their discoveries could not have been made without the aid of German science.

It is astounding that all these statements are based solely on that paragraph of Barros, and that there is really no authority to support them and no grounds for them whatever. They are pure inventions. It is fair, however, to say that the Professor of Geography at Göttingen and other leading German authorities have frankly acknowledged the correctness of M. Bensaude's contention.

[1] Cross staff.

[2] The first known description of the cross staff was by Levi ben Gerson of Provence; or, Bañolas in Catalonia, according to Ravenstein.

publicou uma erudita memória sôbre o assunto em que dá pleno crédito às investigações do sr. Bensaude.

A «Efeméride» de Regiomontanus não continha táboa alguma das declinações do sol. Outra obra dêle, *Tabula directionum*, contêm táboas, que seriam porêm inúteis aos navegadores porque dão sómente as longitudes ou ascensões rectas do sol. Há ainda outra prova concludente de que Regiomontanus nada teve com as táboas portuguesas da declinação solar: as táboas de Regiomontanus são calculadas para a obliquidade ou ângulo entre o equador e a ecliptica de 23°30′. Zacuto, seguindo um êrro antigo, empregou 23°33′; e é 23°33′ o ângulo usado no «Regimento» português de Munich. Este facto constitue um argumento irrefutável. O ângulo verdadeiro só muito mais tarde (1537) foi adoptado em Portugal, por Pedro Nunes.

O astrolábio náutico dos portugueses foi inteiramente de origem local. Havia séculos que na península era conhecido e usado o astrolábio. Foi empregado por Afonso X muito antes que os alemães dêle tivessem ouvido falar. Zacuto e Visinho apenas lhe suprimiram as peças complicadas principalmente empregadas pelos astrólogos, simplificando-o para as observações marítimas.

In France, Prof. Gallois has published a learned article on the subject, giving full credit to Senhor Bensaude's researches.

The «Ephemeris» of Regiomontanus did not contain any tables of sun's declination. Another work of his, «Tabula directionum», contains tables, which however, would have been useless to navigators, as they only give the sun's longitude or right ascension. There is another conclusive proof that Regiomontanus had nothing whatever to do with the Portuguese tables of sun's declination. The tables of Regiomontanus are calcuted for the obliquity, or angle, between the equator and ecliptic of 23° 30′. Zacuto, following an ancient error, used 23° 33′; and 23° 33′ is the angle used in the Portuguese «Regimento» at Munich. This is quite conclusive. The correct angle was not adopted in Portugal until long afterwards (1537), by Nunes.

The nautical astrolabe of the Portuguese was entirely of native origin. The astrolabe had been well known and used in the peninsula for centuries. It was in use by Alfonso X. long before the Germans ever heard of it. Zacuto and Vizinho merely took out the complicated parts chiefly used by astrologers, and simplified it for observations at sea.

E interessante a via pela qual o precioso «Regimento» português chegou até à biblioteca real de Munich. Chegou ali em 1807, vindo da biblioteca dos Jesuitas em Augsburgo, e tendo feito parte da colecção de Conrado Peutinger (1547) que, pelo seu descendente Ignacio Peutinger foi legada aos Jesuitas de Augsburgo em 1714. Conrado Peutinger, nascido em 1465, fôra casado com Margarida Welser, dos Welsers de Augsburgo, era patrono das artes e amigo de Maximiliano I, imperador da Alemanha, o qual era primo direito de D. João II de Portugal. Pelas relações que assim se crearam com Portugal veiu Peutinger a travar conhecimento com Valentim Fernandes, natural de Moravia mas naturalizado em Portugal, traductor de Marco Polo, que o ajudou a coleccionar livros para a sua biblioteca; por esta fórma entrou na posse de Peutinger, o «Regimento», bem como um exemplar do «Almanac Perpetuum» de Zacuto, publicado em Leiria em 1496.

A sciência geográfica contraíu para com o sr. Bensaude uma larga dívida de gratidão, por ter averiguado todos êstes factos à força de prolongadas e difíceis investigações, cujos resultados apresentou com notável proficiência literária. A sua valiosa obra foi seguida por outra sôbre um assunto que também se relaciona com

---

The way in which the precious Portuguese «Regimento» found its way into the royal library at Munich is interesting. It arrived there in 1807, from the Jesuit library at Augsburg, being part of the library of Conrad Peutinger (1547) bequeathed to the Jesuits at Augsburg by his descendant Ignaz Peutinger, in 1714. Conrad Peutinger, born in 1465, was married to Margaret Welser, of the Welsers of Augsburg. He was a patron of art, and he was a friend of Maximilian I., Emperor of Germany, who was a first cousin of João II., of Portugal. Through intercourse thus established with Portugal, Peutinger made the acquaintance of Valentin Fernandez, a Moravian naturalized in Portugal, the translator of Marco Polo, who helped him in collecting books for his library. In this way Peutinger became possessed of the «Regimento», and also of a copy of the «Almanach Perpetuum» of Zacuto, published at Leiria in 1496.

Geographical science owes a considerable debt of gratitude to Sr. Joaquim Bensaude, who has brought all this to light by dint of patient and very difficult research, the results of which he has put together with remarkable literary skill. His valuable work has been followed by another on a kindred subject, entitled «A astronomia dos Lusiadas», by Prof. Luciano Pereira da Silva, of Coimbra University.

êste, a do professor LUCIANO PEREIRA DA SILVA da Universidade de Coimbra, sob o título *A astronomia dos Lusíadas*. O auctor não só colecciona e explica todas as referências à astronomia náutica que se encontram no grande poema de CAMÕES, mas leva mais longe a investigação do assunto, produzindo uma obra de grande interêsse geral.

O Sr. BENSAUDE conseguiu que o govêrno português subsidiasse a reimpressão de vários incunábulos sôbre assuntos de astronomia náutica, tais como:—(1) «Regimento do astrolábio» (Munich); (2) «Regimento do astrolábio» (Évora); (3) «Almanac Perpetuum» (ZACUTO); (4) «Tratado del esphera» (FALEIRO); (5) «Tratado del esphera» (NUNES); (6) «Reportorio dos Tempos» (VALENTIM FERNANDES); (7) Introduções.

O mais ilustre dos astrónomos náuticos portugueses foi PEDRO NUNES, judeu converso que viveu de 1497 a 1567, e é mais conhecido pela fórma latina do seu nome: NONIUS. Foi na India[1] amigo do poeta dos «Lusíadas» e de GARCIA DA HORTA, o célebre físico de Gôa, e mais tarde foi lente de matemática da Universidade de Coimbra. Foi êle quem primeiro demonstrou os êrros das cartas planas, e a êle se devem também as soluções de vários problemas, entre outros o da latitude pela dupla observação da altura do sol. O seu livro

[1] *Nota do tradutor:* — Investigações recentes demonstraram que o grande Dr. PEDRO NUNES nunca esteve na Índia, havendo confusão com um seu homónimo. O matemático nasceu em 1502, morrendo em 1578.

The professor not only collects and explains all the allusions to nautical astronomy in the cantos of Camoens' great poem, but goes deeper into the subject, and has produced a work of great general interest.

Senhor Bensaude has also induced the Portuguese Government to help in the republication of several incunabula on the subject of nautical astronomy—

(1) «Regimento do estrolabio» (Munich); (2) «Regimento do astrolabio» (Evora); (3) «Almanach Perpetuum» (Zacuto); (4) «Tratado del esphera (Faleiro); (5) Tratado del esphera (Nunes; (6) Reportorio dos tempos (Valentin Fernandez); (7) Introductions.

The most distinguished Portuguese nautical astronomer was Pedro Nunes, a converted Jew who lived from 1497 to 1567, and was known by the Latin form of his name. Nonius was in India a friend of the poet Camoens and of Garcia da Orta, the famous Goa physician. Latterly he was professor of mathematics at Coimbra. He was the

De Arte et Ratione navegandi foi publicado em Basilêa em 1567, e o seu tratado de álgebra em Antuerpia. O engenhoso processo de leitura de escalas que lhe é devido vem bem explicado no excelente compêndio do sr. Reeves [1]. Foi êsse o processo usado até à invenção da escala de Vernier, à qual frequentemente se dava o nome de Nonius na marinha inglesa ainda no tempo em que nela primeiro entrou o auctor desta conferência.

Relativamente aos portugueses estavam atrazados os navegadores hespanhoes seus contemporâneos. Colombo não ia munido de bons aparelhos de observação, e os resultados por êle obtidos foram fracos, mesmo para aquele tempo. Os Faleiros, que abandonaram o seu país juntamente com Fernão de Magalhães, alguma cousa fizeram para melhorar os processos usados em Espanha; mas foi o geógrafo Enciso que, indo buscar aos portugueses os seus conhecimentos, publicou a primeira obra espanhola de astronomia náutica. A sua *Suma de Geografia* contém táboas da declinação do sol e outros dados necessários ao observador. É livro muito raro, que alcançou preço elevado no leilão do sr. Bolton Corney, e que agora não há meio de obter. Enciso foi seguido por Medina, Cortes, Zamoramo,

[1] *Maps aud Map-making* (R. G. S. 1910) pág. 26.

---

first who exposed the errors of plane-charts; he gave solutions of several problems, including latitude by sun's double altitude. His work, «De arte et ratione navigandi», was published at Basle in 1567, and his treatise on algebra at Antwerp. His ingenious method of reading off is clearly explained by Mr. Reeves in his excellent text-book[1]. It was in use until Vernier invented his scale, which was often called the Nonius even as late as when first I went to sea.

The Spaniards were behind the Portuguese as navigators in point of time. Columbus was not well supplied with means for observing, and his results were poor, even for that time. The Faleiros, who deserted their country in company with Magellan, did something to improve Spanish methods; but it was the geographer Enciso who borrowed his knowledge from the Portuguese, and published the first Spanish work on nautical astronomy. His «Suma de geografia» contains tables of sun's declination and other data required by an observer. The book is very rare. It fetched a great price at Mr. Bolton Corney's sale, and now it is not to be had. Enciso was followed by Medina, Cortes, Zamorano, and others. By the time

[1] «Maps and Map-making» (R. G. S., 1910), p. 26.

e outros; ao tempo em que FILIPE II se apoderou de Portugal, a sciência espanhola estava a par da do reino irmão.

Os navegadores ingleses tiveram primeiro que aprender dos espanhoes, pelas traduções de MEDINA e CORTES, mas no reinado de IZABEL começaram auctores nacionais a publicar obras de astronamia náutica e assuntos relacionados. Na biblioteca desta Sociedade existem alguns dêsses livros. Deviamos ter todos[1].

[1] As seguintes são algumas das mais importantes que já se encontram na biblioteca: —

BLUNDEVILE, THOMAS. «M. Blundevile his exercises, etc.» 4th ed. 1613.

BO[U]NE, WILLIAM. «A Regiment of the Sea». [Revised and augmented by Thomas Hood.] 1596.

CUNINGHAM, WILLIAM. «The Cosmographical Glasse» 1559.

DAVIS, JOHN. «The Seaman's Secrets, 1607. [Reprint by Harkluyt Society, 1880].

DIGCES, LEONARD AND THOMAS. «Pantometrix». 1571.

DUDLEY, ROBERT. «Areano del Mare». Florença, 1646.

HUES, ROBERT. «Tractatus de Globis» [Augmentado por]. Amsterdam, 1617. [Tambem «Chilmead's English Version». 1639].

WRIGHT, EDWARD. »Certain Errors in Navigation». 3rd ed. 1657.

«The Rutter of the Ser» [1560?]

---

that Philip II. had possessd himself of Portugal, Spanish science was quite abreast of that of the sister kingdom.

The English navigators at first had to learn from Spain, through translations of Medina and Cortes; but during the reign of Queen Elizabeth our own authors on nautical astronomy and kindred subjects began to publish their works. We have some of these books in our library.[1] We should have them all.

[1] The following are among the more important of those already in the library: —

BLUNDEVILE, THOMAS. «M. Blundevile his exercises, etc.». 4th ed. 1613.

BO[U]NE, WILLIAM. «A Regiment of the Sea». [Revised and augmented by Thomas Hood.] 1596.

CUNINGHAM, WILLIAM. «The Cosmographical Glasse.» 1559.

DAVIS, JOHN. «The Seaman's Secrets», 1607. [Reprint by Hakluyt Society, 1880].

DIGGES, LEONARD AND THOMAS. «Pantometrix». 1571.

DUDLEY, ROBERT. «Arcano del Mare». Florence, 1646.

HUES, ROBERT. «Tractatus de Globis.» [Extended by Pontanus.] Amsterdam, 1617. [Also «Chilmead's English Version». 1639].

WRIGHT, EDWARD. «Certain Errors in Navigation». 3rd ed. 1657.

«The Rutter of the Sea» [1560?]

Os homens de sciência holandeses, representados principalmente por Gemma Frisius, acompanhavam de perto os ingleses nesse tempo, quer como navegadores, quer como inventores, emquanto que os cartógrafos flamengos e holandeses — Ortelius, Mercator, Bleau e Hondius — eram os primeiros do seu tempo.

É de certo fascinador contemplar os progressos da invenção no que diz respeito aos instrumentos usados pelos exploradores, e para o geógrafo é essencial o conhecimento dos alicerces em que se baseou a sua sciência. E, quer se considere o trabalho em si, quer a vida dos que o fizeram, não se pode achar o assunto arido nem falto de atractivos: pelo contrário, é cheio de vivo interêsse.

Os inventores não foram de modo algum aquilo a que os jovens exploradores costumam chamar «geógrafos de cadeira». Archimedes, foi o primeiro, mas não o único mártir da sciência. Os inventores de aparelhos ou métodos novos foram muitas vezes longe para os experimentar: José Visinho, alma da Junta dos matemáticos de D. João II, não se deixou estar comodamente sentado na sua casa de Lisboa, antes empreendeu uma viagem arriscada até à Guiné para verificar o seu processo de observação; Enciso, primeiro escritor espanhol sobre êstes assuntos, navegou o mar dos caraïbas, e serviu na

---

The Dutch men of science, chiefly represented by Gemma Frisius, ran us very close in those days, both as navigators and inventors; while the Flemish and Dutch atlas makers — Ortelius, Mercator, Bleau, and Hondius — took the lead in their time.

A contemplation of the progress of invention, as regards the instruments used by explorers, is certainly fascinating, and to a geographer some knowledge of the groundwork of his science is essential. Nor is the subject arid and unattractive, whether we consider the work itself or the lives of the workers. On the contrary, it is full of living interest. The inventors were far from being what young explorers are pleased to call «armchair geographers». Archimedes, if the first, was far from being the only martyr to science. The inventors of instruments or of new methods went far afield to test them. Jozé Vizinho, the leading spirit in the Mathematical Junta of João II., did not sit comfortably in his home at Lisbon, but went on a hazardous voyage to Guinea in order that he might test his system of observing. Enciso, the first Spanish writer on our subjects, navigated the Caribbean Sea and served in the expedition of Pedrarias to Darien. Among English authors

expedição a Darien sob o comando de Pedrarias. Entre os auctores ingleses do reinado de Izabel vemos Hues adquirindo conhecimentos práticos no estreito de Magalhães e arrostando com os temporais do Atlantico do Sul, Wright tomando parte numa viagem aventurosa com o Conde de Cumberland, emquanto Davis e Baffin foram, além de grandes exploradores, observadores e inventores infatigáveis. Todos se lembrarão da viagem de Halley para realizar observações magnéticas, e das viagens às Indias Ocidentais de Harrison, inventor do cronómetro. Ainda mais recentemente, sabemos que Inman, auctor das táboas náuticas, foi o astrónomo que acompanhou Flinders na sua triangulação da Austrália, sofreu um naufrágio a bordo do *Porpoise,* e servia sob as ordens do *commodore* Dance quando êste derrotou os franceses comandados por Linois. Nenhum dêsses homens era geógrafo de cadeira. E já o facto da investigação scientífica não era, no século XVI, isento de riscos próprios: Galileu sofreu perseguições da Inquisição, Mercator chegou a ter a vida em perigo.

De certo que a história do desenvolvimento instrumental é maravilhosamente iluminada pelas aventuras e biografias dos que para êle contribuiram — aqueles que depois de anos de pensamento e de

---

during the Elizabethan age we find Hues gaining experience in Magellan's Strait and facing the storms of the South Atlantic, Wright serving in an adventurous voyage with the Earl of Cumberland, while Davis and Baffin were indefatigable observers and inventors, as well as great explorers. Halley's voyage for magnetic observations will be remembered, and the voyages to the West Indies of Harrison, the inventor of chronometers. Still later we find that Inman, the author of the nautical tables, was the astronomer with Flinders in his Australian survey, was wrecked in the *Porpoise,* and served under Commodore Dance when he defeated the French commanded by Linois. These men were not armchair geographers. Nor, in the sixteenth century, was the pursuit of science without its dangers. Galileo was a sufferer, and Mercator was, for a time, in mortal peril from the Inquisition.

Assuredly the history of instrumental development is wonderfully illustrated by the adventures and life-stories of the developers — the men who, by long years of deep thought and toil, of difficulties overcome, and perils encountered, handed down their work, improved by generation after generation, until it has reached us in all its beautiful

labor, de dificuldades resolvidas, e de perigos afrontados, transmitiram os seus trabalhos, melhorados de geração em geração, até que nós os recebemos em toda a sua admirável plenitude. Deveria uma tal narrativa ser posta de parte pelos que herdaram o tesouro, ainda que nela mais não houvesse do que o registo de vidas gastas utilmente e trabalhos bem executados? Há porêm muito mais do que isso. Como ramo do nosso estudo seria certamente de grande vantagem que esta sociedade formasse uma colecção de instrumentos e modêlos demonstrativos dos alicerces da nossa sciência. Possuimos já uma regular colecção de mapas e cartas antigas, ou reproduções delas, mas o complemento dessa devia ser uma colecção em que se pudessem seguir os progressos da invenção desde os tempos mais remotos. Tal conhecimento dos esforços feitos e das dificuldades vencidas pelos nossos antecessores, e do gradual assentamento das bases da sciência geográfica, serve para despertar o interêsse, sugerir novos aperfeiçoamentos, e estimular investigações. Conheço vários casos em que semelhantes estudos teem conduzido a resultados úteis, sendo um dêles o do sr. Leigh Smith. Foi o interêsse do nosso chorado colega pela história da sciência que estimulou o seu génio inventivo: o resultado foi um instrumento, que muitos dos presentes conhecem,

---

perfection. Should such a story be neglected by the inheritors of the treasure, even if it was only the record of lives well spent, and work well done? But it is much more than that. As a branch of our subject, it would certainly be a great advantage if our Society formed a collection of instruments and models illustrating the groundwork of our science. We are already fairly supplied with ancient maps and charts, or facsimiles of them, but they should be supplemented by a collection illustrating the progress of invention from the earliest times. It is this acquaintance with the efforts and the difficulties of our predecessors, and with the gradual development of the groundwork of geographical science which arouses interest, suggests improvements, and stimulates inquiry. I know several instances where such studies have led to useful results, including that of Mr. Leigh Smith. It was the interest our lamented colleague took in the history of our science which stimulated his inventive genius. The result was an instrument, as most of us know, to facilitate the computation of time at sea from the usual sights taken for that purpose, and also to act as a check on errors, when the time has been computed in the usual

para simplificar o cálculo do tempo no mar pelas observações que habitualmente se fazem com êsse fim, e também para conferir os resultados obtidos quando se faz o cálculo pelo processo habitual. Um estudioso, e ainda mais um inventor, precisa conhecer tudo quanto o precedeu no domínio da sua especialidade. BENSAUDE não podia ter prestado ao seu país tão relevantes serviços se a sua atenção se não tivesse dedicado à história do aperfeiçoamento dos instrumentos.

Em outros países não se tem descurado esta necessidade para os estudantes de geografia. Há, por exemplo, em Florença uma interessantissima colecção de instrumentos, como naturalmente seria de esperar numa cidade que não só foi pátria de GALILEU mas também pátria adoptiva de um eminente marinheiro inglês, que teve de se expatriar por causa da rapacidade tirânica de Jaime I. Era êle por direito conde de Leicester[1]. O capitão DUDLEY não era sòmente um hábil navegador e bom observador, era também dotado de talento inventivo. A sua grande obra *Arcano del Mare* existe na nossa biblioteca, mas os seus instrumentos estão em Florença. Há outra bela colecção de instrumentos astronómicos e náuticos em Dresden.

[1] O Imperador da Alemanha fê-lo Conde de Northumberland o que foi talvez um abuso de poder.

---

manner. A student, and still more an inventor, should know all that has gone before in his particular line of research. Bensaude could not have rendered such a great service to his country if he had not given his attention to the history of the improvement of instruments.

In some other contries this desideratum for students of geography has not been overlooked. For instance, at Florence there is a most interesting collection of instruments, which was to be expected, not only as it was the home of Galileo, but also the adopted home of a very distinguished English sailor who left his own country owing to the tyrannical greed of James I. He was the rightful Earl of Leicester[1]. Captain Dudley was not only an accomplished seaman and a good observer, but he was also gifted with inventive talent. His great work («Arcano del Mare») is in our library, but his instruments are at Florence. There is another fine collection of

[1] The Emperor of Germany created him Earl of Northumberland, which was perhaps *ultra vires*.

O dr. Neumayer reconheceu a utilidade de tão importante auxiliar do estudo da topografia e da astronomia náutica, e tinha começado a formar uma interessantissima colecção para a *Seewarte* de Hamburgo; essa colecção porêm foi, com grande desgosto dêle, transferida para Berlim.

O auctor leu há alguns anos uma memória sôbre êste mesmo assunto na *United Service Institution:* não foi ela recebida por ouvidos surdos, porque bastante se falou a êsse respeito, mas sem resultado algum, embora Greenwich, possuindo já alguma preciosidades, fôsse um logar excelente para o museu projectado. As salas da *Royal Geographical Society* seriam logar melhor ainda, porque haveria aqui investigadores que se interessassem pelas exemplificações dos progressos da geografia, estudantes que teriam nos seus exames um estímulo para virem aprender, e empregados da Sociedade com habilitações suficientes para explicar e descrever a construção e emprêgo dos aparelhos geográficos em todas as idades.

Ao investigador deviam facultar-se os meios de adquirir conhecimento prático dos instrumentos usados pelos geógrafos e exploradores desde os tempos mais remotos. Poderia haver modêlos do gnomon com que Pytheas determinou latitudes pela observação do dia maior,

---

astronomical and nautical instruments at Dresden. Dr. Neumayer was impressed with the utility of such an important aid to the student of surveying and nautical astronomy, and he had commenced a very interesting collection for the Seewarte at Hamburg, but it was removed to Berlin, to his great annoyance.

Some years ago I read a paper on the subject at the United Service Institution. It was not received with deaf ears, for there were plenty of talking tongues, but no result whatever, though Greenwich would have been an excellent place for such a museum, already owning a few treasures. The Royal Geographical Society's rooms would be a far better place, for here there would be inquirers who would take an interest in illustrations of the progress of geography, students who would find a stimulus to research in their examination, and officers of the Society who are well able to explain and describe the structure and uses of geographical appliances in all ages.

The inquirer should be furnished with the means of acquiring a practical acquaintance with the appliances in use by the geographers and explorers from the earliest times. There might be models of the gnomon by which Pytheas found his latitudes by observations of

e dos instrumentos usados por ERATOSTHENES e PTOLEMEU. Passando dos gregos aos árabes, deviamos ter exemplares dos astrolábios planos e armilares empregados pelos astrólogos e sábios que AFONSO X encarregou da execução do seu catálogo de estrelas, bem como pelos que serviram os príncipes descendentes de TAMERLÃO. Chegariamos depois à aurora da geografia europeia: o primeiro instrumento usado pelos portugueses para observar alturas parece ter sido o quadrante, seguido pelo astrolábio náutico, e pela balestilha. Seria fácil fazer estes aparelhos, pois ZAMORANO na sua *Arte de navegar* descreve minuciosamente a maneira de os construir. Podia fazer-se também o quadrante de DAVIS [1], e existe em Greenwich um aparelho dêstes que foi pescado próximo do logar onde se afundou o *Royal George*, em Spithead, levando a crêr que ainda dêle se fazia uso em tempo bastante recente. Obter-se-iam por empréstimo alguns astrolábios dos colégios de Merton e Oriel, e de Cambridge. O formoso instrumentosinho, que está em Greenwich, e pertenceu a SIR FRANCIS DRAKE, também

[1] *Nota do tradutor:* — Êste instrumento é o que se descreve, com o nome de — quadrante de dois arcos —, na *Arte de navegar* de Manuel Pimentel, Lisboa, 1762, pág. 20.

---

the longest day, and of instruments used by Eratosthenes and Ptolemy. Passing from the Greeks to the Arabs, we should have examples of the plane and armillary astrolabes used by the astrologers, and by the learned men employed by Alfonso X. in making his catalogue of stars, as well as by the Timouride princes. Then we should come to the dawn of European geography. The earliest instrument used by the Portuguese for observisg altitudes appears to have been the quadrant, followed by the nautical astrolabe and the cross staff. These could easily be made, as Zamorano in his «Arte de navigar» minutely describes the method of construction. Davis's back staff might also be made, and there is one at Greenwich which was fished up close to where the *Royal George* sank at Spithead, suggesting that it was in use at a very late period. Astrolabes would be lent from Merton and Oriel Colleges and from Cambridge. The beautiful little instrument at Greenwich, which belonged to Sir Francis Drake, would also be lent to us, and several from private collections, as well as instruments used for finding time in use at various periods. I am on the scent of a cross staff at King's Lynn. Much attention

nos seria emprestado, e vários de colecções particulares, bem como instrumentos que em vários períodos se teem empregado para determinar a hora. Em King's Lynn parece que existe actualmente uma balestilha. Deveria atender-se muito à demonstração do emprego da agulha magnética e dos vários aperfeiçoamentos a ela relativos. O professor Silvanus Thompson daria certamente à Sociedade o inapreciável auxílio dos seus conselhos no respeitante a essa secção. A história do progresso gradual no emprêgo dos instrumentos de tempo, ampulhetas, relógios, e cronómetros também devia ser largamente exemplificada. Nesse ramo quem podia ter prestado um valioso auxílio era o finado Mr. Octavius Morgen, e outros haverá sem dúvida que de bom grado emprestariam exemplares, O cronómetro do *Bounty* existe no *United Service Museum*. A história e exemplificação das esferas devia formar uma secção importante do nosso museu. O emprêgo de uma esfera é o processo mais prático para resolver os problemas de trigonometria esférica, e Frobisher e outros dos nossos antigos navegadores levavam esferas nas suas viagens com êsse fim. Mr. Ravenstein é a primeira auctoridade sôbre a esfera mais antiga que se conhece, a de Martim Behaim em Nuremberg. As mais antigas que há em Inglaterra são as esferas de Molyneux, que foram emprestadas a esta sociedade pelos mesários do *Middle Temple*, e que o podiam ser novamente. Em todo o caso não podia a colecção deixar de conter algumas esferas em branco para de-

---

should be given to the illustration of the use of the magnetic needle and the various improvements connected with it. No doubt Prof. Sylvanus Thompson would give the Society his invaluable aid and advice in that department. The history of the gradual progress in the use of timepieces, hour-glasses, watches, and chronometers should also receive illustration. In that branch of the subject the late Mr. Octavius Morgan could have given much help, and no doubt there are others who would be willing to furnish loans. The chronometer of the *Bounty* is in the United Service Museum. The history of globes, and their illustration, should form an important department of our museum. The most practical way of solving problems in spherical trigonometry is by using a globe, and Frobisher and our other old navigators took globes to sea with them with that object. Mr. Ravenstein is the highest authority on the oldest globe, that of Martin Behaim at Nuremberg. The oldest in England are the Molyneux globes which have been lent to us by the Benchers of the Middle Temple, and might be again. At all events blank globes to

monstrar como se resolviam os problemas do *Seaman's Secrets* de Davis, ou do *De Globis et eorum Usu*, de Hues.

A história dos instrumentos relaciona-se intimamente com a longa série, que possuimos, de livros de cartografia e de navegação, e de mapas antigos. Temos entre as velhas obras do reinado de Izabel, as de Bourne, auctor das prelecções em casa de Sir Thomas Smith, as de Blundeville, tão notável na arte veterinária como na navegação, de Wright que primeiro deu utilidade prática à projecção de Mercator, de Hook, de Gunter, e de outros vários.

Seria útil ter um registo de todos os livros de navegação e de geodésia que nos faltam, com a indicação das bibliotecas em que êles se podem encontrar, e o mesmo se faria para os mapas antigos de importância, e para as colecções de instrumentos. Há no *British Museum* uma interessante colecção de instrumentos, da qual evidentemente esta sociedade tem uma lista.

Semelhante museu de instrumentos e livros demonstrativos da história dos progressos da sciêncla geográfica teria um valor imenso para estudiosos e investigadores, servindo de estímulo ao seu interêsse no assunto e permitindo-lhes adquirir vistas mais largas. Ricardo Hakluyt tinha em grande conta as séries de prelecções, que

---

illustrate problems in the «Seaman's Secrets» of John Davis or in the «De Globis et eorum Usu» of Hues, should form part of our stock. The history of instruments is closely connected with our long series of surveying and navigation books and with our ancient maps. We have, among the old Elizabethan works, Bourne, who lectured at Sir Thomas Smith's house, Blundeville, as great at farriery as at navigation; and several others, such as Wright, who first made Mercator's projection practically useful, Hook, Gunter, and others.

It will be useful to keep a book containing all the navigation and survey books we have not got, and in what libraries they are to be found, and the same as regards ancient maps of importance, and collections of instruments. There is an interesting collection of instruments in the British Museum, of which of course we have a list.

Such a museum of instruments and books illustrating the progressive history of our science would be of immense use to students and inquirers by stimulating their interest in the subject, and expanding their point of view. Richard Hakluyt set great store by courses of lectures, gave them himself, and promoted their delivery

êle próprio fez, e que promoveu fôssem feitas por outros. Aos feitos célebres dos nossos navegadores e exploradores do período de Isabel não foram estranhos tais auxiliares de proficiência; e o que então era verdade ainda hoje o é. O nosso museu de instrumentos deveria pois combinar-se com cursos, constantes de lições às quais dariam relêvo as anecdotas relativas à vida e aos trabalhos dos inventores dos instrumentos, e auctores das cartas, ou dos que dêles se serviram. As propinas dêsses cursos, depois de pagos os honorários dos professores constituiriam um fundo para a compra dos exemplares que fôssem aparecendo no mercado, e para a construção de modêlos de instrumentos e mais mobiliário do museu.

Ao sr. Francis Galton foi devida a ideia de reunir numa vitrine todos os instrumentos e livros necessários a um viajante a fim de lhe lembrar qualquer cousa que, por lapso ou por lhe não ter ocorrido, lhe pudesse faltar. Sei que essa disposição do sr. Galton foi de facto útil a vários exploradores quando estavam para partir para os seus empreendimentos.

Quando, em 1854, primeiro entrei para sócio da *Royal Geographical Society*, nenhuma instrução havia para os nossos consócios ou quaisquer outras pessoas; e aqueles que pensavam em se tornar

---

by others. The famous achievements of our Elizabethan navigators and explorers are not unconnected with such helps to efficiency. What was true then is true now. Our instruments museum ought to be combined with courses of lectures, which might easily be enlivened by anecdotes illustrative of the lives and labours of the inventors and users of instruments, and the constructors of maps and charts. The fees from such courses of lectures, after the honoraria, would form a fund for purchases of relics which may come into the market, and for the construction of models of instruments and other needful furniture of the museum.

It was Mr. Francis Galton's idea that there should be, on a table, under a glass case, all the instruments and books required by a traveller, to remind him of anything he may have overlooked, or to suggest to him anything that had not occurred to him. I know that this arrangement of Mr. Galton's proved to be useful to several explorers who were about to set out on their enterprises.

When I first joined the Royal Geographical Society in 1854 there was no instruction of any kind for our Fellows or others, and the intending explorers could only learn the rudiments of their business

exploradores só conseguiam aprender os rudimentos da sua profissão, indo a casa de uma senhora que residia nas «Minories», onde se exercitavam a medir no pateo, com um quadrante, as alturas das chaminés visinhas. O dever desta Sociedade pareceu-me sempre evidente, mas passaram-se anos antes de conseguir que êsse dever fôsse reconhecido pela direcção, e mais alguns antes de se estabelecer o actual excelente sistema de ensino. Lembro agora que é chegado o tempo de coroar êsse edifício com a formação do museu que proponho.

(Traduzido pelo dr. João Gualberto de Barros e Cunha).

---

by going to an old lady in the Minories. Their observations consisted in taking down chimney-pots into a back yard with a quadrant. The duty of this Society seemed to me to be clear from the first, but it was a good many years before I could get that duty recognized by the Council, and several more years before the present excellent system of instruction was established. I now submit that the time has arrived for crowning the edifice by the formation of the museum I propose.