



RCEEM

Revista Cearense de Educação Matemática

ISSN: 2764 - 8311



e-ISSN: 2764-8311

DOI: 10.56938/rceem.v1i2.3219



INSTRUMENTOS NÁUTICOS CONTIDOS EM TRATADOS PORTUGUESES E ESPANHÓIS PRODUZIDOS ENTRE OS SÉCULOS XVI E XVIII PARA ARTICULAÇÃO ENTRE HISTÓRIA E ENSINO DE MATEMÁTICA

NAUTICAL INSTRUMENTS CONTAINED IN PORTUGUESE AND SPANISH TREATIES PRODUCED BETWEEN THE 16TH AND 18TH CENTURIES FOR ARTICULATING HISTORY AND MATHEMATICS TEACHING

Antonia Naiara de Sousa Batista¹; Ana Carolina Costa Pereira²

RESUMO

Nos séculos XVI a XVIII diferentes tratados foram produzidos envolvendo aspectos relacionados a astronomia, astrologia, cosmografia, a produção de instrumentos, entre outros, com vista a disseminar conhecimentos que seriam de grande utilidade na navegação astronômica. Assim, esse estudo tem como intuito apresentar alguns instrumentos náuticos atrelados a tratados português e espanhóis, que podem se tornar potencialmente didáticos para a articulação entre história e ensino de matemática. Os instrumentos destacados neste estudo, vieram à tona a partir de leituras iniciais referentes as produções de Luís de Albuquerque, Margarida Matias Pinto, Bernadete Barbosa Morey e Iran Abreu Mendes. Nelas, se pode encontrar instrumentos como, o quadrante, o astrolábio, a balhestilha, entre outros, que faziam uso em suas medições da Estrela Polar ou do sol para ajudar no direcionamento dos navios em alto mar. Partindo disso, pode-se fazer um breve levantamento de alguns tratados português e espanhóis, nos quais esses instrumentos estavam presentes. Esses documentos contêm geralmente a fabricação e/ou o uso de tais instrumentos, que se tornam ricos e complexos em sua essência porque incorporam saberes de ordem contextual, epistemológica e matemáticas do período em que se encontravam em produção, e que podem ser utilizados para dialogar com a matemática que temos no século XXI. Portanto, esse estudo visa contribuir para ampliar o conhecimento de professores sobre instrumentos náuticos que podem ser atrelados as aulas de matemática para potencializar o ensino.

Palavras-chave: Instrumentos náuticos; Tratados portugueses e espanhóis; História da matemática; Ensino de matemática.

ABSTRACT

¹ Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: antonia.naiara@aluno.uece.br.

 ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-2305-7088>.

² Pós-Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) e do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60.740-903. E-mail: carolina.pereira@uece.br.

 ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-3819-2381>.

In the 16th to 18th centuries, different treaties were produced involving aspects related to astronomy, astrology, cosmography, the production of instruments, among others, with a view to disseminating knowledge that would be of great use in astronomical navigation. Thus, this study aims to present some nautical instruments linked to Portuguese and Spanish treaties, which can potentially become didactic for the articulation between history and mathematics teaching. The instruments highlighted in this study emerged from initial readings referring to the productions of Luís de Albuquerque, Margarida Matias Pinto, Bernadete Barbosa Morey and Iran Abreu Mendes. In them, you can find instruments such as the quadrant, the astrolabe, the cross-staff, among others, which were used in their measurements of the North Star or the sun to help guide ships on the high seas. Based on this, it is possible to make a brief survey of some Portuguese and Spanish treaties, in which these instruments were present. These documents generally contain the manufacture and/or use of such instruments, which become rich and complex in essence because they incorporate contextual, epistemological and mathematical knowledge from the period in which they were in production, and which can be used to dialogue with the mathematics we have in the 21st century. Therefore, this study aims to contribute to expand teachers' knowledge about nautical instruments that can be linked to mathematics classes to enhance teaching.

Keywords: Nautical instruments; Portuguese and Spanish Treaties; History of Mathematics; Mathematics teaching.

Introdução

A história da matemática como campo de pesquisa no Brasil vem se constituindo desde 1995, quando começaram a ser divulgados diversos estudos no I Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), e com a intensificação das pesquisas e movimentos posteriormente, em 1999 foi criada a Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat), responsável pelas demais edições do SNHM, assim como das publicações de alguns periódicos³ (TRIVIZOLI, 2016).

Durante essa longa jornada, muito autores contribuíram com seus estudos para o fortalecimento desse campo de investigação, entre eles estão, Calabria e Nobre (2020), Morey e Nascimento (2020), Mendes (2019), e muitos outros, que desenvolveram pesquisas com foco na história da matemática, de modo a contribuir com elementos voltados para os diferentes níveis de ensino e também para a formação inicial e continuada de professores de matemática. Mas foi a partir de estudos como o de Morey e Mendes (2005), Saito e Dias (2011) que se deu início aos estudos desenvolvidos com instrumentos históricos de medidas utilizados na antiguidade.

Pesquisas envolvendo esses instrumentos começaram a se expandir e ganhar cada vez mais espaço na área da história da matemática, como se pode ver no estudo realizado por Pereira e Saito (2018), que a partir de uma busca no banco de teses da Capes, anais de eventos, livros e artigos em periódicos, no período de 2008 a 2018, encontraram 22 pesquisas relacionadas a esse tema, realizados pelo Grupo de Estudo e Pesquisa,

³ Revista Brasileira de História da Matemática (RBHM), Revista História da Matemática para Professores (RHMP) e Revista de História e Educação Matemática (HISTEMAT).

História e Epistemologia na Educação Matemática (HEEMa) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), sendo nove tratando de instrumentos matemáticos e 13 na interface entre história e ensino e instrumentos matemáticos.

Albuquerque *et al.* (2018) também realizaram um levantamento sobre os estudos desenvolvido pelos membros do Grupo de Pesquisa em Educação e História da matemática (GPEHM), entre 2016 e 2018, período em que houve o fortalecimento do grupo em torno da pesquisa sobre instrumentos, desse estudo foram encontradas 19 pesquisas publicadas em periódicos, livros e anais de eventos, sendo, dois deles na categoria de ensaios teóricos, sete na classe de instrumentos matemáticos usados em cálculo numérico ou de medidas, e 10 relacionado ao conjunto de instrumentos náuticos e astronômicos.

Esses instrumentos são definidos por Saito (2015, p. 187) como instrumentos “matemáticos”, ou seja, “instrumentos que foram concebidos para medir aquilo que Aristóteles denominava “quantidade” (distâncias e ângulos)”, que em parte estavam sendo desenvolvidos para resolver problemas de ordem matemática, fazendo uso de recursos observacionais e experimentais.

Segundo Castillo e Saito (2016, p. 238) ao trabalhar com esses instrumentos é necessário ter cuidado e atenção para não os reduzir a meras ferramentas para obtenção de resultados, pois na visão dos autores “eles são construtores de conhecimento e revela interessantes aspectos do saber matemático”. É importante destacar, que esse saber matemático carrega muitos traços do período no qual estava sendo fabricados e utilizados, permitindo o conhecimento sobre o que estavam sendo disseminado e usado na época.

Saito (2019) afirma que esses instrumentos não foram disseminados isoladamente, mas tiveram a companhia de tratados, que foram produzidos contendo a construção e uso desses instrumentos. Além disso, esses tratados eram confeccionados e difundidos em diferentes regiões da Europa, Louvain, Londres, Florença, Portugal, Espanha, dentre outros.

Assim, esse estudo tem como intuito apresentar alguns instrumentos náuticos atrelados a tratados português e espanhóis, que podem se tornar potencialmente didáticos para a articulação entre história e ensino de matemática. Esses instrumentos destacados neste estudo, vieram à tona a partir de leituras referentes as produções de Albuquerque (1988), Morey e Mendes (2005) e Pinto (2010).

Breve aspectos contextuais em torno do século XIII a XVII

Em torno dos séculos XII e XIII o comércio encontrava-se distribuído em duas formas, respectivamente, nas mãos dos genoveses e venezianos que constantemente negociavam a compra e venda de mercadorias com os países do Oriente pelo mar Mediterrâneo, e no norte da Europa, mais especificamente, em Flandres que mediava essa troca de materiais, com o Sul da Itália, no local conhecido como Champagne. Portugal nesse período ainda não havia se articulado com esses países e seus câmbios permaneciam isolados, havendo troca somente entre eles, com povos vivendo no litoral e sobrevivendo do comércio interno.

No século XIV devido a alguns fatores como a Guerra dos Cem Anos e a Peste Negra, o comércio realizado entre o norte da Europa e o Sul da Itália ficara prejudicado, complicando as negociações por terra, restando apenas o oceano atlântico como rota para a continuação do comércio, entre ambos. Desta forma, Portugal acaba se tornando um caminho obrigatório nessa passagem, retirando assim, lucros dessas circunstâncias para o seu reino.

Consequentemente, Portugal com uma instabilidade financeira e outros interesses, resolve se lançar ao mar para a conquista de novas terras e em busca por novos bens que permitissem obter o progresso comercial e social. Nessa missão Portugal conquistou em primeiro lugar Ceuta, depois a ilha da Madeira e dos Açores, com o empenho de Bartolomeu Dias contornaram o litoral da África, em 1488, e finalmente com os esforços de Vasco da Gama, em 1498, chega a Calicute, localizado nas Índias, Ásia.

O século XV é marcado com grandes vantagens em relação às viagens realizadas por Pedro Álvares Cabral e Américo Vespúcio a América e a descoberta de diversas riquezas nesse novo continente, incluindo o pau Brasil. E com a colonização posteriormente, de Portugal no Brasil, se instaurou o plantio da cana de açúcar. Entretanto, no final do século XVI Portugal começa a entrar em decadência, pois não consegue evitar que outros povos encontrem a América e passe a explorá-la, objetivando exportar todo o produto encontrado. Além disso, Portugal com os vários investimentos realizados nessas viagens e nas esquadras, a sua economia já não era mais a mesma.

Diante de todas essas dificuldades, no final do século XVI, Portugal acaba sendo entregue nas mãos de Dom Felipe II, no período de 1598 a 1621, iniciando assim, a monarquia dual, na qual o rei exercia seu reinado simultaneamente na Espanha, como Felipe III, e em Portugal como Felipe II (SÉRGIO, 1981). Com essa passagem de tronos, Portugal herda os inimigos dos castelhanos, os holandeses, e uma série de conflitos

começam a se levantar dificultando assim, o progresso das navegações e do comércio neste país (CORREIA, 2010).

Assim, o início do século XVII é marcado pela proibição do rei Felipe II, do comércio entre a Espanha e a Holanda, o que conseqüentemente afetou o comércio entre portugueses e holandeses, devido a União Ibérica. Desta forma, mesmo com a decadência de Portugal em meio às navegações e o comércio, o rei Dom Felipe II deu continuidade ao trabalho com pilotos, investindo em um alto padrão técnico, que viria a colaborar para a formação de diversos cosmógrafos-mores no século XVII, sendo um deles, Manoel de Figueiredo (1568 – c.1625) autor da obra *Chronographia, Reportorio dos Tempos...*, sendo indicado para o cargo em 1608. (CORREIA, 2010).

De acordo com Matos (2010) esse cargo de cosmógrafo-mor surgiu com o intuito de preparar os pilotos e outros homens para as viagens marítimas que precisavam conhecer técnicas e orientações para uso dos astros em alto mar, visando chegar ao destino previsto. Por isso entre os séculos XV e XVII começaram-se a produzir, aperfeiçoar e utilizar diferentes instrumentos, como o quadrante, o astrolábio, entre muitos outros, que davam suporte nesse processo.

Todavia esses artefatos não eram disseminados isoladamente, estavam incorporados em muitos tratados que vinham sendo produzidos envolvendo aspectos das viagens marítimas, inclusive Leitão e Sánchez (2017, p. 205, tradução nossa) relatam que “cosmógrafos ensinaram e escreveram livros em português e espanhol abordando problemas técnicos específicos de pilotos, marinheiros e cartógrafos”⁴. E dentre essas produções estavam as Chronographias, as Artes de Navegar, Livros de Marinharia, Guias Náuticos, Roteiros, e outros, que faziam menções a esses instrumentos, à sua fabricação e/ou ao seu uso como forma de disseminar um saber prático para os demais aprendizes que viessem a substituir tal trabalhar em alto mar.

Os instrumentos náuticos e sua incorporação em distintos tratados portugueses e espanhóis do século XVI e XVIII

Durante os séculos XVI e XVII é visível uma ampla produção de tratados voltados para diversos países da Europa e voltados para distintos campos do conhecimento, dentre eles pode-se destacar, *De Triangulis Omnimodis Libri Quinque*, escrita por Regiomontanus (1436-1476) e publicada em 1533, voltada para a astronomia,

⁴ “Cosmographers taught and wrote books in Portuguese and Spanish addressing the specific technical problems of pilots, seamen, and cartographers” (LEITÃO; SÁNCHEZ, 2017, p. 205).

A *Booke Named Tectonicon*, divulgada em 1556, de Leonard Digges (1520-1559) envolvendo aspectos da agrimensura, e como se viu anteriormente, a *Chronographia, Reportorio dos Tempos...*, de autoria de Manoel de Figueiredo (1568 – c. 1625), publicada em 1603, abordando questões de ordem astronômica, cosmográfica, astrológica, do tempo, da náutica, etc.

Se tratando especialmente daqueles que eram destinados para a navegação e a astronomia, Leitão e Sánchez (2017, p. 205) destacam que, “há muito mais a ser dito sobre livros náuticos do que simplesmente notar que eles foram escritos no vernáculo. Os livros náuticos eram artefatos culturais verdadeiramente híbridos [...]”⁵. Esses documentos revelam diferentes aspectos de ordem cultural, religiosa, política, prática e matemática que estava sendo utilizada no período.

Os Guias Náuticos, Regimentos, as Artes de Navegar, Reportórios e a rica literatura náutica Ibérica no século XVI, livros como o *Tratar del Esphera y del Arte de Marear* citados por Leitão e Sánchez (2017), trazem vestígios de elementos náuticos que foram fundamentais para o desenvolvimento de técnicas na navegação astronômica, principalmente quando Matos (2010) lembra do processo de mudança do uso da estrela Polar pelo sol, devido as navegações atravessarem a linha do equador e não ser mais possível ver a Estrela do Norte. Todavia para que esse processo de medição acontecesse era necessário a utilização de diferentes instrumentos náuticos, como se pode ver a seguir.

Balhestilha, Balestilha ou Radio Astronômico

A balhestilha permaneceu em uso durante os séculos XIV a XVIII, de maneira que foi se aprimorando em relação a diversos elementos físicos, como a precisão das observações, tamanho e proporção do virote e da soalha, quantidades de peças, locomoção e finalidade. Questões essas que foram relevantes para o seu desenvolvimento e que demonstraram as diferentes necessidades da época e do campo no qual o instrumento estava inserido.

São diversas as nomenclaturas relacionadas a esse instrumento, a mais conhecida seria *baculus Jacob*, em latim. E a partir dessa terminologia vão aparecendo outras. Entre os ingleses foi denominada por *ballastella*, *vara de Jacob* (*Jacob's staff*) ou *fore-staff*, enquanto, pelos italianos foi chamada de *Escada de Jacob* (*scala di Jacob*), os franceses o tratavam por *bastão de Jacob* (*baton de Jacob*), entre os espanhóis era conhecido por

⁵ “There is quite a lot more to be said about nautical books than simply noting that they were written in the vernacular. Nautical books were truly hybrid cultural artifacts [...]” (LEITÃO; SÁNCHEZ, 2017, p. 205).

balestilla, os holandeses a intitulavam no século XVI de *staf baculus*, entre os alemães o chamavam de radio astronômico (*radius astronomicus*) e os portugueses, de balhestilha. (BRUYNS, 1994). Sua descrição, construção e/ou uso esteve vinculada a diferentes tratados entre os séculos XVI a XVIII como se pode ver no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Tratados que versam sobre Balhestilha

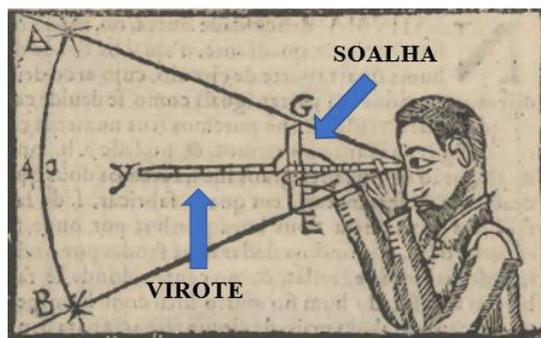
TRATADO	AUTOR	ANO
<i>Livro de Marinharia</i>	João de Lisboa	~1514 ⁶
<i>Breve Compendio de la Sphera y de la arte de navegar...</i>	Martín Cortés	1551
<i>De arte atque ratione navigandi, vol. IV</i>	Pedro Nunes	1573 ⁷
<i>La Cosmographia</i>	Pedro Apiano	1575
<i>Chronographia, Reportorio dos Tempos...</i>	Manoel de Figueiredo	1603
<i>Arte de Navegar</i>	Simão de Oliveira	1606
<i>Rigimiento de Navegacion...</i>	Andrés García de Cespedes	1606
<i>Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos</i>	Luis Serrão Pimentel	1681
<i>Arte de Navegar</i>	Manoel Pimentel	1712
<i>Tratado Completo da Navegação</i>	Francisco Rego Xavier	1787

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dentre eles pode se destacar a *Chronographia, Reportorio dos Tempos...*, de Manoel de Figueiredo, publicada em 1603, que traz a imagem de um piloto realizando a medição entre duas estrelas (Figura 1). De acordo com Figueiredo (1603, f. 267) “os astrônomos chamaram a este instrumento radio astronômico, por quanto observarão por este a distância das estrelas de umas as outras observadas por via do raio visual que sai do nosso olho [...]”.

⁶ Embora tenha-se acesso nesse estudo a versão de 1903, segundo Albuquerque (1988) o livro apesar de não ter sido encontrado datado, e possível afirmar que a sua publicação se deu no primeiro quartel do século XVI, por volta de 1514.

⁷ A edição utilizada nesse estudo é uma tradução de A. Guimarães Pinto, publicada em 2008.

Figura 1 – Balhestilha ou Radio Astronômico

Fonte: Adaptado de Figueiredo (1603).

Em outro trecho Figueiredo (1603, f. 268) destaca que os navegantes a usaram para “[...] tomarem a estrela do norte quando dito do horizonte sobre a terra para acharem a elevação do polo ártico. E lhe chamaram balhestilha”. Percebe-se que o instrumento recebe duas nomenclaturas, que são definidas pela sua finalidade, a primeira delas relacionada a astronomia, e a segunda, a navegação⁸.

No *Livro de Marinharia*, de João de Lisboa, publicado por volta de 1514, o autor aborda apenas sobre o uso da balhestilha para determinar a altura do sol, da mesma forma pode ser vislumbrado no documento *Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos*, de Luis Serrão Pimentel, 1681, no qual trata sobre a finalidade da balhestilha e como se pode tomar por meio dela a altura do sol (fazendo uso dela de costas) e das estrelas, com vista a encontrar também a distância em relação ao Zênite⁹.

Ainda na *Chronographia, Reportorio dos Tempos...*, dois capítulos do Livro Sexto são destinados ao instrumento, o primeiro faz menção a fabricação, que está relacionada a graduação do instrumento por meio de procedimentos geométricos, e o segundo, ao uso. Outros tratados que abordam esse tipo de graduação do virote são: o *Breve Compendio de la Sphera y de la arte de navegar*, de Martín Cortés, 1551; *Rigimiento de Navegacion*, Andrés García de Cespedes, 1606; *Tratado Completo de Navegação*, de Francisco Rego Xavier, de 1787.

Sendo que o penúltimo documento, de Cespedes (1606), traz além dessa graduação, uma outra por via de números juntamente com um exemplo para que o leitor entenda melhor como se dá esse processo. Na *Arte de Navegar*, de Manoel de Pimentel,

⁸ Para mais informações sobre a balhestilha vide: Batista (2021).

⁹ Segundo Santos (2020, p. 100) “Os dois pontos diametralmente opostos produzidos pela intersecção da vertical com a esfera celeste são chamados Zênite (Z) e Nadir (N), sendo o primeiro o ponto localizado acima do observador e o segundo o ponto localizado abaixo”.

de 1712, também pode-se encontrar esse tipo de graduação da balhestilha por via de números, no caso aritmeticamente, envolvendo taboadas (tabelas) com as tangentes dos ângulos que deveriam ser assinaladas no virote. Outro documento também em que ela aparece é na *De arte atque ratione navigandi*, vol. IV, de Pedro Nunes, publicada em 1573.

Aparentemente, o instrumento pode ser classificado como simples, por conter apenas duas peças, o virote (vara mais longa de madeira de secção quadrada) e a soalha (pedaço retangular de madeira com um orifício no centro para que se possa introduzir o virote). O virote possui um escalar angular, enumerada de 0° a 90° graus, sendo o 90° registrado na extremidade onde o observador coloca o olho (cós do virote), a uma distância de meia soalha do cós.

Para realizar medições com a balhestilha o piloto devia movimentar a soalha para frente e para atrás de modo que ao olhar pelo cós do virote pudesse ver simultaneamente a parte de superior da soalha coincidindo com a estrela Polar e a parte inferior com a linha do horizonte. No local onde a soalha parasse, o piloto deveria ver o grau registrado, encontrando assim a altura (distância angular) do astro em relação a linha do horizonte. Esse procedimento para uso do instrumento poderia ser realizado também para se encontrar a distância entre duas estrelas como se viu em Figueiredo (1603). A balhestilha não foi o único instrumento a fazer uso da estrela Polar e do sol, o astrolábio náutico também, como se pode ver a seguir.

Astrolábio Náutico

O astrolábio utilizado nas navegações vem da mais remota antiguidade, antes do século III e II a.E.C. esses já existiam e tinham a forma esférico-armilar, todavia devido à dificuldade para transportá-lo, passaram por aprimoramentos que o levaram a receber uma projeção estereográfica polar de modo a serem denominados por astrolábio plano ou planisférico (COSTA, 1960).

Segundo o autor esses astrolábios eram destinados à solução de vários problemas astronômicos, inclusive um deles pode ser contemplado no *Libro del saber de Astronomia* do rei Alfonso X de Castela, escrito por volta de 1276 e 1279. No entanto, para navegar os pilotos não requisitavam astrolábios tão sofisticados, mas tinham a demanda por algo mais simples, que lhes permitisse medir a altura dos astros ou a distância zenital. Por isso, durante os séculos XVI e XVII muitos documentos foram divulgados contendo-os, como se pode ver no Quadro 2.

Quadro 2 - Tratados que versam sobre o Astrolábio Náutico

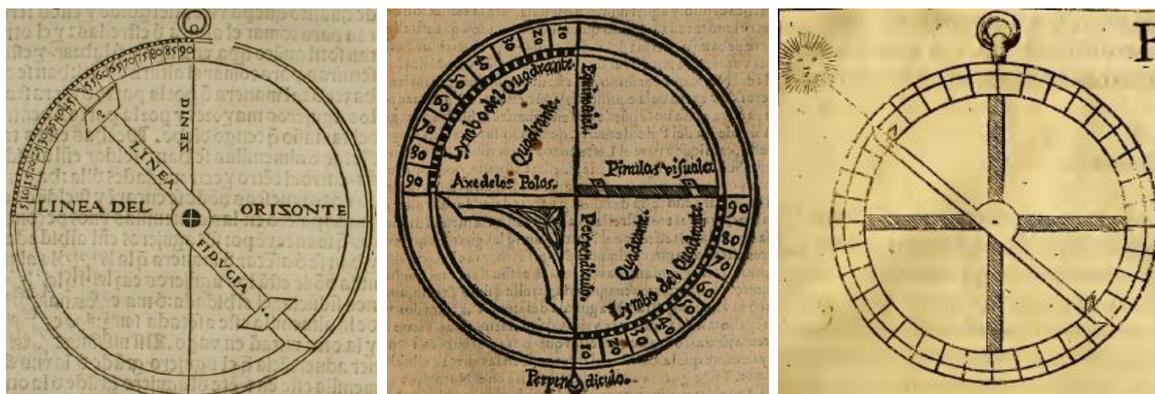
TRATADO	AUTOR	ANO
<i>Breve Compendio de la Sphera y de la arte de navegar...</i>	Martín Cortés	1551
<i>Chrnographia, Repertorio de lós tempos ...</i>	Francisco Vicente de Tornamira	1585
<i>Arte de Navegar</i> ¹⁰	Simão de Oliveira	1606
<i>Rigimiento de Navegacion</i>	Andrés García de Cespedes	1606
<i>Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos</i>	Luis Serrão Pimentel	1681
<i>Arte de Navegar</i>	Manoel Pimentel	1712
<i>Tratado Completo da Navegação</i>	Francisco Rego Xavier	1787

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Dentre esses documentos, em especial o *Rigimiento de Navegacion*, é possível vislumbrar que o astrolábio era utilizado por pilotos que queriam tomar a altura do sol em relação ao horizonte, de forma que juntamente com a declinação do sol, poderiam descobrir a altura do polo. Cespedes (1606) ressalta que também era possível tomar a altura de qualquer estrela, bastava que o instrumento tivesse um quarto do círculo graduado.

Sobre a sua fabricação, em *Arte de Navegar*, de Manoel Pimentel, 1712, o astrolábio é descrito como sendo um círculo de latão ou metal, com duas travessas fixas, que se cruzam formando um ângulo de 90° (formando quatro quadrantes). No seu centro é inserida uma régua móvel ou alidade, que recebe duas pínulas instaladas em suas extremidades, onde em cada uma delas há um buraquinho por onde se passam os raios solares (PIMENTEL, 1712). A graduação tende a ser de 0° a 90°, em quadrantes distintos, a depender do estudioso que escreveu o tratado, como se pode ver na Figura 2.

¹⁰ Para mais informações sobre esse tratado vide: Amarante e Pereira (2021) e Oliveira (2021a).

Figura 2 – Diferentes quadrantes graduados nos Astrolábios Náuticos

Cortés (1551, p. s/n)

Tornamira (1585, p. 77)

Pimentel (1712, p. s/n)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Segundo Pimentel (1712) para usar o instrumento devia-se pendurar o instrumento no dedo do meio da mão direita, direcionando-o para o sol, de modo que ao levantar e baixar a alidade, o raio de sol passasse pelos dois orifícios e a sombra da pínula de cima cobrisse a debaixo. Então encontrava-se o grau que foi marcado com a ponta da declina na circunferência do astrolábio, que seria a altura do sol. De acordo com o autor o melhor lugar para realizar as medições era no pé do mastro grande, onde havia menos balanço. Um outro instrumento, equivalente a um quarto do astrolábio é o quadrante náutico.

Quadrante Náutico

Os primeiros quadrantes estiveram presentes por volta do século XII e XIII e mantinham uma relação com a astronomia, Costa (1560, p. 24) afirma que existiam dois agrupamentos de classes distintas entre eles, sendo, “os *novus*, especialmente destinados a resolverem problemas astronômicos, e os *vetus*, que eram somente horários e geométricos”, inclusive um desses astrolábios astronômicos pode ser encontrado no *Libros del Saber*, de Alfonso X de Castela.

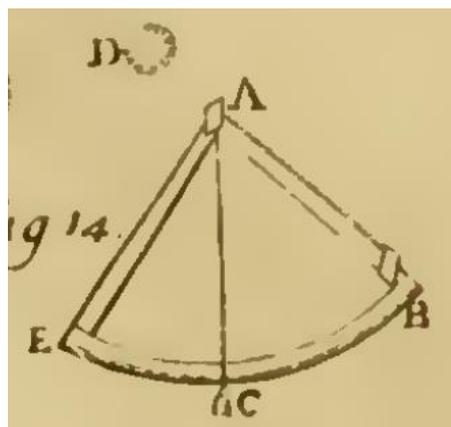
Da mesma forma que o astrolábio, o quadrante começou a ser requisitado nas grandes navegações, e a sua adaptação foi necessária para que pudesse manuseá-lo em alto mar e por meio dele fosse possível obter apenas a altura do sol ou de algum astro. O seu uso permaneceu entre os pilotos entre os séculos XVI a XVIII, como se pode ver nos tratados que continham vestígios sobre eles no Quadro 3.

Quadro 3 - Tratados que versam sobre o Quadrante Náutico

TRATADO	AUTOR	ANO
<i>Reportorio dos tempos em lingoagem Portugues com as estrellas dos signos</i>	Valentim Fernandes	1528
<i>Arte de Navegar</i>	Simão de Oliveira	1606
<i>Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos</i>	Luis Serrão Pimentel	1681
<i>Tratado Completo de Navegação</i>	Francisco Rego Xavier	1787

Fonte: Elaborado pelas autoras.

No *Reportorio dos tempos em lingoagem Portugues com as estrellas dos signos*, de Valentim Fernandes, 1528, o uso do quadrante era destinado para obter a altura da estrela do Norte, enquanto nos outros documentos, o instrumento era utilizado para obter a altura do sol. Segundo Xavier (1787) o instrumento é construído a partir de um quarto de círculo AEB, no qual são assinalados graus de 0° a 90° no arco \widehat{BE} , adicionado de duas pínulas A e B com orifícios no seu centro e um fio de prumo \overline{AC} que se movimenta e toca os graus no momento da medição (Figura 3).

Figura 3 – Quadrante num quarto de círculo

Fonte: Xavier (1787, s/p).

No tratado a *Arte de Navegar*, de Simão de Oliveira, 1606, diz que o quadrante náutico deve ser pendurado pelo anel e deve ser colocado voltado para o sol, de modo que ao se movimentar o raio solar passem pelos buracos das pínulas, e a diotra ou fio de prumo como chama Xavier (1787) marque os graus, que contados de E para B são a altura do sol, e de B para E é a distância zenital. A seguir tem-se outros instrumentos náuticos que diferem dos modelos apresentados até agora, como o anel náutico.

Anel Náutico

Durante os séculos XVI a XVIII o anel náutico esteve presente em distintos tratados relacionados a navegação, entre eles, o de Pedro Nunes (2008). Em outros documentos apareceu com denominações diferenciadas, como em Cespedes (1606) chamado por instrumento armilar, em Pimentel (1712) nomeado de anel graduado, e em Xavier (1787) de anel astronômico.

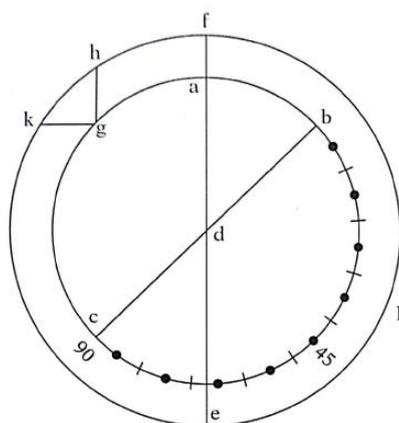
Segundo Nunes (1573) a fabricação do anel náutico deu-se início a partir de problemas que foram encontrados no uso dos astrolábios, pois esses sendo utilizados de forma suspensa ao movimentar e erguer a medeclima ou alidade vinculada ao seu centro, ocasionavam o desvio do eixo central do instrumento, necessitando construção de um artefato sem esse recurso. No Quadro 4 se encontram documentos que tratam sobre a construção e uso do anel náutico para medir a altura do sol.

Quadro 4 - Tratados que versam sobre o Anel Náutico

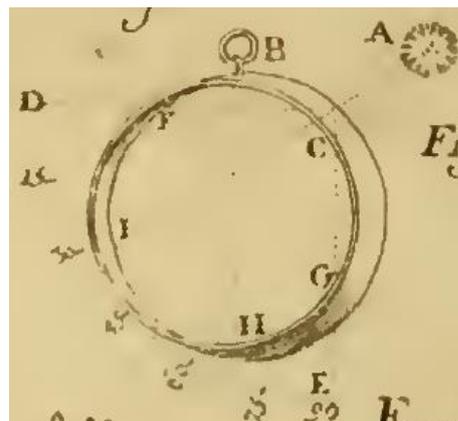
TRATADO	AUTOR	ANO
<i>De arte atque ratione navigandi, vol. IV</i>	Pedro Nunes	1573
<i>Rigimiento de Navegacion</i>	Andrés García de Cespedes	1606
<i>Arte de Navegar</i>	Manoel Pimentel	1712
<i>Tratado Completo de Navegação</i>	Francisco Rego Xavier	1787

Fonte: Elaborado pelas autoras.

De acordo com o tratado, *De arte atque ratione navigandi*, volume IV, de Pedro Nunes (2008), o autor diz que para se ter o instrumento deve-se fabricar uma armilar circular de metal, de tamanho pequeno e secção quadrada, de modo que a sua largura e espessura sejam de um dedo. Em seguida, devia-se preparar o interior no anel náutico, com base no desenho feito por Nunes (2008, p. 356 - 357) de modo que “trace-se uma circunferência **abc**, cujo centro se imagine em **d**. [...] Marque-se então na circunferência **abc** o arco **ag**, metade de um quadrante, e na outra semicircunferência o arco **ab**, igual a ele”. Além disso, devia-se considerar o diâmetro **ae**, no qual o ponto F acima do ponto A fosse o local para se colocar a argola para suspensão do instrumento.

Figura 4 – Desenho e uso do Anel Náutico

Nunes (1573, p. 357)



Xavier (1787, p. s/p)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em seguida, ainda na Figura 4 de Nunes (2008, p. 357) sobre o interior do instrumento, “seja **c** o ponto diametralmente oposto ao ponto **b**, e divida-se o semicírculo **bec** em noventa partes iguais, devidamente numeradas, fazendo-se o início da contagem em **b**”. Do ponto **b** para o **c**, a graduação será de 0° a 90° . Na parte exterior o autor indica a retirada da parte **hgk** e que se faça um sutil orifício por onde entrará o raio solar. Da mesma forma, é sugerido que realize isso do outro lado em relação ao ponto **b**, para que o instrumento fique estável e em equilíbrio.

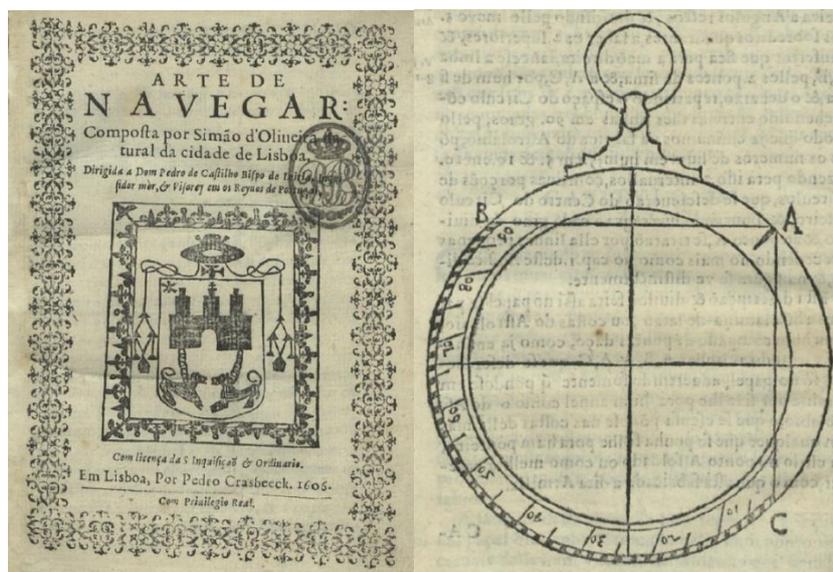
Por fim, na Figura 4 de Xavier (1787), o estudioso orienta que para o uso do anel náutico ou astronômico devia-se suspende-lo pela argola e coloca-lo voltado para o sol de modo que o raio solar entrasse pelo orifício em **C**, e refletisse nos graus marcados na parte interior. O autor destaca que as medições realizadas com o anel astronômico são mais exatas do que com o astrolábio, pois a proporção do graus são maiores, no caso, o dobro. Na sequência, outro instrumento semelhante a esse será abordado.

Armila Náutica

Segundo Albuquerque (1988) no século XVI já se ouvia falar da armila náutica através das lições que eram ministradas pelo Padre Francisco da Costa na Aula da Esfera do Colégio de Santo Antão. O autor ressalta que esse professor foi um dos que elevaram as vantagens do instrumento em relação a outros que estavam disponíveis no período, como o astrolábio. Não há muitos tratados que versem sobre a construção e o uso do

instrumento, mas em a *Arte de Navegar* (1606), de Simão d'Oliveira é possível encontrar detalhes sobre a armila náutica.

Figura 5 – Frontispício e desenho do Armila Náutica contido em a *Arte de Navegar*



Fonte: Oliveira (1606, p. 62).

No livro terceiro desse tratado, denominado por fabrica dos instrumentos náuticos, traz no capítulo III a fábrica da armila náutico e no quarto livro, intitulado sobre o uso dos instrumentos náuticos e preceitos de navegar, o capítulo VI e VII, trazem uma declaração sobre o instrumento e orientações de como deve-se tomar a altura do sol com a armila, respectivamente.

A fabrica do instrumento descrita por Oliveira (1606) inicia-se pelo desenho em um papel, e posteriormente as medidas são transferidas com o uso de compassos para uma lâmina de latão ou para as costas de um astrolábio. O desenho consiste num traçado de “[...] um círculo do tamanho que se desejar o instrumento [...] o qual dividira em quadrantes [...] e dividido pelo meio 3 dos quadrantes, a saber os 2 superiores e o inferior que fica a mão direita” (OLIVEIRA, 1606, p. 61). Essas divisões correspondem aos pontos A, B e C na Figura 5, por onde serão traçados segmentos que interliguem eles. Assim, com o espaço compreendido entre tais segmentos deve ser dividido em 90 partes iguais (que serão os angulos de 0° a 90°) e no ponto A será colocado um ponteiro ou estilete.

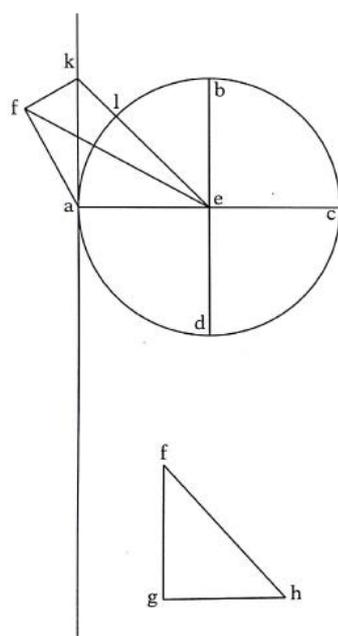
Para o uso do instrumento Oliveira (1606) orienta que seja colocado o ponteiro contra o sol, de modo a fazer uma sombra sobre a escala e marcar especificamente um

determinado grau. De acordo com o autor o ponto A simboliza o centro do mundo, o segmento \overline{AB} o horizonte e \overline{AC} a linha do Zênite e Nadir.

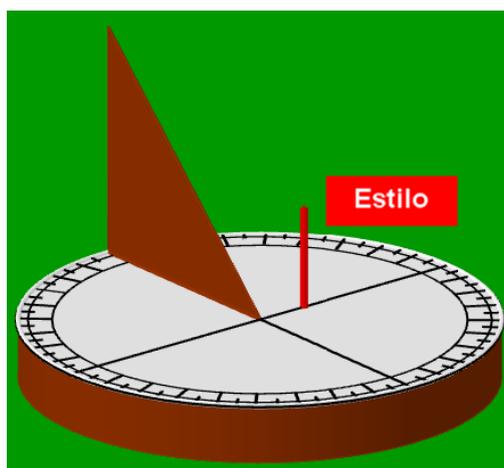
Instrumento Jacente no Plano

O instrumento jacente no plano (Figura 6) foi utilizado por volta do século XVI, inclusive é possível vislumbra-lo no tratado *De arte atque ratione navigandi*, volume IV, de Pedro Nunes, publicado em 1573. De acordo com o cosmógrafo para medir a altura do sol não se usava apenas instrumentos na vertical em relação ao terreno, mas era possível obter essas medidas por meio de artefatos paralelos ao plano do solo, como o instrumento jacente no plano (NUNES, 2008)¹¹.

Figura 6 - Esquema da construção do instrumento jacente no plano (à esquerda) e o artefato físico (à direita)



Nunes (2008, p. 358).



Oliveira (2019, p. 49).

Fonte: Elaborada pelas autoras.

De forma simplificada a construção do instrumento se dava com base na Figura 6, à esquerda, da seguinte maneira, “divida-se, então uma tábua circular **abcd** em 360 graus, [...] fabrique-se, num material duro, um triângulo rectângulo e isósceles **fgh**, de modo que os lados **fg** e **gh** façam um ângulo recto e sejam iguais ao semidiâmetro do

¹¹ Para mais informações sobre o instrumento jacente no plano vide: Oliveira (2019, 2021).

círculo” (NUNES, 2008, p. 358). Esse triângulo, em especial, o lado **gh** deveria ser colado perpendicularmente sobre o segmento **ae**. Para finalizar Nunes (2008) orienta que seja colocado no diâmetro \overline{BD} um estile perpendicular em qualquer ponto, como se pode ver na Figura 6, à direita.

Sobre o uso, Nunes (2008) indicava que o instrumento fosse ajustado em uma posição de forma que a sombra do estile coincidisse com o segmento de reta \overline{BD} , e consequentemente a sombra da hipotenusa \overline{FG} do triângulo retângulo isósceles refletida no segundo quadrante daria a altura do sol procurada. O autor ressalta que do ponto B para o A mede-se a altura e do ponto A para o B, encontra-se a distância zenital.

Considerações Finais

Os instrumentos náuticos visto neste estudo é uma parte de uma totalidade ainda maior de instrumentos que estiveram sendo produzidos na Europa entre os séculos XV a XVIII, incorporados em tratados e que estavam direcionados para outros setores além da navegação, como a agrimensura e a astronomia, que pode ser visto em Alves e Batista (2016). Esses instrumentos náuticos em sua descrição, fabricação e uso revelam diferentes saberes de ordem histórica, epistemológica e das matemáticas¹² que estavam circulando no período e que foram utilizadas para a confecção deles.

Por meio do que foi tratado pode-se ver que todos eles recebiam uma escala angular que variava de 0° a 90° graus, dando suporte para se encontrar a altura do astro ou do sol, ou a distância zenital. Todavia por trás do processo de medição, confecção das escalas e posicionamento do instrumento para o uso, diferentes conhecimentos matemáticos eram mobilizados, como o estudo e divisão de ângulos e arcos, construções geométricas com régua e compasso, perpendicularidade, paralelismo, triângulos, entre muitos outros, que poderam ser explorados a partir de um estudo mais aprofundado sobre cada um deles.

Assim, a fabricação e uso desses instrumentos, abordados sob uma perspectiva historiográfica atualizada¹³ se tornam potencialmente didático para articular aspectos históricos do período e o ensino de matemática, com vista a promover a construção de

¹² Na antiguidade não se tinha a denominação “matemática”, pois ela não era uma área autônoma e unificada como no século XXI, somente começou a se tornar por volta do fim do século XIX, então o que havia antes eram as ciências matemáticas, que compreendia a aritmética, a geometria, astronomia, música, estereometria, entre muitas outras disponíveis no período (SAITO, 2015).

¹³ Segundo Saito (2015, p. 27) “a (re)construção histórica, dessa maneira, procura partir do passado em direção ao presente na medida que é a partir de um acontecimento do passado que se deve entender o presente, e não ao contrário”.

atividades didáticas que possam ser implementadas tanto na Educação Básica, como no Ensino Superior, de modo a dialogar com as demandas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BRASÍLIA, 2019).

Referências

ALBUQUERQUE, Luís de. **Instrumentos de Navegação**. Lisboa: Comissão Nacional Para As Comemorações dos Descobrimentos Portugueses, 1988.

ALBUQUERQUE, Suziê Maria de; OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; MARTINS, Eugenio Brito; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Pesquisas envolvendo instrumentos históricos matemáticos e a interface entre história e ensino: uma visão dos trabalhos desenvolvidos no GPEHM. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 12, p. 128-144, 2018. DOI: 10.5965/2357724X06122018128. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/13367>. Acesso em: 23 set. 2022.

ALVES, Verusca Batista; BATISTA, Antonia Naiara de Sousa. Uma breve discussão teórica acerca do uso de instrumentos matemáticos históricos no ensino da matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 3, n. 8, p. 48-59, 2016. Disponível em: <https://revistastestes.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/76>. Acesso em: 23 set. 2022.

AMARANTE, Rebeca Oliveira; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Aspectos históricos e contextuais do tratado Arte de Navegar (1606) do português Simão D'Oliveira. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, [S.I.], v. 10, n. 1, p. 136-152, jan. 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/55181>. Acesso em: 09 set. 2022.

APIANO, Pedro. **La Cosmographia**. En Anvers: Juan Bellerio Al Aguila de Oro, 1575.

BATISTA, Antonia Naiara de Sousa. Alguns conhecimentos matemáticos que emergem da fabricação da balhastilha que se encontra no documento *Chronographia, Reportorio dos Tempos...* **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 301–311, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v7i20.2856. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2856>. Acesso em: 26 set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/ SEB, 2018. 600 p.

BRASÍLIA. **Conselho Nacional de Educação**. Resolução CNE/CP N° 2, de 20 de dezembro de 2019. MEC, 2019.

BRUYNS, Willem Frederik Jacob Mörzer. **The cross-staff: History and Development of a Navigational Instrument**. London: Walburg Pers, 1994.

CALABRIA, Angelica Raiz; NOBRE, Sergio Roberto. Sociedade Brasileira de História da Matemática. Uma história de sua criação e as contribuições ao desenvolvimento da área de pesquisa em História da Matemática no Brasil. **Revista Brasileira de História da Matemática**, [S. l.], v. 20, n. 40, p. 08-31, 2021. DOI:

10.47976/RBHM2020v20n4008-31. Disponível em:

<https://www.rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/324>. Acesso em: 23 set. 2022.

CASTILLO, Ana Rebeca Marinho; SAITO, Fumikazu. **Algumas considerações sobre o uso do báculo (BACULUM) na elaboração de atividades que articulam história e ensino de matemática**. In: FLORES SALAZAR, J.; UGARTE GUERRA, F.. (Org.). *Investigaciones en Educación Matemática*. 1ed. Lima: Fondo Editorial PUCP, 2016, p. 237-251.

CESPEDES, Andrés García de. **Regimiento de navegacion que mando hazer el rei nuestro señor**. Madrid. 1606.

CORREIA, Carlos Alberto Calinas. **A arte de navegar de Manoel Pimentel (as edições de 1699 e 1712)**. 2010. 210 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado em História dos Descobrimentos e da Expansão, Departamento de História, Universidade de Lisboa/ Faculdade de Letras, Lisboa, 2010.

CORTÉS, Martín. **Breve compendio de la esfera y de la arte de navegar con nuevos instrumentos y reglas ejemplificado con muy sutiles demostraciones**. Sevilla, 1551.

COSTA, Abel Fontoura da. **A marinharia dos descobrimentos**. 3. ed. Lisboa: Agência Geral do Ultramar, 1960.

FERNANDES, Valentim. **Reportorio dos tempos em lingoagem Portugues com as estrelas dos signos**. E com as condições do que for nascido em cada signo. E o crecer & mingoar do dia & da noite. E das quatro compreições & suas condições. E a declinaçam do sol com seu regimento. E ho regimento da estrella do norte. E também para saber quantas horas a luna luze de noite. com outras muitas adições. 1528.

FIGUEIREDO, Manoel de. **Chronographia Reportorio dos tempos, no qual se contem VI. partes, f. dos tempos**: esfera, cosmographia, e arte da navegação, astrologia rustica, e dos tempos, e pronosticação dos eclipses, cometas, e sementeirias. O calendario Romano, com os eclypses ate 630. E no fim o uso, a fabrica da balhestilha, e quadrante geometrico, com hum tratado dos relgios. Lisboa. 1603.

LEITÃO, Henrique; SÁNCHEZ, Antonio. Zinsel's Thesis, Maritime Culture, and Iberian Science in Early Modern Europe. **Journal Of The History Of Ideas**, [S.L.], v. 78, n. 2, p. 191-210, 2017. Project Muse. <http://dx.doi.org/10.1353/jhi.2017.0010>. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/LEIZTM>. Acesso em: 19 set. 2022.

LISBOA, João de. **Livro de Marinharia**: tratado da agulha de marear de João de Lisboa: roteiros, sondas e outros conhecimentos relativos à navegação. Copiado e coord. Jacinto Ignacio de Brito Rebello. Lisboa: Impr. de Libanio da Silva, 1903.

MATOS, Rita Cortez de. O cosmógrafo-mor: o ensino náutico em Portugal nos séculos XVI e XVII. **Revista Oceanos**, [S.I.], n° 38, p. 55-64, 1999.

MENDES, Iran Abreu. História para a educação matemática: apontamentos sobre as pesquisas brasileiras. **Revista Exitus**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 26-50, 2019. DOI: 10.24065/2237-9460.2019v9n2ID853. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/853>. Acesso em: 23 set. 2022.

MOREY, Bernadete Barbosa; MENDES, Iran Abreu. **Conhecimentos matemáticos na época das navegações**. Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2005. 54 p. Organizadora: Ligia Arantes Sad. Disponível em: https://www.crephimat.com.br/visor_mnc.php?id_t=81. Acesso em: 19 set. 2022.

MOREY, Bernadete Barbosa; NASCIMENTO, Valdenize Lopes do. Historia de las matemáticas en la educación matemática: la importancia de explicitar las posiciones teóricas. **PARADIGMA**, [S. l.], p. 180-196, 2020. DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2020.p180-196.id837. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/837>. Acesso em: 23 sep. 2022.

NUNES, Pedro. **De Arte Atque Ratione Navigandi**: vol. IV. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008. (Pedro Nunes Obras). Tradução de: A. Guimarães Pinto.

OLIVEIRA, Simão. **Arte de Navegar**. Lisboa: Oficina de Pedro Crasbeeck, 1606.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. **Sobre os conhecimentos geométricos incorporados na construção e no uso do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes (1502-1578) na formação do professor de matemática**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federação de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2019.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. Um primeiro olhar sobre a reconstrução do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes na formação do professor de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 67–79, 2021. DOI: 10.30938/bocehm.v7i20.2868. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2868>. Acesso em: 26 set. 2022.

OLIVEIRA, Gisele Pereira. Um primeiro olhar de aspectos gerais do tratado a arte de navegar (1606) de Simão d'Oliveira. In: XIV Seminário Nacional de História da Matemática, 14, 2021, Uberaba. **Anais [...]**. Uberaba: SBHMat, 2021a. p. 1-15.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: compreendendo o cenário nacional nos últimos 10 anos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 14, p. 109–122, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i14.225. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/225>. Acesso em: 23 set. 2022.

PIMENTEL, Luis Serrão. **Arte Pratica de Navegar e Regimento de Pilotos**. Lisboa: Antonio Craesbeeck, 1681.

PIMENTEL, Manoel. **Arte de Navegar**. Lisboa: Oficina Real Deslandesiana, 1712.

PINTO, Margarida Matias. **Os instrumentos de navegação e o ensino da geometria**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Matemática, 2010. 80 p.

SAITO, Fumikazu. A reconstrução de antigos instrumentos matemáticos dirigida para formação de professores. **Educação: Teoria e Prática**, v. 29, n. 62, p. 571-589, 19 dez. 2019. DOI: 10.18675/1981-8106.vol29.n62.p571-589. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/14135/1298>. Acesso: 19 set. 2022.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. **Articulação de entes matemáticos na construção e utilização de instrumento de medida do século XVI**. Natal: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2011. 63 p. Disponível em: https://www.crephimat.com.br/visor_mnc.php?id_t=41. Acesso em: 19 set. 2022.

SAITO, Fumikazu. Algumas considerações historiográficas. In: SAITO, Fumikazu. **História da matemática e suas (re)construções contextuais**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

SANTOS, Carla Patrícia Ferreira dos. **Fundamentos de Geometria e Astronomia Esférica**. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, A Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2020.

SÉRGIO, António. **Obras completas: Breve interpretação da história de Portugal**. 10. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1981. 164 p.

TORNAMIRA, Francisco Vicente de. **Chronographia, y Repertorio de los tiempos, a lo moderno, el qual trata varias y diversas cosas: de Cosmographia, Sphera, Theorica, de Planetas, Philosophia, Computo y Astronomia, donde se conforma la Astrologia com la Medicina y se hallaran los motiuos y causas que ha auido para reformar el año y se corrigen muitos passos da Astrologia que por la dicha reformacion quedauan atrasados**. Pamplona: impresso por Thomas Porràlis de Sauoya, 1585.

TRIVIZOLI, Lucieli Maria. Um panorama para a investigação em história da matemática: surgimento, institucionalização, pesquisas e métodos. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 189–212, 2020. DOI: 10.33871/22385800.2016.5.8.189-212. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/6019>. Acesso em: 23 set. 2022.

XAVIER, Francisco Rego. **Tratado Completo da Navegação**. Lisboa: Oficina de Simão Thaddeo Ferreira, 1787.

Recebido em: 27 / 09 / 2022

Aprovado em: 28 / 09 / 2022