



**APRECIÇÃO INICIAL DO TRABALHO *THE DESCRIPTION OF A NEW  
INSTRUMENT FOR TAKING ANGLES (DE 1731)*  
DE JOHN HADLEY (1682-1744)**

Anna Beatriz de Andrade Gomes<sup>1</sup>

Giselle Costa de Sousa<sup>2</sup>

**RESUMO**

A presente produção tem como objetivo apresentar registros de um estudo inicial do trabalho intitulado *The description of a new instrument for taking angles (A descrição de um novo instrumento para tomar ângulos - título em português)*, publicado em 1731 por John Hadley (1682-1744). Tal documento consiste em um artigo acerca de um instrumento matemático utilizado para calcular longitudes durante as navegações, conhecido como octante reflexivo. A fim de atingir o anseio mencionado, utilizaremos uma abordagem qualitativa de pesquisa com procedimentos bibliográficos e documentais, de modo a fazer uma apreciação do conteúdo do referido trabalho a partir do seu autor e dentro do seu contexto. Neste sentido, fizemos uma busca por bibliografias sobre John Hadley, sua produção e o contexto do século XVII. Deste levantamento obtivemos referências sobre o assunto e chegamos ao documento original que consiste num livro publicado em inglês por Hardley, em 1731. O conteúdo deste, por sua vez, foi objeto de pesquisa deste artigo de onde coletamos alguns subsídios referentes às formas de manipulação e funcionamento do instrumento supracitado, descritos por Hadley no documento apreciado, obtendo como resultado algumas informações sobre o octante reflexivo, a exemplo de como funciona a movimentação do objeto, incluindo a reflexão entre o objeto apontado e seus espelhos (da qual emerge conteúdo que identificamos como de natureza matemática), entre outras coisas, sobretudo observadas à luz de seu contexto, cujas informações foram também suscitadas pela parte bibliográfica.

**Palavras-chave:** *The description of a new instrument for taking angles*. Documento. Instrumento. John Hadley. História da Matemática.

**INTRODUÇÃO**

Ao longo da História da Matemática, percebemos diferentes histórias e contextos que levaram pessoas e/ou mobilizaram sociedades a estudar e produzir conhecimentos matemáticos ou relacionados. Em alguns casos, muito

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (UFRN). Email: gomesbeatriz.anna@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente do DMAT e do PPGECONM da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: giselle.sousa@ufrn.br.



comum, tanto antigamente como hoje em dia, o uso desses estar presente e pertinente a diferentes áreas como engenharia, astronomia, geografia, entre outras. De fato, a partir da realização de estudo histórico, sobretudo, ancorado às mudanças e contextos em que os conhecimentos estão imersos, nos é permitido vislumbrar uma rede de conexões numa malha histórica<sup>3</sup> (SAITO, 2016). Deste modo, consideramos ser relevante a apreciação de trabalhos à luz do contexto de sua produção, de modo a constituir uma visão mais ampla de ciência e, particularmente, da própria matemática.

Nesta ótica se assenta este artigo que é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento que trabalha o uso da aliança entre História da Matemática e Tecnologias Digitais. Para o início desta pesquisa de mestrado, tem sido realizada uma apreciação histórica do trabalho de um estudioso do século XVII à luz do seu contexto, de modo a propor um Produto Educacional a partir de tais apontamentos. Nesse ínterim, surge a indagação: *Que elementos podem emergir de uma apreciação preliminar do trabalho The description of a new instrument for taking angles à luz de seu contexto e produção de autoria de John Hadley?* A fim de respondê-la, o presente artigo é proposto, de modo a ter como objeto de pesquisa o conteúdo do documento supracitado. Tendo isso em vista, têm-se como objetivo compreender o conteúdo do trabalho *The description of a new instrument for taking angles* (publicado em 1731), de John Hadley (1682-1744), à luz de seu contexto, revelando mobilização de certos conhecimentos que vão além da navegação.

De fato, numa aproximação preliminar desta intenção observamos que o contexto de produção do trabalho em estudo atesta que diferentes áreas utilizavam de conhecimentos científicos variados para diferentes finalidades. Olhando o artigo de John Hadley (1682-1744), por exemplo, percebemos, ao tratar da produção do instrumento *octante reflexivo*, a mobilização de conhecimentos que envolvem distâncias e medidas de ângulos e longitudes, entre outros (mais detalhes na seção 3 deste artigo).

---

<sup>3</sup> Segundo Saito (2016), a malha histórica seria entrelaçamentos durante a história sobre como são formadas ideias e conceitos advindos de diferentes sociedades, culturas e contextos, com idas e vindas e não apenas de forma linear.



A fim de atingir estes anseios o presente artigo contempla, além dessa introdução, também as sessões dos aspectos metodológicos, que apresentam a abordagem utilizada durante esta pesquisa e os métodos para se obter os resultados. Logo em seguida, inicia-se o tópico onde exibimos um pouco sobre a história e contexto em que viveu John Hadley (1682-1744), juntamente com uma apreciação sobre seus estudos contidos no artigo *The description of a new instrument for taking angles* (de 1731) e, por fim, trazemos a seção de considerações finais.

Como posto, seguimos agora para os aspectos metodológicos.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Para este estudo, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa. Segundo Magalhães Júnior e Batista (2021, p.18):

Uma dimensão que não deve ser abstraída quando da realização da pesquisa qualitativa é que ela inclui a subjetividade do pesquisador, expressa na escolha do tema, dos entrevistados, no roteiro de perguntas, na bibliografia consultada e na análise do material coletado. Nesse tipo de pesquisa, a preocupação não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão da situação de pesquisa escolhida.

Ou seja, a ideia da abordagem qualitativa é se aprofundar em questões além dos dados numéricos. Ao utilizá-la, o pesquisador deve incluir seu olhar e expor suas ideias a partir do estudo. De fato, a abordagem qualitativa está presente neste trabalho à medida que buscamos o aprofundamento do conteúdo do trabalho de Hadley tendo como parâmetro evidências do documento investigado e as bibliografias consultadas, referentes ao assunto e seu entorno.

Dentre os vários procedimentos que podem ser adotados nesta abordagem de pesquisa, tendo em vista nossos objetivos, escolhemos usar, inicialmente, o de característica bibliográfica. Amaral (2007) propõe a pesquisa bibliográfica como sendo um dos passos importantes para seguir ao realizar uma pesquisa científica, visto que é nesse ponto que o pesquisador irá reunir os materiais



acessíveis para a produção do seu trabalho, situando sua temática, buscando referências e bases de sustentação.

Dessa forma, para essa fase da pesquisa, reunimos algumas produções bibliográficas<sup>4</sup>, como livros e artigos, que abordam a biografia do John Hadley (1682-1744), seu contexto e seus trabalhos produzidos. Assim, a ideia é tentar entender um pouco da história do mesmo, os motivos que podem ter levado ele a produzir um instrumento octante reflexivo, se ele se baseou em alguém ou se algum outro produziu algo similar e como o uso desse instrumento mobiliza certos conhecimentos matemáticos necessários a solução de problemas sociais da época.

Ao fazer, nesse artigo, uma apreciação inicial sobre o trabalho *The description of a new instrument for taking angles* (publicado em 1731), também denominado como o objeto de pesquisa deste trabalho, ainda se fez necessário o uso do procedimento de pesquisa qualitativa do tipo documental. Para Prodanov e Freitas (2013, p. 55) “a pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”, ou seja, materiais dos quais ainda não foram feitos estudos e análises ou, ainda, materiais que já foram feitos estudos, porém, com diferentes finalidades. Em nosso caso, o documento trata-se do artigo supracitado de Hadley do qual nos propomos aqui proferir apreciação.

Considerando a natureza da pesquisa documental procedemos com a escolha e seleção de nossas fontes/documentos. Para tanto, descrevemos o caminho trilhado para obtê-la e que dados coletamos destas, tendo em vista nossos objetivos. Assim, inicialmente, encontramos uma cópia em PDF do documento original no site da *The Royal Society*<sup>5</sup>, no volume 37. Esta cópia está em inglês e é gratuita para download no referido site. Porém, durante a leitura inicial do PDF, percebemos que o mesmo fazia referências a figuras que não

---

<sup>4</sup> Rigaud (1835), King (1955), Stimson (1976) e Andrews (1993).

<sup>5</sup> Sociedade do Reino Unido responsável por produções acadêmicas na área das ciências. Ao longo da história, teve membros conhecidos como Isaac Newton (1643-1727), Benjamin Franklin (1706-1790), Albert Einstein (1879-1955) e entre outros. Link de acesso: <https://royalsociety.org/journals/>



constavam no documento procurado para nosso estudo, visto que em seu conteúdo o autor citava as figuras III, IV e IV e, no documento obtido até então, não havia nenhuma página que contivesse as mesmas.

Dessa forma, partimos para busca do documento completo, ou seja, outra cópia do documento original, entretanto, incluindo com as figuras que faltavam. Utilizamos, para tanto, ferramentas de busca, iniciando com o *Google*, mais especificamente o *Google Acadêmico* e o *Google Books*, considerando que são ferramentas que possuem um maior acervo quanto a livros e artigos, até mesmo os mais antigos. Como não há muitos materiais em português sobre o assunto, além de sites que apresentam informações mais gerais como *Wikipédia*, decidimos fazer buscas com palavras/expressões (uma por vez) em inglês, como o nome do autor (John Hadley) ou o nome original do documento (*The description of a new instrument for taking angles*) ou nome do instrumento (*The Hadley's Octant*), utilizando, em alguns momentos, a indicação da data de escrita do documento (1731). Além deste, nenhum outro filtro foi usado. Durante a pesquisa, encontramos o segundo documento, no site da *Journal Storage*<sup>6</sup> (JSTOR), que é um portal de arquivamento de revistas acadêmicas.

Para a produção deste artigo, decidimos utilizar as duas fontes supracitadas, visto que a primeira encontrada não possui as três figuras que faltam para completar o documento, porém, a consideramos mais nítida para a leitura e tradução do conteúdo. Já a segunda fonte, será usada, pois além do conteúdo completo (embora menos legível que a primeira) ela possui todas as figuras do documento. Assim sendo, para melhorar a comunicação durante o artigo, chamaremos de Fonte 1 a encontrada primeiro, no site da *Royal Society*, e de Fonte 2, a encontrada no site da *Journal Storage*. Porém, ressaltamos que as duas possuem o mesmo texto, diferenciadas apenas pelas figuras a mais e qualidade do texto e imagens.

Diante de nossas fontes, instrumentos de pesquisa e, tendo posta a abordagem metodológica que ancora este trabalho, partimos agora para uma

---

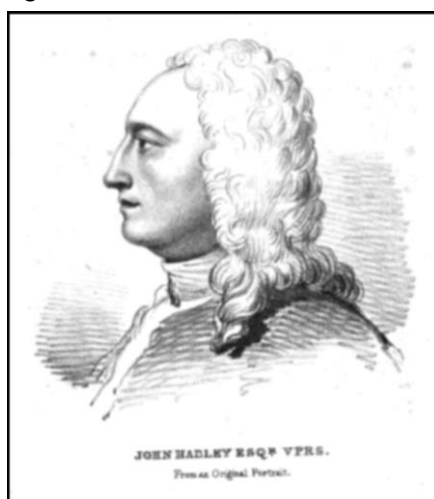
<sup>6</sup> Link de acesso: <https://www.jstor.org/>





*Instrument for taking Angles* (em português, *A descrição de um novo instrumento para tomar ângulos*), nome do autor, John Hadley (Figura 2), e seu cargo de vice presidente na *Royal Society* (Sociedade Real) – instituição responsável pela publicação da produção, além disso, temos a sua data de publicação, 13 de março de 1731. Note que no título não há o nome do instrumento, mas uma espécie de descrição de sua finalidade, assim, somente ao longo do texto se observa a expressão *octante reflexivo*, para nomear o referido instrumento.

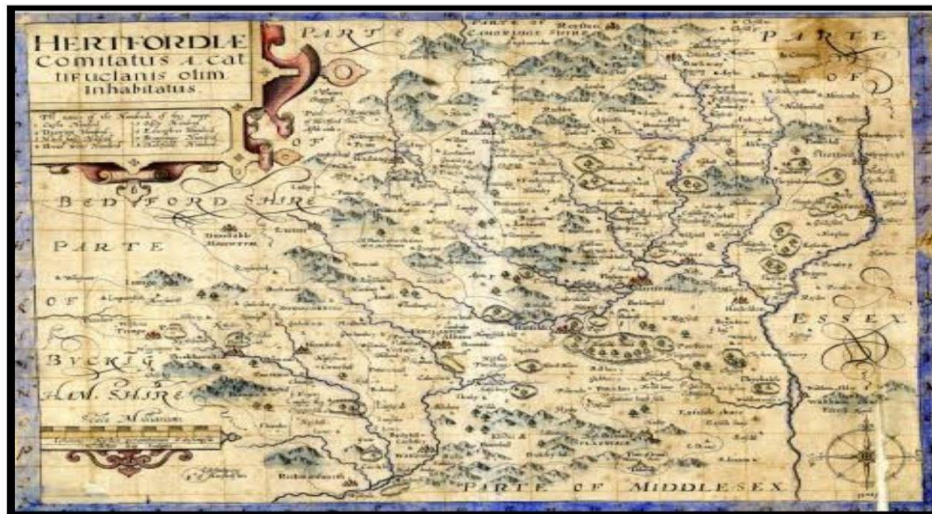
Figura 2: Desenho de John Hadley



Fonte: Rigaud (1835, s.p.)

Com apoio de informações bibliográficas complementares destacamos que, segundo Rigaud (1835), John Hadley nasceu em 16 de abril de 1682, em Hertfordshire, um condado da Inglaterra (Figura 3). Filho de George Hadley (1650 - 1729) e Katherine Fitzjames (1655 - 1712) e irmão de George Hadley (1685 - 1768) e Henry Hadley (1697-1771). Andrews (1993) comenta em seu livro que os irmãos de Hadley tiveram papel importante na escrita do documento feito por John Hadley, pois os dois o ajudaram a construir o octante reflexivo. De fato, seus irmãos também tinha interesses nessa área e suas habilidades na elaboração de instrumentos ajudaram Hadley a concretizar as ideias vislumbradas para o *octante reflexivo*.

Figura 3: Mapa de Hertfordshire em 1610



Fonte: Hertfordshire Archives and Local Studies (2011)

Hertfordshire na época era uma região onde haviam montanhas e que não era próxima ao mar. Contudo, alguns estudiosos da época estavam particularmente interessados em expedições marítimas, visto que era um mercado em desenvolvimento, o que pode justificar o interesse em produzir um instrumento de natureza do octante.

Rigaud (1835) afirma que não há registros de onde John Hadley estudou ou se chegou a se formar, porém, o presente autor ressalta que Hadley participou de produções mecânicas que são citadas em obras de outras pessoas da época, a exemplo de Desaguliers<sup>7</sup> (1683-1744), que em 1744, fez publicações sobre suas palestras, e cita Hadley no segundo volume dessas publicações sem alguns trabalhos relacionados a um dispositivo de roda de água (RIGAUD, 1835; KING, 1993). John Hadley virou membro ativo da *Royal Society* em 1721, aos 39 anos de idade e, em 1728, tornou-se vice-presidente, aos 46 anos de idade.

A *Royal Society* possuía uma revista intitulada *Philosophical Transactions* que reúne produções científicas, tendo a primeira edição publicada em 1665. Do envolvimento de Hadley com esta instituição e pelo teor do trabalho *The Description of a new instrument for taking angles*, este foi publicado na revista supracitada no formato de artigo. O mesmo está presente no volume 37, entre

---

<sup>7</sup> Segundo Carpenter (2011), Desaguliers foi um filósofo membro da Royal Society que propagou as ideias de Isaac Newton (1643-1727) por meio de palestras com aplicações práticas.

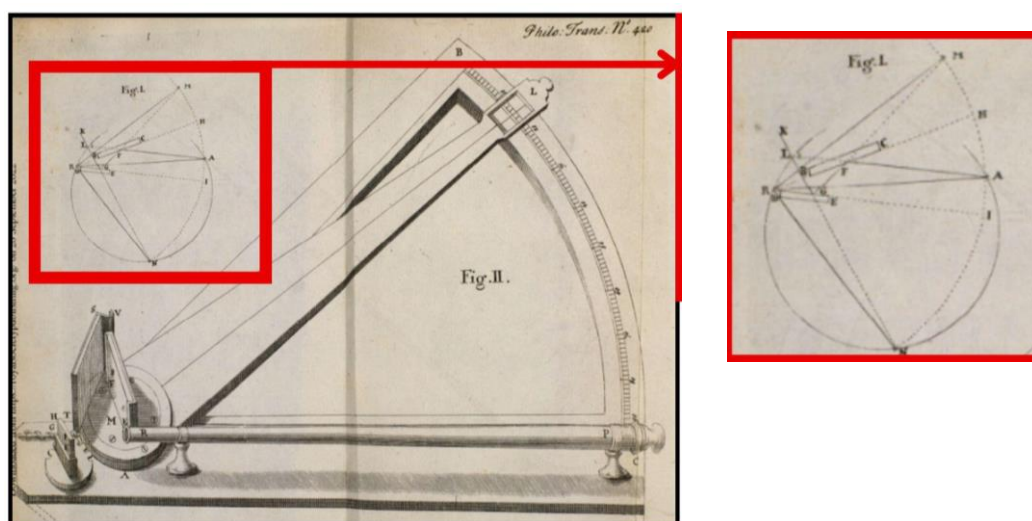




instrumento, ocorrerá uma reflexão dupla (considerando que há a reflexão de um espelho para o outro).

No geral, o texto é sobre um instrumento matemático (ver Figura 6) conhecido como Octante Reflexivo ou *Hadley's Quadrant* (Quadrante de Hadley). Segundo Stimson (1976, p.126), o octante era utilizado para medir a altitude do sol ou de uma estrela acima do horizonte, a fim de encontrar a posição geográfica no mar. Além disso, era possível determinar com precisão o horário do dia enquanto estavam a bordo de um navio. De fato, ao apreciarmos o conteúdo do artigo, percebemos no seguinte trecho que Hadley (1731, p.157) menciona: “Este objeto pode ser de uso no mar para medir a distância do membro da lua ao sol ou a uma estrela, a fim de encontrar a longitude do navio[...]<sup>9</sup>”.

Figura 6: Octante reflexivo de John Hadley



Fonte: Hadley (1731, s.p.)

Rigaud (1835) e Welch e Lamphier (2019) citam ainda que outro estudioso da época, conhecido como Thomas Godfrey (1704-1749), também fez um instrumento muito semelhante ao de Hadley, no mesmo período, porém, não há nenhuma prova de que um foi uma cópia do outro, mas, na verdade, uma continuação de trabalhos feitos por outros estudiosos de anos anteriores.

---

<sup>9</sup>Kind may be of Use at Sea to take the Distance of the Moon's Limb from the Sun or a Star, in order to find the Ship's Longitude [...]







espelhos. Por fim, representado pela letra  $L$ , temos o eixo que se movimenta, de acordo com o ângulo escolhido.

Para além de finalidades náuticas, nota-se que o documento utiliza de certos conhecimentos científicos, conhecidos hoje como das áreas da matemática e da física. A exemplo, podemos citar o uso da reflexão da luz e de espelhos no instrumento (como visto na Figura 4 deste artigo). De fato, o próprio Hadley cita no documento que utiliza o Princípio Catrópico<sup>11</sup> e também percebemos a ideia de ângulos e distâncias, visto que a proposta do instrumento é mover um eixo a partir dos ângulos e medir a distância das estrelas. Com estes aspectos o trabalho de Hadley, neste documento, se encerra e, com esta exposição, também concluímos nossa apreciação inicial a qual está sendo ampliada para compor a pesquisa dissertativa, mencionada no início deste artigo, a qual este trabalho está vinculado.

Posto isso, para a finalização deste artigo, partimos para as considerações finais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como citado anteriormente, este artigo advém de uma pesquisa de mestrado sobre História da Matemática e Tecnologias Digitais. Dessa forma, ao buscar responder à questão: *Que elementos podem emergir de uma apreciação preliminar do trabalho The description of a new instrument for taking angles à luz de seu contexto e produção de autoria de John Hadley*, teve como objetivo realizar uma apreciação inicial sobre o documento *The Description of a new instrument for taking angles* (publicado em 1731 por John Hadley), seu autor e seu contexto, imbricados. Tendo realizado pesquisa de natureza qualitativa com procedimentos bibliográficos e documentais podemos concluir que os elementos que emergiram da apreciação foram: perceber alguns aspectos da utilização do instrumento estão relacionados ao contexto do interesse em navegações; que a publicação de seu trabalho tem relação com seu envolvimento com a Royal

---

<sup>11</sup> Segundo Martin e Silva (2013), o Princípio Catrópico é a parte da ótica que lida com os fenômenos da reflexão e das imagens de espelhos.





Society e seus membros; que a forma que Hadley explica a movimentação do instrumento é por meio de imagens e, por fim, que a descrição do instrumento e seu uso apontam que é possível usar os espelhos e refletir o objeto no qual se quer procurar a distância, mobilizando conhecimentos como unidades de medidas de ângulos e de distância, cálculo da longitude, ótica, entre outros.

Embora tratem do contexto da navegação, tais pontos vão além deste campo. Além dos já apreciados aqui, outros devem ser estudados e explorados em trabalhos futuros. A partir deste estudo preliminar, pretendemos ampliar a investigação sobre o trabalho de Hadley com octante reflexivo, esclarecendo sua elaboração e os conhecimentos matemáticos mobilizados em seu uso, de modo a propor um Produto Educacional.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, J. J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007. Disponível em: <<http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>> Acesso em: 01 set. 2020.

ANDREWS, A. D. **Cyclopaedia of Telescope Makers Part 2 (G-J)**. Irish Astronomical Journal. Canadá. vol. 21(1), p. 1. 1993.

CARPENTER, A. T. **John Theophilus Desaguliers: A Natural Philosopher, Engineer and Freemason in Newtonian England**. Londres: Continuum/Bloomsbury, 2011.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução: Magda Lopes; Consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição: Dirceu da Silva. - 3. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2010.

HADLEY, J. **Description of a new instrument for taking angles**. Philosophical Transactions. The Royal Society. Vol. 37. p. 147-157. (1731). Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstl.1731.0025> . Acesso em: 10 de set. de 2022.

The Word is Hertfordshire : Celebrating 1000 years of Hertfordshire in writing. Herts Memorie, Hertfordshire , 04 de janeiro de 2011. Disponível em: URL.



<https://www.hertsmemories.org.uk/content/herts-history/topics/the-word-is-hertfordshire/the-word-is-hertfordshire> Acesso em: 29 de novembro de 2022.

KING, H. C. **History of the Telescope**. London: Griffin, 1955.

MAGALHÃES JÚNIOR; C. A. de O.; BATISTA; M. C. **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1 ed. Paraná: Massoni gráfica e editora, 2021.

MARTIN, R. de A.; SILVA, A. P. B. da. **Princípios da óptica geométrica e suas exceções: Heron e a reflexão em espelhos**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 1. 2013. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/dyjst8RZ8P7hBfKfw86MH6C/?format=pdf&lang=pt>  
. Acesso em: 22 de nov. de 2022.

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

RIGAUD, S.P. **Biographical account of John Hadley, Esq. V.P.R.S., the inventor of the quadrant, and of his brothers George and Henry**, Nautical Magazine 4. 1835.

SAITO, F. **CONSTRUINDO INTERFACES ENTRE HISTÓRIA E ENSINO DA MATEMÁTICA**. In: *Ensino Da Matemática Em Debate*, 3(1). Disponível em:  
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29002>. 2016. Acesso em: 25 de nov. de 2022.

STIMSON, A.. **The influence of the Royal Observatory at Greenwich upon the design of 17th and 18th century angle-measuring instruments at sea**. In: *Vistas Astronom*. v. 20. p. 123-130 (1976).

WELCH, R.; LAMPHIER, Peg A.. **Technical Innovation in American History: An Encyclopedia of Science and Technology**. Estados Unidos: ABC-CLIO, LLC, 2019.