

Aspectos históricos e contextuais do tratado *Arte de Navegar* (1606) do português Simão D'oliveira

REBECA OLIVEIRA AMARANTE¹

ANA CAROLINA COSTA PEREIRA²

Resumo

O estudo de tratados náuticos portugueses, vinculado à História da Matemática, é um campo consolidado em Portugal. Dentre os muitos manuais estudados, podemos encontrar o tratado Arte de Navegar, de Simão d'Oliveira, publicado em 1606. Dessa forma, este artigo tem o intuito de apresentar o enquadramento historiográfico e contextual de Arte de Navegar, enfocando, a princípio, aspectos gerais a partir da leitura do texto original e de materiais secundários. Para isso, utilizamos uma metodologia qualitativa de caráter documental e descritiva, visto que usamos o tratado original e documentos secundários. Com a realização desta pesquisa, percebeu-se que o tratado foi de extrema importância para seu período, uma vez que Simão d'Oliveira menciona a necessidade dele, tendo em vista a carência de tal material nessa época.

Palavras-chave: *Arte de Navegar; Simão d'Oliveira; instrumentos náuticos portugueses.*

Abstract

The study of Portuguese nautical treatises linked to the history of mathematics is a consolidated field in Portugal. Among the many manuals studied in this period, we can find the treatise Arte de Navegar by Simão d'Oliveira, published in 1606. Thus, this article aims to present the historiographical and contextual context of Arte de Navegar, focusing, at first, on general aspects from the reading of the original text and secondary materials. For this, we use a qualitative methodology of documentary and descriptive character, as we use the original treatise and secondary documents. With this research, it was realized that the treaty was extremely important for its period, since Simão d'Oliveira mentions the need for it, in view of the lack of such material at that time.

Keywords: *Arte de Navegar; Simão d'Oliveira, Portuguese Nautical Instruments.*

Introdução

A era das grandes navegações estabeleceu Portugal como primeira nação europeia a construir o maior império ultramarino nos territórios da África, da Ásia e da América. O mar, então, torna-se uma “fronteira aberta” para as explorações marítimas de Portugal (PAULINO, 2015). Segundo Gesteira (2014), o que permitiram essas grandes viagens

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – e-mail: dianarafigueiredo321@gmail.com.

² Universidade Estadual do Ceará. Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) – e-mail: carolina.pereira@uece.br.

foram os conhecimentos relativos às técnicas disponíveis e aplicadas aos problemas náuticos, o desenvolvimento de instrumentos de navegação e de embarcações, como as caravelas, mais resistentes e modernas, bem como os incentivos e os investimentos financeiros.

Os instrumentos náuticos, desenvolvidos e adaptados para as navegações no oceano Atlântico, tais como os astrolábios, as bússolas, os quadrantes, as balhestilhas, assim como os compassos, os transferidores e as régua, possibilitaram o aperfeiçoamento das cartas de marear (GESTEIRA, 2014).

Desse modo, os primeiros tratados sobre as navegações começaram a surgir contendo informações sobre astronomia, cartografia, cosmografia, meteorologia e pilotagem. Esses tratados logo começaram a incluir informações básicas para a orientação dos que iniciavam no estudo da astronomia, para os que queriam aprender a arte de navegar, mas, sobretudo, para o uso de instrumentos náuticos. Esses livros continham os princípios e os conceitos básicos necessários para a navegação: redondeza da terra (composta por terra e água); os círculos máximos; os meridianos e o horizonte; os círculos menores; os trópicos de Câncer e de Capricórnio; o eixo e os polos; o que é zênite (relativo ao observador); e o que é latitude e longitude (GESTEIRA, 2014).

Dentre os diversos tratados, que surgiram entre os séculos XVI e XVII, relacionados ao estudo da esfera das navegações, podemos citar alguns, tais como: a “*Arte de Navegar*” (1545), de Pedro Medina; “*A Arte de Navegar dos Portuguezes*”, do Infante Dom Henrique; a “*Arte de Navegar*”, do Padre Francisco da Costa e a “*Arte Prática de Navegar...*” (1699), escrita por Manoel Pimentel³. Esses tratados são considerados, pelos historiadores, de suma importância, pois possibilitam uma melhor compreensão do desenvolvimento da ciência náutica de suas épocas. Os tratados aqui mencionados estão relacionados à navegação e à prática do uso dos instrumentos náuticos e, também, contêm ensinamentos dos modos de cartear, bem como tratam acerca dos roteiros.

Entre todos esses tratados relacionados às navegações portuguesas, o que mais nos despertou interesse foi o tratado *Arte de Navegar*, publicado em 1606, de autoria de Simão d’Oliveira, o qual apresenta saberes acerca da navegação, da astronomia, da

³ Estudos que versam acerca dos tratados voltados para a arte de navegar, relacionados à esfera das navegações, podem ser vistos em: Albuquerque (1970), Batista (2018), Nunes (2012), Eça (2008), Reis (1988) e Fraga (2021).

cartografia e da cosmografia⁴. Ele evidenciou, em seu tratado, a relevância dos instrumentos náuticos, tais como astrolábio, armila náutica, quadrante náutico e rosa da agulha. Relatou, também, a importância da agulha e das cartas de marear como recursos auxiliares durante as navegações.

Dessa forma, este artigo tem o intuito de apresentar o contexto histórico do tratado *Arte de Navegar*, enfocando, a princípio, os aspectos gerais a partir da leitura do texto original e de materiais secundários. Assim, nossa intenção é apresentar os primeiros passos do contexto no qual as ideias são inseridas, pois, de acordo com o processo de desenvolvimento da interface entre história e ensino de Matemática, o primeiro movimento que se faz é o movimento das três esferas (contextual, historiográfica e epistemológica). Para isso, terá que se trabalhar diretamente com a obra, visto que será utilizado o tratado e documentos secundários acerca do período, no qual a episteme da época precisa ser estudada (SAITO; DIAS, 2013).

1 Algumas considerações iniciais sobre o documento

Partindo do objeto de estudo, o tratado *Arte de Navegar*, escolhemos uma metodologia qualitativa de caráter documental e descritiva, visto que estudamos um texto histórico do século XVII. Para Kripka, Scheller e Bonotto (2015, p. 61),

No contexto da pesquisa qualitativa, a análise documental constitui um método importante seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema. (...). Assim o pesquisador irá extrair os elementos informativos de um documento original a fim de expressar seu conteúdo de forma abreviada, resultando na conversão de um documento primário em documento secundário.

O tratado mencionado reflete diversos aspectos da ciência náutica do período em que foi criado, o mesmo é uma versão em formato digitalizado do tratado original, que se encontra disponível na Biblioteca Nacional de Portugal (BNP), tendo como título: *Arte de Navegar*, publicado em 1606, de autoria de Simão d'Oliveira, cosmógrafo-mor, natural da cidade de Lisboa, escrito na língua portuguesa de Portugal, do século XVII.

Para efeito de classificação metodológica, segundo Silva e Pereira (2021), esse tratado,

⁴ O estudo de Oliveira (2021) também aborda aspectos gerais do tratado *Arte de Navegar*, de autoria de Simão d'Oliveira.

relacionado à esfera da navegação portuguesa do século XVII, é um documento original e, portanto, é considerado uma fonte histórica primária.

Assim, neste estudo de cunho documental, realizado por meio de buscas nas bases eletrônicas de dados: Biblioteca Nacional de Portugal (BNP) e *Journal Storage* (JSTOR), utilizaram-se os documentos nelas encontrados, sendo estes originais e secundários, de acordo com Silva e Pereira (2021), com a finalidade de verificarmos o contexto histórico, bem como os documentos que versassem acerca do tratado *Arte de Navegar*.

Gesteira (2014) menciona que Simão d'Oliveira, enquanto cosmógrafo do Reino, dentre suas funções, deveria examinar adequadamente os instrumentos náuticos que seriam utilizados pelos pilotos do mar a serviço da Coroa. Um dos aspectos cruciais desse ofício era a padronização da graduação e da forma de divisão das unidades de medidas a serem inseridas tanto nos instrumentos náuticos quanto nas tabelas, nos roteiros e nos mapas-padrão.

Segundo Leitão (1966), Simão d'Oliveira, em seu tratado, aponta um possível erro de indicação da agulha (instrumento náutico), dedicando algumas páginas de seu texto para enumerar as causas de tal fenômeno. Também é mencionado que, apenas na obra *Arte de Navegar*, encontra-se uma descrição, não tão aprofundada, do modo de usar e da determinação do variar da agulha ao meio-dia.

Em relação aos conceitos referentes à construção, ao manuseio e ao uso dos instrumentos náuticos, descritos no tratado *Arte de Navegar*, de autoria de Simão d'Oliveira, Pereira (2000) diz que o autor responsável por tal doutrina, na realidade, foi o Padre Jesuíta Francisco da Costa. A maior parte da obra foi escrita por Oliveira (1606), copiada do manuscrito de Francisco da Costa.

Nesse sentido, Albuquerque (1970), em seu livro intitulado: *Duas Obras Inéditas do Padre Francisco da Costa*, Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga, 1970, evidencia que a maior parte da obra de Simão d'Oliveira é praticamente uma cópia do manuscrito de Francisco da Costa, embora Oliveira (1606) traga uma descrição mais completa de alguns conceitos, os mesmos foram baseados ou simplesmente replicados desse último.

Albuquerque (1970) cita, ainda, que o Pe. Francisco da Costa ministrou e participou da regência de um curso relacionado à náutica no Colégio de Santo Antônio. Simão

d'Oliveira declara, no próêmio do seu tratado *Arte de Navegar*, ter consultado as lições daquele mestre (Francisco da Costa) de Santo Antão, para a redação do seu tratado. Entretanto, ao que parece, Simão d'Oliveira não apenas consultou as apostilas do autor ao qual faz menção, mas transcreveu a maior parte dos capítulos para o seu tratado, sem qualquer mudança ou com variantes discretas de longos trechos e de capítulos inteiros da obra homônima do Pe. Francisco da Costa.

O cosmógrafo-mor, Simão d'Oliveira, também foi um padre Jesuíta da Companhia de Jesus e autor do tratado *Arte de Navegar*, publicando sua obra em Lisboa, no ano de 1606 — isto é, dois anos depois do falecimento do Pe. Francisco da Costa e dez após as primeiras lições de náutica que este fizera em Santo Antão. Nesse período, o plágio parcial das obras não era julgado com a mesma severidade do século XXI, contudo, na parca bibliografia científica e técnica portuguesa dessa época, não há indícios de nenhum outro exemplo de plágio tão abissal quanto o realizado por Simão d'Oliveira (ALBUQUERQUE, 1970).

Em suma, outros documentos, que faziam menção ao tratado *Arte de Navegar*, publicado em 1606 e de autoria de Simão d'Oliveira, foram verificados nas buscas, no entanto, os mesmos versavam acerca da fabricação, do manuseio e do uso dos instrumentos náuticos, tais como astrolábio náutico, armila náutica, quadrante náutico, dentre outros, citando Oliveira (1606) para ilustrar, em seus textos, o uso de tais instrumentos (REIS, 1988; MONIZ, 2001; NUNES, 2012; PACHECO, 2017)

2 Cenário náutico português no século XVII

Os europeus, até por volta do século XV, eram dotados de pouco conhecimento a respeito dos oceanos e acerca da geografia da Terra. Devido a isso, os habitantes da Europa restringiam suas viagens marítimas apenas a regiões próximas aos litorais. Para além do medo, que os impedia de viajar pelos mares, existia a escassez de instrumentos de navegação e de embarcações, que lhes causava insegurança para se afastarem do litoral (SOUZA, 2007).

Nesse período, os portugueses procuravam expandir seus domínios, tendo como meio de comunicação as rotas do Atlântico. Por causa dessa expansão, após o grande marco da passagem pela Índia, os conhecimentos ampliaram-se cada vez mais sobre as rotas pelo Atlântico, as condições de navegação no Hemisfério Sul, os povos existentes nos lugares até então desconhecidos e as mercadorias para o comércio, ocasionando uma

mescla de interesses comerciais e políticos (GESTEIRA, 2014).

Os eruditos desse período se aproximaram gradativamente da prática náutica, com o intuito de superação dos percalços físicos e geográficos enfrentados pelos portugueses ao longo do tempo. A ciência náutica sobressaiu-se com maior destaque. Esse cenário ficou conhecido, portanto, como a “época de ouro” da navegação portuguesa, cujas diversas inovações náuticas e cartográficas começavam a emergir em Portugal. Esse período medeia o início da expansão marítima e a segunda metade do século XVII (BASTIÃO, 2010).

Logo, Portugal passa por um forte desenvolvimento de técnicas de navegação, que permitiam seguir um dado percurso e a localização em alto-mar. Isso repercutiu no surgimento de uma gama de conhecimentos geográficos, astronômicos e, acima de tudo, matemáticos, os quais permitiram o nascimento da Navegação Astronômica (relação entre a posição e a altura angular dos astros, com a localização do observador no globo terrestre). Os fundamentos matemáticos foram de extrema importância para a construção e o manuseio de instrumentos necessários para as observações celestes e demais procedimentos marítimos (OLIVEIRA, 2017).

Navegar em alto-mar passa a ser uma “arte”, tudo era realizado e produzido tendo-se como base regras fixadas com o auxílio da ciência e, “como arte, a navegação era uma das vias de aplicação prática da matemática e da astronomia. Isso acarretava uma hierarquia intelectual entre o cosmógrafo e o piloto” (GESTEIRA, 2014, p. 1016).

Assim, houve a necessidade de desenvolverem-se e de adaptarem-se instrumentos que auxiliassem e orientassem as navegações no oceano Atlântico. Desse modo, surgiram os instrumentos náuticos, como astrolábios, bússolas, quadrantes, balhustilhas, tal como compassos, transferidores e réguas, que eram utilizados para transportarem os dados coletados para a superfície do papel, possibilitando o aperfeiçoamento das cartas de marear.

Com uma grande variedade de instrumentos, que precisavam de acurácia para sua fabricação e uso e tinham a necessidade de passar os conhecimentos náuticos aos navegantes, os primeiros tratados sobre as navegações começaram a surgir, esses documentos, também, continham informações sobre astronomia, cartografia, cosmografia, meteorologia e pilotagem.

Ademais, dentre os diversos tratados do século XVII, que estavam relacionados à esfera

das navegações, esteve presente o tratado *Arte de Navegar*, publicado em 1606, por Simão d'Oliveira, no qual são destacados os meios e os métodos da fabricação e do manuseio de instrumentos náuticos utilizados para a navegação. Além disso, é realizada uma abordagem das noções acerca da astronomia, dos conhecimentos geométricos do espaço a ser navegado e da sua localização marítima, com a finalidade de se evitarem erros de rotas e com a garantia de se chegar ao destino almejado.

3 Descrição preliminar do tratado *Arte de Navegar* (1606)

O tratado, mencionado neste estudo, reflete diversos aspectos da ciência náutica do período em que foi criado e encontra-se disponível na Biblioteca Nacional de Portugal (BNP), em formato digitalizado do tratado original *Arte de Navegar*, publicado em 1606, estando consoante a ele, tendo como título: *Arte de Navegar*, de autoria de Simão d'Oliveira, cosmógrafo-mor, natural da cidade de Lisboa. Foi dirigido a Dom Pedro de Castilho, Bispo de Leiria, inquisidor-mor e vice-rei dos Reinos de Portugal. Em Lisboa, foi impresso por Pedro Crasbeeck, em 1606.

Simão d'Oliveira foi um Padre Jesuíta da Companhia de Jesus, que exerceu o ofício de cosmógrafo-mor durante o século XVII. Obteve seus conhecimentos sobre náutica no curso denominado de Aula de Esfera, criado pela Companhia de Jesus e ministrado no Colégio de Santo Antão, Lisboa, que servira para a instrução da “gente do mar”.

O curso de Santo Antão abordava conhecimentos relacionados à cosmografia, à construção e ao uso da carta náutica, à utilização de alguns dos principais instrumentos de altura (astrolábio, balhestilha e quadrante) e à determinação da declinação da agulha. Provavelmente, o Padre Jesuíta Francisco da Costa tenha sido um dos mestres desse curso oficial e tenha ministrado aulas para Simão d'Oliveira, pois, no prólogo do tratado *Arte de Navegar*, Simão faz menção a esse Padre Jesuíta (ALBUQUERQUE, 1970).

Entretanto, não se tem muitas informações acerca da biografia de Simão d'Oliveira e, segundo Silva (1862, p. 283), vale ressaltar que:

SIMÃO DE OLIVEIRA, de cujas circunstancias pessoais não diz Barbosa cousa alguma. – E. 329) (C) *Arte de navegar*. Lisboa, 1606. 4º - Nem Barbosa na *Bibl.*, nem o collector do pseudo-*Catalogo da Academia* souberam dizer-nos por quem fôra impresso este livro: o que é prova evidente de que nenhum d'elles o viu, e que o segundo

não fizera n'este caso, como em tantos outros, mais que trasladar o primeiro. - Preenchendo pois esta lacuna, direi que foi Pedro Craesbeeck o impressor da *Arte de Navegar*, de que a Bibl. Nacional de Lisboa possui um exemplar.

No entanto, através de sua dedicação ao estudo das ciências náuticas, observada no tratado, conclui-se que ele também era um matemático e viveu durante os séculos XVI e XVII. Vale destacar que os cosmógrafos desempenharam um importante papel na política territorial do Reino, pois cabia aos mesmos examinarem, padronizarem e compilarem as cartas e demais documentos produzidos durante as navegações pelos pilotos e cartógrafos, observando-se o regimento prévio, transformando-se, assim, em servidores imprescindíveis às monarquias. Os Estados europeus entendiam a necessidade de possuírem tais oficiais, tecnicamente preparados para a defesa de seus interesses geopolíticos na Europa, mas, sobretudo, no ultramar (GESTEIRA, 2014).

Em relação ao tratado de autoria de Simão d'Oliveira, *Arte de Navegar*, ele foi produzido no século XVII, mais especificamente no ano de 1606 e, no seu frontispício (Figura 1), pode-se verificar a imagem de um brasão, a presença de um carimbo, um timbre ou um selo real e, ao final da página, uma rubrica.

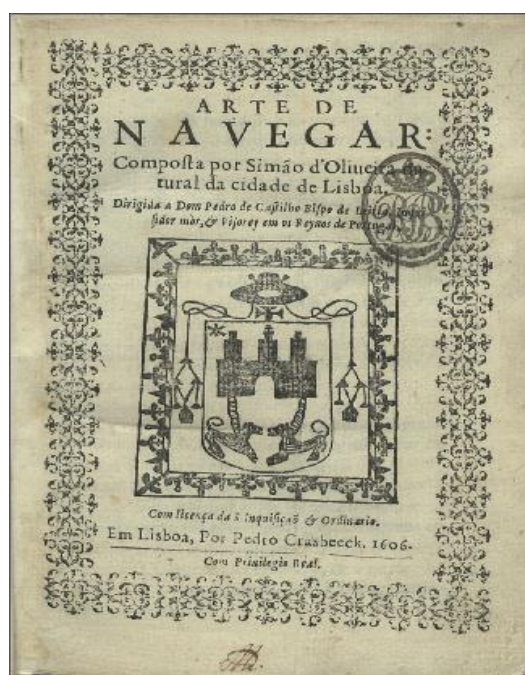
Encontramos, também, algumas informações importantes a respeito do tratado, como o título, declarando ser da autoria de Simão d'Oliveira e, além disso, mencionando que ele foi dedicado a Dom Pedro de Castilho, Bispo de Leiria, tendo este último mandado e licenciado a criação dessa composição: “Por mandado do senhor Bispo Dom Pedro de Castilho, inquisidor mor, vi e examinei este livro intitulado *Arte de Navegar*” (OLIVEIRA, 1606, s/p).

É preciso salientar que Dom Pedro de Castilho foi o primeiro inquisidor geral português que teve um ordenado relativo ao exercício de seu cargo do Santo Ofício. O Bispo de Leiria iniciou uma profunda reforma na Santa Inquisição, realizada nesse período, tanto na gestão das finanças e dos recursos humanos quanto na gestão do funcionamento do aparelho inquisitorial, tendo, também, participado na segunda junta de Valhadolid. Era descendente da afamada dinastia de arquitetos reais do século XVI, ascendeu socialmente de maneira rápida, atingindo patamares de elevada importância (GIEBELS, 2011).

Ainda, no frontispício, é mencionado que o editor do tratado foi Pedro Crasbeeck, em

1606. Seu nome de nascença era Peeter van Craesbeeck, mas, em Portugal, passou a assinar como Pedro Crasbeeck. Foi um importante tipógrafo, impressor e editor nas primícias dessa arte em Portugal. Fundador da mais famosa casa editora da sua época, criou a famosa dinastia de tipógrafos, que logo passou a ocupar importante destaque na área de edição portuguesa por mais de um século. Crasbeeck foi nomeado pelo rei [Dom Filipe II](#) como [cavaleiro fidalgo](#) da sua Casa, assim como foi nomeado impressor da Casa Real e passou a ocupar o cargo de livreiro-mor do reino e da [Ordem de Cristo](#) (DIAS, 1996; STEIN, 2017).

Figura 1 - Frontispício do tratado *Arte de Navegar* da autoria de Simão d'Oliveira.



Fonte: Oliveira (1606, p. s/p).

Após o frontispício e uma folha de rosto, o tratado nos apresenta uma dedicatória, endereçada a Dom Pedro de Castilho, Bispo de Leiria, inquisidor-mor e vice-rei dos Reinos de Portugal, feita por Simão d'Oliveira, mencionando que o motivo que o levou à elaboração do tratado *Arte de Navegar* deu-se pelo fato de o mesmo alegar que não existia, em outros tratados, conhecimentos que compilhassem tal conteúdo e abordagem, “[...] sendo assim que é muito importante haver nas Repúblicas quem saiba, pois dela dependem os tratos, comércios e navegações, que enobrecem os estados e enriquecem os reinos [...]” (OLIVEIRA, 1606, s/p).

Simão d'Oliveira (1606, s/p) fala, ao prudente leitor (algo semelhante a uma carta ao leitor), que “muito devemos (amado leitor) aos que com seu empenho e arte trabalharam para nos deixar regras e preceitos, com os quais alcançaremos o que os antigos careceram [...]”. O que pode sugerir que esse tratado é direcionado aos homens do mar, navegantes, que desejavam iniciar tal ofício, uma vez que continua dizendo: “[...] vos ofereço este tratado no qual achareis algumas curiosidades, não só para navegar (pois não falta coisa alguma) [...] com bem pouco trabalho e menos dispêndio e não com pouco proveito podereis alcançar ser muito destro navegante [...]”.

Após, é dedicada uma página à transcrição de um soneto e, na lauda seguinte, é destacado, no proêmio de toda a obra (algo semelhante a um prefácio), que “É a arte de navegar, que neste livro trataremos, uma das melhores, mais lustrosas e admiráveis ciências que as matemáticas têm [...]” (OLIVEIRA, 1606, s/p), fazendo-se um sobrevoo no tratado, apontando, ao leitor, o conteúdo dele.

Ademais, antes do início das páginas referentes aos livros e aos seus respectivos capítulos, que irão apresentar a fabricação, o manuseio e o uso dos instrumentos náuticos nele contidos, Oliveira (1606, s/p) relata de quais os autores, antigos e modernos, extraiu as doutrinas que foram base referencial para compor o seu tratado. Dessa maneira, entende-se que o autor utilizou os conhecimentos desses indivíduos como base teórica para construir os conhecimentos descritos e articulados no seu tratado. O autor direciona uma página para descrever as licenças, as autorizações, que legalizavam a liberação e a impressão do tratado: “Por mandado do senhor dom Pedro de Castilho Inquisidor mór, vi e examinei este livro intitulado *Arte de Navegar*. [...] mostra utilidade aos navegantes, como estudiosos das ciências matemáticas” (1606, s/p).

Em suma, o mesmo possui capa, contracapa, frontispício, proêmio (prefácio), carta ao leitor, dedicatória e uma tabuada dos capítulos que o tratado contém (sumário). No decorrer das páginas, verificou-se, também, a presença de figuras que representam os instrumentos náuticos, bem como a existência de erratas (referentes a algumas informações presentes no corpo do texto), ressaltando, pontualmente, algumas informações (erros ou observações). Simão d'Oliveira (1606), além disso, escreve algumas laudas acerca da rota de Portugal para a Índia.

Desse modo, podemos perceber que o tratado tem como base as matemáticas, sendo

estes saberes norteadores e facilitadores para a produção e o uso de instrumentos náuticos e para o exercício do ofício durante a navegação. O tratado possui noções básicas de astronomia, que, em conjunto com os saberes matemáticos, possibilitariam identificar a localização em alto-mar e assegurar, assim, o percurso correto para se chegar ao destino almejado.

4 Apresentação dos instrumentos náuticos contidos no tratado *Arte de Navegar* (1606)

O tratado aqui mencionado, em sua totalidade, está dividido em quatro livros, cujo primeiro é composto por dezesseis capítulos; o segundo, por sete; o terceiro, por vinte e seis e o quarto, por cinquenta e três, de acordo com o Quadro 1, os quais se intitulam respectivamente: os círculos da esfera artificial; os ofícios dos círculos da esfera artificial; a fabricação dos instrumentos náuticos; e do uso dos instrumentos náuticos e preceitos de navegar.

Quadro 1: Descrição do tratado *Arte de Navegar* de autoria de Simão d'Oliveira.

LIVRO	TÍTULO DO LIVRO	CAPITULOS	PÁGINAS
Primeiro Livro	Os círculos da esfera artificial	16	2 a 34
Segundo Livro	Os ofícios dos círculos da esfera artificial	7	35 a 53
Terceiro Livro	A fabricação dos instrumentos náuticos	26	54 a 87
Quarto Livro	O uso dos instrumentos náuticos e preceitos de navegar	53	88 a 166

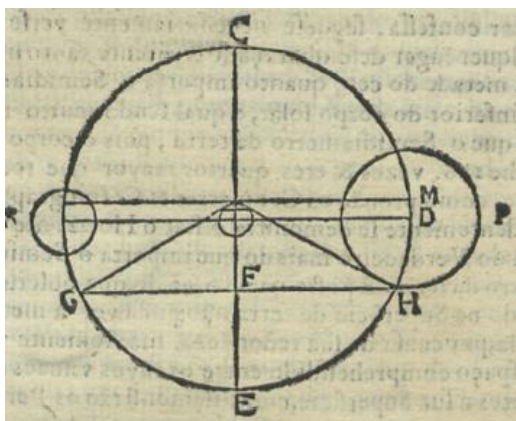
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Como dito anteriormente, o primeiro livro é dividido em 16 capítulos, sendo descritos, em cada um, conteúdos relacionados às definições e à divisão da Esfera: Horizonte, Meridiano, Equinocial, Zodíaco, Coluros e Círculos Polares. Simão d'Oliveira aponta, ainda, que os círculos da Esfera Artificial (Figura 2) são um fundamento básico a ser entendido, sendo essa a representação de todo o universo.

Ademais, nesse livro, Atlas, o rei de Mauritània, é citado por Simão d'Oliveira, segundo relatos de Plínio, como o inventor da Esfera Artificial e são abordados alguns pontos referentes à descrição desse instrumento, sendo o mesmo descrito como redondo e composto por diversos círculos. Essa esfera é dividida em dez círculos, seis dos quais se chamam maiores ou máximos, que são: Horizonte; Meridiano; Equinocial; Zodíaco; Coluro dos Equinócios e Coluro dos Solstícios. Os outros quatro menores são denominados de Trópico de Câncer, Trópico de Capricórnio, Círculo Ártico e Círculo

Antártico.

Figura 2 - Os círculos da Esfera Artificial.



Fonte: Oliveira (1606, p. 14).

No segundo livro, dividido em 7 capítulos, Oliveira (1606, p. 35) apresenta os ofícios dos círculos da Esfera Artificial: “[...] duas razões nos movem a tratar neste segundo de seus ofícios, a primeira e principal por se conter nas suas doutrinas muitas coisas importantes ao navegante, como será claro ver ao que considerar nela[...]”. O autor continua mencionando que o segundo motivo teve como intenção servir não somente aos navegantes, mas a todos os curiosos acerca das ciências das matemáticas.

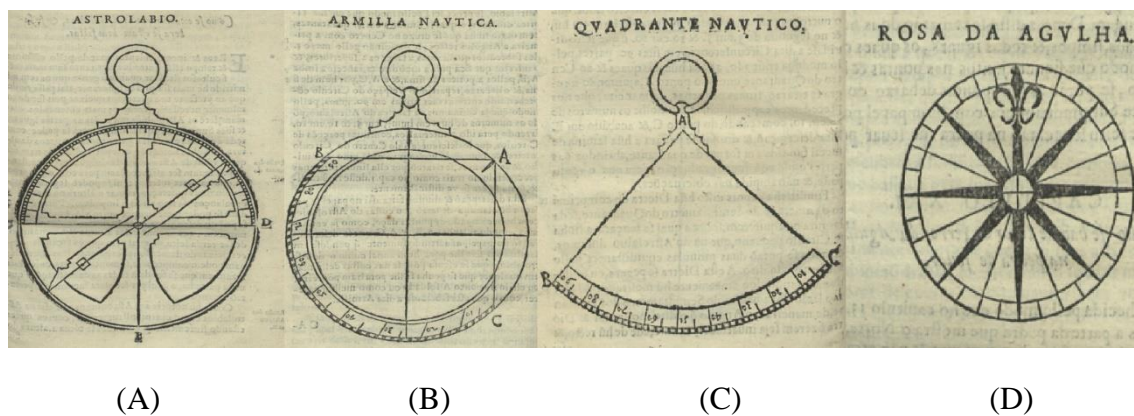
Esse segundo livro, conforme Simão d’Oliveira, contém as principais doutrinas, que são de suma importância aos navegantes que desejam aprender a nobre arte de navegar e traz conhecimentos de autores modernos aos curiosos das ciências matemáticas. No decorrer dos capítulos, serão explanados os ofícios a respeito do Horizonte, do Meridiano, do Equinocial, do Zodíaco, dos Coluros, dos Trópicos e dos Círculos Polares. No Horizonte, por exemplo, seu ofício é descrito como tendo a função de dividir o céu e a terra em dois hemisférios iguais.

O terceiro livro descreve a fabricação dos instrumentos náuticos, que, de acordo com Oliveira (1606, p. 53), “Sendo os instrumentos náuticos tão necessários a navegação, que sem eles não se pode navegar perdendo-se a terra a vista, convém que o navegante ponha toda diligência e cuidado [...]”. Simão d’Oliveira prossegue alertando, ao “bom piloto” e ao “curioso navegante”, a extrema importância de se fabricar tais instrumentos da forma mais exata e perfeitamente possível, pois qualquer erro, em sua construção, colocará a embarcação fora do “caminho” correto para se chegar ao “porto que

demandava”. É interessante observar que, no tratado, entre todos os instrumentos náuticos mencionados, os destacados pelo autor, para os ensinamentos em relação aos saberes da fabricação e do uso, foram: o astrolábio náutico, a armila náutica, o quadrante náutico e a rosa da agulha, observados na Figura 3.

Para a determinação das alturas dos astros em marinharia (em particular, a do sol), eram utilizados os instrumentos astrolábio náutico, armila náutica e quadrante (esses dois últimos, a armila e o quadrante, são considerados, no tratado, como os melhores e mais exatos instrumentos para tomar a altura do sol). Segundo Oliveira (1606), o astrolábio, nesse contexto, tem os resultados comparáveis, quanto à precisão, aos obtidos com a armila. Entretanto, o astrolábio náutico era o instrumento preferido dos marinheiros nesse período, que se mantiveram indiferentes à controvérsia travada, no final do século XVI, entre os defensores do astrolábio e os da balhastilha, esta considerada por muitos cosmógrafos como o mais seguro instrumento de alturas (ALBUQUERQUE, 1970).

Figura 3 - Instrumentos náuticos presentes em Oliveira (1606).



Fonte: Oliveira (1606).

O astrolábio náutico (Figura 3A), descrito no tratado *Arte de Navegar*, refere-se a um instrumento graduado de maneira a indicar distâncias zenitais por leitura direta (portanto, com o zero inscrito no ponto por onde passava a vertical de suspensão), mas o tratado não explicita, com detalhes, as minúcias necessárias à sua construção, fundamentando-se no fato de se tratar de um instrumento muito conhecido na época, não sendo preciso tal aprofundamento nos capítulos. Apesar disso, são relatados os defeitos de construção recorrentes nos astrolábios náuticos, indicando-se as várias operações às quais os pilotos deviam recorrer para averiguarem se os instrumentos de

que dispunham estavam ou não em condições para serem utilizados em suas navegações.

A armila náutica (Figura 3B) era composta de um disco metálico de centro O , dotado de um anel de suspensão em S . No ponto E , definido, com S , um arco igual a 45° , cravava-se um estilete muito delgado, que deveria ficar orientado perpendicularmente ao disco; o semicírculo ACB (Figura 3B), de diâmetro perpendicular a OE , graduava-se de 0° a 90° , segundo arcos de centro E e em sentido escolhido de acordo com a coordenada do astro (altura ou distância zenital; com a armila, obtinham-se distâncias zenitais) que se desejasse ler na armila. Suspendendo o instrumento do anel e orientando o seu plano no plano vertical do sol, a sombra do estilete iria se projetar em um ponto da graduação em que era lida a coordenada pretendida.

Embora muitos navegantes dessa época prometessem utilizar a armila náutica, ela caiu, dentro de poucos anos, em desuso e não foi possível encontrar registros de qualquer testemunho que apontassem a sua utilização na náutica portuguesa (ALBUQUERQUE, 1970).

O quadrante náutico (Figura 3C), conforme Albuquerque (1970), era a maneira segura de se conseguir a leitura de partes da menor divisão da escala do astrolábio; como se sabe, tratava-se de adaptar ao instrumento um nónio, que o Pe. Francisco da Costa descreve a propósito do quadrante (quadrante dotado do primitivo nónio de Pedro Nunes). O quadrante era constituído por uma série de círculos concêntricos, que, nesse caso, ficavam reduzidos a quartos de círculo, sendo esse instrumento apropriado à observação dos astros e com o qual se podia determinar, rigorosamente, suas alturas.

A rosa da agulha (Figura 3D) é construída a partir de um círculo com papel grosso e teso, que representará o horizonte; o qual se divide quatro diâmetros em oito partes, que representarão os oito ventos principais; sendo o restante de sua fabricação de fácil manejo, desde que se tenha acesso à figura do instrumento.

Segundo Simão d'Oliveira, seu uso seria de guia para os navegantes em alto-mar, pois observando-se, nas cartas de marear, o caminho a ser percorrido, a proa da embarcação seguia o direcionamento desse instrumento. Além desse uso, que é o principal, serve também a agulha para mostrar o vento que cursa, como se correm as costas que se veem e as posturas em que ficam, assim entre si, como as ilhas umas com as outras.

O quarto livro trata acerca do uso dos instrumentos náuticos, já descritos nas linhas

acima e preceitos da arte de navegar. Oliveira (1606, p. 83) afirma: “[...] vejamos neste quais sejam seus usos e operações com os preceitos de navegar, os quais sabidos de raiz podem fazer qualquer navegante insigne e afamado piloto”. Ainda, de acordo com o autor: “A arte de navegar é aquela que nos ensina a caminhar pelo mar por uma e outra parte, por meio da agulha, carta de marear e instrumentos que para tomar a altura do sol e estrelas [...]” (OLIVEIRA (1606, p. 83).

Desse modo, Oliveira (1606) evidencia a necessidade da agulha, das cartas de marear e dos instrumentos náuticos, que serviam para mostrar o caminho exato pelo qual navegar, sendo ferramentas de extrema importância para a navegação dessa época.

Considerações finais

Com a realização deste estudo acerca do tratado *Arte de Navegar*, publicado em 1606, de autoria de Simão d’Oliveira, percebe-se que foi importante para seu período, uma vez que é mencionada a necessidade da existência desse tratado, tendo em vista a carência de tal material na época. Simão d’Oliveira, como matemático, fez uso das ciências matemáticas da época, tendo como base teórica as diversas doutrinas dos demais autores mencionados por ele. Matemática que servirá de conhecimento norteador para a fabricação e a utilização dos instrumentos náuticos descritos nos textos, peças fundamentais para a arte de navegar.

As noções sobre astronomia, cartografia e cosmografia foram bem descritas no tratado, pois havia a indispensabilidade desses conhecimentos pelos homens do mar (pilotos e navegantes), o que permitiria a utilização da agulha, dos instrumentos náuticos e das cartas de marear, a fim de se obterem saberes acerca dos astros, da sua localização marítima, como também informações geométricas do ambiente a ser navegado, possibilitando que os navegantes não se perdessem em alto-mar e chegassem em seu destino.

Neste estudo, portanto, buscamos realizar uma contextualização inicial do tratado *Arte de Navegar*, de autoria de Simão d’Oliveira. Nesse primeiro olhar, foi realizada uma inscrita historiográfica tradicional, com a finalidade de que as ideais que o rodeiam fossem compreendidas, para que, em estudos posteriores, tenha-se um olhar segundo a vertente historiográfica atualizada. Posteriormente, ainda, o tratado será estudado de maneira aprofundada, dando-se uma atenção maior ao instrumento astrolábio náutico, pois consideramos que esse é um possível elemento a ser investigado dentro de uma

interface entre história e ensino de Matemática, principalmente, pelos conhecimentos matemáticos que podem ser mobilizados tanto no seu manuseio quanto no seu uso e, além disso, aventamos a possibilidade de emergirem potencialidades didáticas para o ensino da Geometria.

Referências

ALBUQUERQUE, L. Duas Tratados Inéditas do Padre Francisco da Costa. (Códice NVT/7 do National Maritime Museum). **Revista de Ciências do Homem da Universidade de Lourenço Marques**, v. 1, p. 169-402, 1970.

BASTIÃO, A. M. P. **Elementos para o estudo da náutica portuguesa no século XVII: a arte nautica do códice 11006 da Biblioteca Nacional de Portugal**. Dissertação (Mestrado em História e Filosofia das Ciências) - Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2010.

BATISTA, A. N. S. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos incorporados e mobilizados na construção e no uso da balhestilha, inserida no documento Chronographia, Reportorio dos Tempos..., aplicado na formação de professores. 2018. 114f.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2018

DIAS, J. J. A. **Craesbeeck: uma dinastia de impressores em Portugal, elementos para o seu estudo**. Lisboa: Assoc. Port. De Livreiros Alfarrabistas, 1996.

EÇA, V. A. **O Infante D. Henrique e a arte de navegar dos portugueses**. Lisboa: Imprensa Nacional, 2008.

FRAGA, L. A. A “**arte de navegar**” (edição de 1712) do cosmógrafo-mor **Manoel Pimentel e a importância da ciência náutica na expansão marítima portuguesa**. 124 f. Dissertação (Mestrado em História Ibérica) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2021.

GESTEIRA, H. M. O astrolábio, o mar e o Império. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 21, p. 1011-1027, 2014.

GIEBELS, D. N. A Inquisição e a Mitra de Lisboa: análise a partir do governo do arcebispo D. Miguel de Castro (1586-1625). **Lusitânia sacra**, n. 23, p. 121-150, 2011.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **IV: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA**, 4., 2015, Aracaju. **Anais**. Aracaju: Ludomedia. 2015. p. 243-247.

LEITÃO, H. **Uma carta de João Baptista Lavanha a respeito das agulhas de Luís da Fonseca Coutinho**. Coimbra: Junta de Investigação do Ultramar, 1966.

MARTINS, E. B.; PEREIRA, A. C C. Uma primeira descrição da Tratado: Rabdologiae, seu numerationis per virgula... DE 1617. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 5, n. 14, p. 154-166, 2018.

MONIZ, A. M. de A. Ciência e paraciência na literatura de viagens. **Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas**, n. 14, p. 15-24, 2001.

NUNES, P. J. A. **Os instrumentos náuticos na Tratado de Pedro Nunes**. Dissertação

(Mestrado de História Marítima) - Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2012.

OLIVEIRA, D. A. U. **As Grandes Navegações: aspectos matemáticos de alguns instrumentos náuticos**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

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, 2021. p. 1-15.

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

PACHECO, L. M. C. P. B. **A Carta-portulano**. Dissertação (Mestrado em História Naval) - Faculdade de Letras da Escola Naval, Universidade de Lisboa, 2017.

PAULINO, V. Rotas de expansão marítima portuguesa e signo de um Timor sândalo com gente de culturas. **Revista Internacional de Língua Portuguesa**, v. 29, p. 17-37, 2015.

PEREIRA, J. M. M. **Experiências com Instrumentos e Métodos Antigos de Navegação**. Lisboa: Academia de Marinha, 2000.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, p. 277, 2013.

REIS, A. E. O quadrante náutico. **Revista da Universidade de Coimbra**, v.34, separata, p.243-273, 1988.

RIBEIRO, P. H. S.; CAVALCANTE, D. S.; PEREIRA, A. C. C. O procedimento de construção das varetas do Promptuario de John Napier (1550-1617). **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 7, n. 21, p. 112-121, 2020.

SAITO, F.; DIAS, M. S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciênc. educ. (Bauru)**, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013.

SILVA, I. C.; PEREIRA, A. C. C. Definições e Critérios para o Uso de Textos Originais na Articulação entre História e Ensino de Matemática. **Boletim de Educação Matemática. BOLEMA**, v. 35, p. 223-241, 2021.

SILVA, I. F. **Dicionário bibliográfico português: estudos**. Lisboa: Imprensa Nacional, 1862.

SOUZA, W. **As Grandes Navegações e o Descobrimento do Brasil**. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas – UFMG. 2007.

STEIN, R. **Re-composing the Global Iberian Monarchy through the Lisbon Press of Pedro Craesbeeck (1597-1632)**. EUA: Columbia University, 2017.