

## UM PRIMEIRO OLHAR SOBRE A *SHORT TREATISE OF THE DESCRIPTION OF THE SECTOR*

### A FIRST LOOK AT A SHORT TREATISE OF THE DESCRIPTION OF THE SECTOR

Francimar Miguel da Silva Junior<sup>1</sup>; Andressa Gomes dos Santos<sup>2</sup>;  
Ana Carolina Costa Pereira<sup>3</sup>

#### RESUMO

Pesquisas envolvendo tratados matemáticos dos séculos XVI e XVII estão em expansão no Brasil. Dentre os tratados matemáticos dessa época, está o *A short treatise of the description of sector...*, de autoria desconhecida, publicado e vendido, em Londres, por John Worgan, em 1697, final do século XVII. Desse modo, o tema deste artigo toma como base esse documento, em que o autor aborda a construção e o uso do instrumento chamado setor. Com isso, objetiva-se descrever o contexto em que ele foi elaborado, a organização do tratado *A short treatise of the description of the sector...* e dar um panorama do instrumento denominado setor, abordado nesse estudo. A metodologia utilizada, neste artigo, apoia-se em uma pesquisa documental, na qual explorou-se o contexto de elaboração do tratado e a organização do estudo, além de apresentar um quadro geral do instrumento que ele aborda. Portanto, conclui-se que o tratado foi desenvolvido em meio a um cenário de valorização da matemática prática e que sua organização, dividida em capítulos, segue uma sequência bem definida, de maneira a repassar os conhecimentos acerca do instrumento matemático descrito, tendo, assim, uma possível aplicação do setor como recurso didático, em vista dos conhecimentos incorporados nele.

**Palavras-chave:** História da matemática; Instrumentos Matemáticos; Recurso Didático.

#### ABSTRACT

Research involving mathematical treatises from the 16th and 17th centuries is expanding in Brazil. Among the mathematical treatises of that time is the *A short treatise of the description of sector...*, of unknown authorship, published and sold in London by John Worgan in 1697 at the

---

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação científica da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e licenciando em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60714-903. E-mail: [francimar.miguel@aluno.uece.br](mailto:francimar.miguel@aluno.uece.br).

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-7076-5568>.

<sup>2</sup> Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Docente do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60714-903. E-mail: [andressaa.santos@uece.br](mailto:andressaa.santos@uece.br).

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1982-714X>.

<sup>3</sup> Doutora e docente da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Dr. Silas Munguba, 1700, Itaperi, Fortaleza, Ceará, Brasil, CEP: 60714-903. E-mail: [carolina.pereira@uece.br](mailto:carolina.pereira@uece.br).

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

end of the 17th century. Thus, the theme of this article is based on this document, in which the author addresses the construction and use of the instrument called sector. With this, the objective is to describe the context in which it was prepared, the organization of the treaty A short treatise of the description of the sector..., and an overview of the instrument called sector addressed in this study. The methodology used in this article is based on a documentary research in which the context of the treaty was explored, as well as the organization of the study and an overview of the instrument it addresses. In this way, it is concluded that the treaty was developed in the midst of a scenario of appreciation of practical mathematics and that its organization, divided into chapters, follows a well-defined sequence in order to pass on the knowledge about the mathematical instrument described, thus having a possible application of the sector as a didactic resource given the knowledge incorporated in it.

**Keywords:** History of Mathematics; Mathematical instruments; Didactic Resource.

## Introdução

Estudos envolvendo tratados voltados para conhecimentos matemáticos no início da ciência moderna, ou seja, nos séculos XVI e XVII, estão em expansão no Brasil. Muitos trabalhos estão relacionados à fabricação e ao manuseio de instrumentos científicos ou matemáticos, que tiveram importância nesse período. Um levantamento realizado por Pereira (2022), a partir de livros de minicursos e anais dos Seminários Nacionais de História da Matemática (SNHM),

desvela uma tendência, em crescimento, a partir de 2015, de discussões em torno do instrumento matemático como objeto dentro da interface entre a história e o ensino de matemática para a educação básica e/ou a formação de professores, acarretando a possibilidade de inserção desse recurso didático advindos da história nesses níveis de ensino (PEREIRA, 2022, p. 1).

Outros trabalhos, como o de Saito (2013, 2014, 2015), apontam a importância dos instrumentos matemáticos como um objeto de estudo de uma nova tendência historiográfica em História da Matemática, que movimenta seu quadro contextual. Nesse sentido, faz-se necessário o estudo de documentos históricos, em particular, de tratados envolvendo práticas matemáticas, pois “esses tratados e os instrumentos descritos neles trazem à luz aspectos significativos da prática da matemática e da ciência da época”<sup>4</sup> (SAITO, 2012, p. 374, tradução nossa). Assim, isso possibilita uma investigação de uma possível incorporação desses documentos e instrumentos históricos como recursos potencialmente didáticos no ensino de matemática.

Saito (2012) apresenta um conjunto de documentos relativos a instrumentos matemáticos, que oferecem uma nova visão das práticas matemáticas nos séculos XVI e

---

<sup>4</sup> “These treatise and the instruments described wherein bring to lighth significant aspects of the practise of the practice of mathematics ans Science of that time” (SAITO, 2012, p. 374).

XVII, dentre eles, o tratado *A short treatise of the description of the sector wherein is also shown the great use of that excellent instrument, in the solution of several mathematical problems* (*Um pequeno tratado de descrição do setor em que também é mostrado o grande uso desse excelente instrumento, na solução de vários problemas matemáticos*), publicado e impresso, em Londres, por John Worgan (?), em 1697.

Portanto, objetiva-se descrever a estrutura do tratado *A short treatise of the description of the sector...*, de modo que se compreenda a organização do conteúdo dos capítulos e suas divisões em partes, o contexto em que ele foi elaborado, apresentando alguns elementos contextuais referentes ao século XVII e um panorama do instrumento denominado setor, abordado nesse estudo. Com isso, este artigo caracteriza-se como uma pesquisa documental, haja vista que é “aquela em que os dados obtidos são estritamente provenientes de documentos, com o objetivo de extrair informações neles contidas, a fim de compreender um fenômeno” (KRIPKA; SCHELLER; BONOTO, 2015, p. 244).

Dessa forma, este artigo apresenta uma primeira descrição de alguns aspectos contextuais do cenário da matemática prática na Inglaterra, no século XVII, em que esse estudo foi desenvolvido, do documento *A short treatise of the description of the sector...* e, por fim, uma breve descrição do instrumento contido no tratado, denominado setor.

### **Cenário da matemática prática na Inglaterra no século XVII**

A Inglaterra, no final do século XVI e início do século XVII, estava passando por mudanças em relação ao governo, ao comércio e no âmbito social e científico. Por causa da expansão comercial, através das navegações, o território inglês teve destaque e recebeu muitos imigrantes com bagagem cultural e com conhecimentos diferentes (HARKNESS, 2007).

A notoriedade da Inglaterra, referente à prática da navegação, pode ser evidenciada nos mapas desenhados no século XVI. Observa-se, na Figura 1, ilustradas, em meio à costa inglesa, diversas embarcações, que representam o poder inglês em relação à navegação nesse período.

**Figura 1** – Mapa do território inglês do século XVI



Fonte: Lynam (1950, s/p).

Vista a necessidade de ampliar e aperfeiçoar o trunfo da navegação inglesa, a rainha Elizabeth I criou esforços e incentivos àqueles que estudavam as práticas, sendo elas: a navegação, a artilharia, a fortificação e a agrimensura. Esses âmbitos estavam em grande ascensão nesse período.

Em meio a esse cenário, as oficinas de artesãos, que fabricavam instrumentos, estavam crescendo na cidade de Londres e nas adjacências (CORMACK, 2017), uma vez que as práticas, muitas vezes, exigiam o auxílio de algum instrumento matemático, como na navegação, na qual se utilizavam o astrolábio, o *cross-staff* e a balhestilha.

Com isso, estudos sobre matemática prática eram requisitados, haja vista a valorização desse tipo de conhecimento. Assim, diversas palestras sobre esse assunto foram realizadas de forma independente em Londres, já que as universidades de Cambridge e Oxford ainda não tinham interesse em discutir os aspectos práticos das matemáticas (CORMACK, 2017).

Desse modo, diversos tratados publicados nos séculos XVI e XVII versavam sobre a matemática prática, apresentando a descrição e o uso de instrumentos matemáticos.

Podem-se citar os tratados de Digges (1573); Hood (1595); Gunter (1623) e Oughtred (1633), todos expõem um instrumento que pode ser usado para algum fim prático.

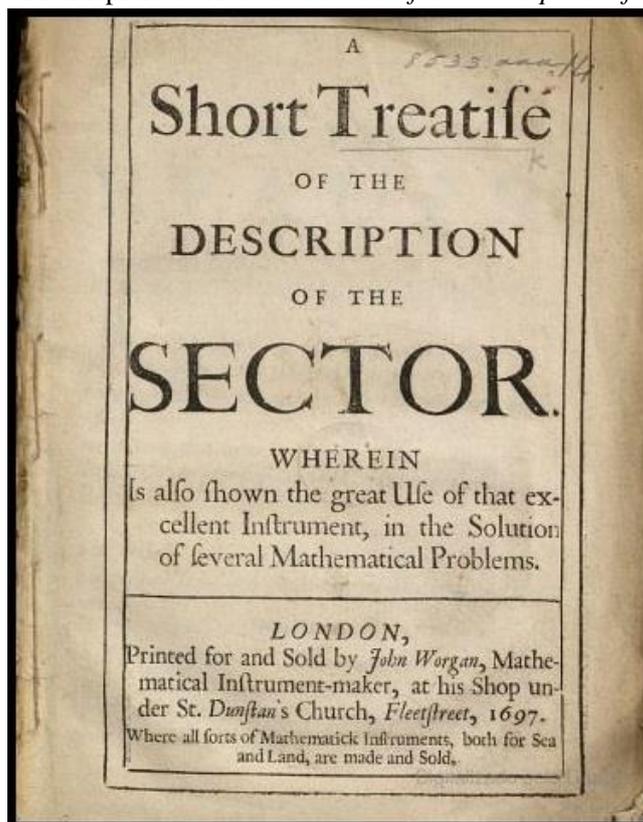
Dentre esses estudos, também se encontra o tratado *A short treatise of the description of the Sector*, publicado no final do século XVII, no ano de 1697, de autoria desconhecida, mas que traz o instrumento setor com características advindas de estudos realizados no século XVII.

### O tratado *A short treatise of the description of the sector*

Diversos tratados foram publicados no século XVII e traziam a descrição e o uso de algum instrumento, dentre esses estudos, foi publicado, em Londres, no ano de 1697, o tratado denominado *A short treatise of the description of the sector...*, de autoria desconhecida, porém impresso e vendido por John Worgan.

Apenas com as informações contidas no frontispício do tratado (Figura 2), não fica claro quem seria o autor do documento, a única referência a pessoas relacionadas a esse estudo é a menção, no frontispício do fabricante de instrumentos, a John Worgan.

Figura 2 – Frontispício de *A short treatise of the description of the sector...*



Fonte: Worgan (1697, frontispício).

## Segundo Taylor (1966), John Worgan era

Um fabricante de instrumentos matemáticos na loja ‘sob o Dial of St. Dunstan’s Church, Fleet Street especializado em instrumentos de topografia e mostradores. Seu folheto explicando o uso do Universal Ring Dial (1691) está no Museu Britânico, e vários de seus instrumentos, incluindo um quadrante, bússola de levantamento, mesa plana e circunferente, estão no Museu de Ciências de Oxford<sup>5</sup> (TAYLOR, 1966, p. 283, tradução nossa).

Nesse tratado, o autor deixa clara sua intenção, ao escrevê-lo quando se dirige ao leitor (WORGAN, 1697).

Minha principal intenção aqui é apenas mostrar como este instrumento substitui quase todos os outros. Particularmente de todos os tipos de escalas e regras, que são feitas apenas para atribuir ou determinar raios, que é o fim principal e única característica deste instrumento<sup>6</sup> (WORGAN, 1697, p. 1, tradução nossa).

O tratado é estruturado em capítulos, cujo autor procura organizar os conhecimentos de forma sequencial, pois é explicado, ao leitor, o que deve ser feito para construir as escalas, os fundamentos do setor e como resolver os vários tipos de problemas apresentados utilizando esse instrumento. Além disso, em cada capítulo, o autor traz várias figuras para facilitar o entendimento ao longo do texto.

Implicitamente, o tratado está dividido em três partes (Quadro 1), já que são abordados alguns conceitos matemáticos e a construção das escalas, como, por exemplo, colocar as escalas sobre o setor e a fundamentação matemática de suas propriedades, por fim, o autor mostra como resolver problemas utilizando o instrumento.

---

<sup>5</sup> “a mathematical instrumentmaker at the shop ‘under the Dial of St. Dunstan’s Church, Fleet Street, specialized in surveying instruments and dials. His leaflet explaining the use of universal Ring Dial (1691) is in the British Museum, and a number of his instruments, including a quadrante, surveying compass, plane table, and circuferentor, are in the Oxford Museus of Science” (TAYLOR, 1966, p. 283).

<sup>6</sup> “My principal intent here being only to show how this instrument supplies the place of almost all Other. Particular of all kinds of scales and rules, which are made but to assigne dor particular radouses, which is the main end, and sole of this instrument” (WORGAN, 1697, p. 1).

**Quadro 1** – Divisão das partes em capítulos do tratado

Divisão	Capítulos
Parte 1	1. Uma descrição de cordas, senos, tangentes etc.
	2. Como o seno de cordas, senos naturais, tangente, secantes etc. são projetados e colocados em uma escala comum.
	3. Escala do plano.
	4. Sobre a construção da linha de números artificiais, senos e tangentes.
Parte 2	5. Sobre o setor e a descrição das linhas sobre ele colocadas.
	6. Sobre o uso geral e fundamentos do setor.
	7. Sobre o uso geral da linha de cordas, senos, tangentes e secantes.
Parte 3	8. Aplicações <sup>7</sup> .
	9. Sobre alguns usos particulares das linhas circulares, cordas, senos etc.
	10. Trigonometria ou uso das linhas naturais e artificiais do setor na solução dos casos de triângulos retângulos.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2022).

A primeira parte do tratado contém quatro capítulos, cujo capítulo um é dedicado a definições básicas, por exemplo, as definições de corda, seno reto, seno versado tangente, secante e meia tangente. No capítulo dois é apresentado o passo a passo da construção de várias escalas, incluindo as escalas de cordas, senos, senos versados, tangentes, meias tangentes, secantes, meridianos e partes iguais. Em seguida, no capítulo três, a construção da escala do plano é abordada e, por último, no capítulo quatro, o autor aborda a construção da escala de linhas artificiais e comenta sobre as escalas de senos e tangentes artificiais.

A segunda parte do tratado contém três capítulos, em que, no capítulo cinco, está definido geometricamente o instrumento denominado setor e mostra-se como colocar as escalas no instrumento. No capítulo seis, são apresentadas as propriedades matemáticas envolvidas no uso do instrumento. Em seguida, no capítulo oito, são enfatizadas as propriedades envolvidas nas escalas circulares, cordas, senos, tangentes etc.

A seguir, nos capítulos sete, nove e dez, é apresentada uma série de problemas envolvendo aritmética, geometria e trigonometria e suas respectivas soluções utilizando as escalas do setor. No capítulo sete, a escala de linhas ou partes iguais é utilizada para

<sup>7</sup> O autor não nomeia esse capítulo, mas traz aplicações do instrumento.

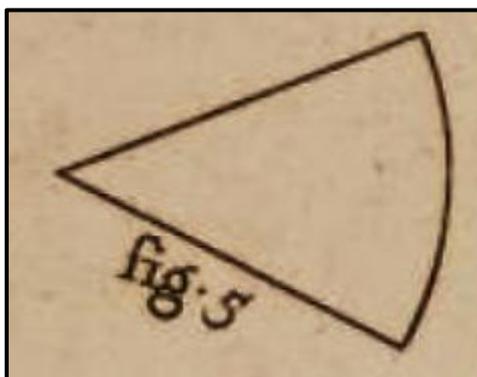
resolver problemas de soma, divisão, proporção, entre outros. No capítulo 9, as escalas de cordas e senos são utilizadas para encontrar ângulos, senos, dividir em quaisquer números de partes iguais uma circunferência, entre outros. Por último, no capítulo 10, são apresentados alguns métodos para encontrar lados e ângulos de triângulos retângulos utilizando as escalas circulares do setor.

### Uma breve descrição do instrumento matemático setor contido no tratado

O instrumento matemático apresentado no tratado é o setor, que o autor define da seguinte maneira (WORGAN, 1697):

Um setor, conforme definido geometricamente, é uma figura delimitada por duas retas e parte da circunferência de um círculo, conforme a figura 5 [figura 3]. Mas por um setor aqui mencionado, você deve entender um instrumento que se abre sobre um centro como uma Carpenter's Rule comum<sup>8</sup> (WORGAN, 1697, p. 10, tradução nossa).

**Figura 3** – Representação geométrica do setor



Fonte: WORGAN (1697, p. 25).

No capítulo cinco, é descrito geometricamente o instrumento e, em seguida, ensina-se como colocar as escalas sobre o setor, o autor enfatiza que: “As principais linhas que agora geralmente são colocadas neste instrumento para serem usadas setorialmente são partes iguais, cordas, senos, tangentes, secantes e polígonos”<sup>9</sup> (WORGAN, 1697, p. 11, tradução nossa).

---

<sup>8</sup> “A sector, as ‘tis geometrically defined, is a figure bounded by two strait lines, and parts of the circumference of a circle, as Fig. 5. But by a sector here spoken of, you are to undestand as instrument that opens upon a center like a common Carpenter’s Rule” (WORGAN, 1697, p. 10).

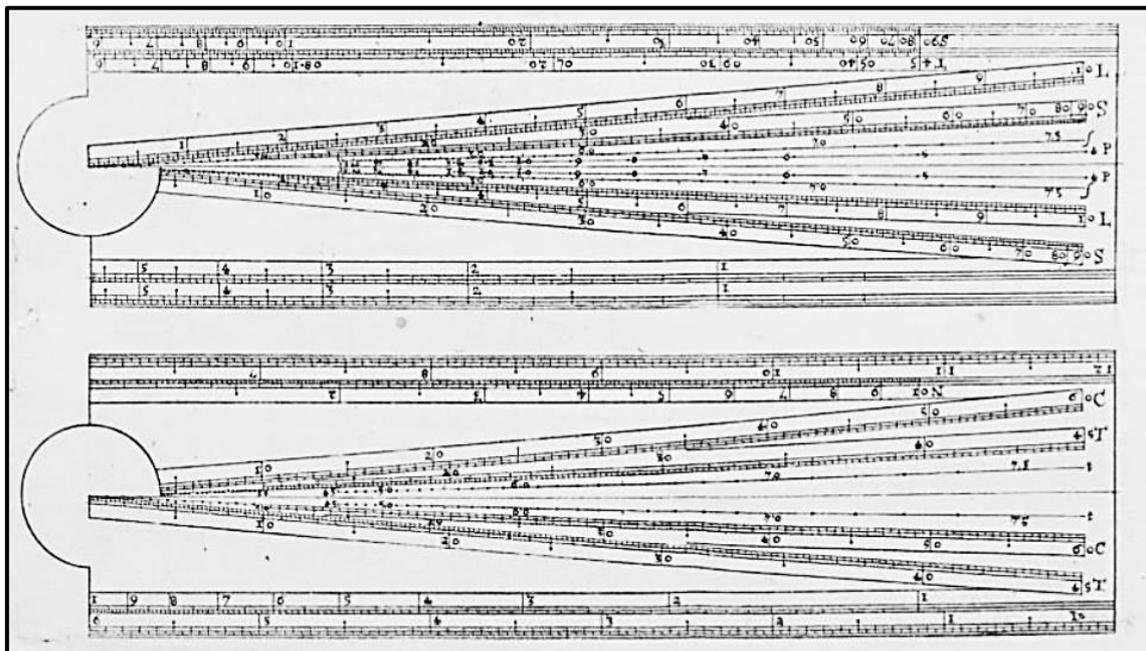
<sup>9</sup> “The principal lines that are now generally put upon this instrument to be used sectorwise are equal parts, chords, sines, tangentes, secants and polygons” (WORGAN, 1697, p. 10).

Quanto à construção do instrumento, afirma-se que: “Sem dúvida surgiu de uma consideração premeditada da 4ª proposição do 6º livro de Euclides”<sup>10</sup> (WORGAN, 1697, p. 13, tradução nossa). Essa proposição não é enunciada no tratado, mas por Euclides (EUCLIDES, 2009, p. 235): “Os lados à volta dos ângulos iguais dos triângulos equiângulos estão em proporção, e os que se estendem sob os ângulos iguais são homólogos”.

Essa proposição demonstra que triângulos semelhantes têm seus lados proporcionais e esse fato é o que possibilita o funcionamento do setor para a realização das operações.

Logo após, no capítulo seis, são apresentados os tipos de linhas contidas no setor, denominadas laterais, em que a medida é feita em apenas uma perna do setor ou em paralelas, que partem de uma perna do setor para a outra em divisões iguais a partir do centro, e ainda é feita uma observação sobre a nova maneira em que as escalas são colocadas no setor. É importante ressaltar que existe a necessidade da utilização de um compasso para fazer as medidas descritas, embora o autor não torne isso explícito, na solução dos problemas propostos, fica clara sua utilização (Figura 4).

Figura 4 – Representação do setor descrito no tratado



Fonte: WORGAN (1697, s/p).

<sup>10</sup> “it no doubt arose from a premeditate consideration of the 4th proposition of the 6th of Euclides” (WORGAN, 1697, p. 13).

Desse modo, o tratado é encerrado após apresentar as escalas e suas construções, a utilização no setor e os problemas envolvendo aritmética, geometria e trigonometria e suas respectivas soluções utilizando o instrumento.

### Considerações Finais

Diante dos temas envolvendo tratados voltados para conhecimentos matemáticos contendo instrumentos matemáticos, os tópicos abordados, neste artigo, foram o cenário da matemática prática na Inglaterra, no século XVII; o tratado *A short treatise of the description of the sector...* e uma breve descrição do instrumento matemático contido no tratado por meio da pesquisa documental feita.

Portanto, foi possível descrever o contexto em que ele foi elaborado e a organização do documento, além de ter sido dado um panorama do instrumento denominado setor. Tendo-se, assim, uma visão geral do instrumento e de suas possíveis aplicações em problemas matemáticos utilizando as diversas escalas colocadas sobre ele.

Desse modo, o instrumento descrito no tratado *A short treatise of the description of the sector...* apresenta uma possibilidade de inserção como recurso didático na Educação Básica, pois apresenta uma série de aplicações envolvendo aritmética, geometria e trigonometria, que possibilitam o ensino desses assuntos.

Entretanto, deve ser feito um estudo mais aprofundado sobre essa possibilidade, uma vez que os aspectos matemáticos mobilizados, que emergem do instrumento e o contexto da época envolvendo o cenário da matemática prática na Inglaterra devem ser considerados de maneira mais aprofundada do que em uma descrição inicial, haja vista que, nesse entorno, há um apanhado de conhecimentos matemáticos que estão incorporados no instrumento e que podem emergir no ensino de matemática.

Nesse contexto, um primeiro olhar sobre o tratado *A short treatise of the description of the sector...* mostra a estrutura, o instrumento e as suas aplicações na resolução de problemas matemáticos, permitindo que pesquisas posteriores venham a ser desenvolvidas sobre o setor como recurso didático para a construção de uma interface entre história e ensino de matemática.

## Referências

A SHORT treatise of the description of the sector wherein is also shown the great use of that excellent instrument, in the solution of several mathematical problems. London: John Worgan, 1697.

CORMACK, Lesley B. Mathematics for Sale: mathematical practitioners, instrument makers, and communities of scholars in sixteenth-century london. In: CORMACK, Lesley B.; WALTON, Steven A.; SCHUSTER, John A. (ed.). **Mathematical Practitioners and the Transformation of Natural Knowledge in Early Modern Europe**. Cham: Springer, 2017. p. 69-85.

DIGGES, Thomas. **Alae Seu Scalae Mathematicae**. London: Anno Domini, 1573.

EUCLIDES. **Elementos de Euclides**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 2009, 593 p. Tradução de: Irineu Bicudo.

GUNTER, Edmund. **The Description and use of the sector. The Crosse-staffe and other instruments, For such as are studious of Mathematicall practise**. London: William Jones, 1623.

HARKNESS, Deborah E. **The Jewel House**: elizabethan London and the scientific revolution. London: Yale University Press, 2007.

HOOD, Thomas. **The use of the Two Mathematicall Instruments, the Crosse-Staffe (differing from that in common use with the mariners:) And the Jacobs Staffe**: set forth dialogue wise in two treatises: the one most commodious for the mariner, the other profitable for the surveyor to take the length, height, depth or breadth of anything measurabl. London: Richard Field, 1595.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTO, Danusa de Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. IN: CONGRESSO IBERO-AMERICANO EM INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 4., 2015, Aracaju. **Anais**. Aracaju: Ludomedia. 2015. P. 243-247

LYNAM, Edward. English Maps and Map-Makers of the Sixteenth Century. **The Geographical Journal**, [S.I.], v. 116, n. 1, p. 7-25, set. 1950.

OUGHTRED, William. **The Circles of Proportion and the Horizontal Instrvment**. London: Augustine Mathewes, 1633.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. Um levantamento de pesquisas brasileiras envolvendo instrumentos matemáticos a partir de estudos publicados no SNHM. **Actio**: docência em ciências, Curitiba, 2022. (No prelo).

SAITO, Fumikazu. History of Mathematics and History of Science: Some remarks concerning contextual framework. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 363-385, dez. 2012.

SAITO, Fumikazu. Instrumentos e o "saber-fazer" matemático no século XVI. **Revista Tecnologia e Sociedade**, [S.L.], v. 9, n. 18, p. 1-12, 13 dez. 2013. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v9n18.2627>.

SAITO, Fumikazu. Instrumentos matemáticos dos séculos XVI e XVII na articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, Natal, v. 16, n. 9, p.25-47, maio 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272623103\\_Instrumentos\\_matematicos\\_dos\\_s\\_eculos\\_XVI\\_e\\_XVII\\_na\\_articulacao\\_entre\\_historia\\_ensino\\_e\\_aprendizagem\\_de\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/272623103_Instrumentos_matematicos_dos_s_eculos_XVI_e_XVII_na_articulacao_entre_historia_ensino_e_aprendizagem_de_matematica). Acesso em: 12 fev. 2018.

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

*Recebido em:* 28 / 02 / 2022  
*Aprovado em:* 22 / 03 / 2022