

**ALGUNS ASPECTOS CONTEXTUAIS DA RÉGUA E DO ESQUADRO DE
CARPINTEIRO NO TRATADO *A BOOKE NAMED TECTONICON* (1556) DE
LEONARD DIGGES****SOME CONTEXTUAL ASPECTS OF THE RULER AND CARPENTER
SQUARE IN THE BOOKO NAMED TECTONICON (1556) TREATMENT BY
LEONARD DIGGES**

*Sabrina de Sousa Paulino*¹

Universidade Estadual do Ceará

*Carlos Ferreira Argemiro Filho*²

Universidade Estadual do Ceará

*Ana Carolina Costa Pereira*³

Universidade Estadual do Ceará

Resumo

Em estudos no âmbito da história da matemática, têm-se investigações a respeito de tratados que possuem um foco em conhecimentos matemáticos associados à utilização de algum instrumento matemático. Um desses tratados é o *A Booke Named Tectonicon*, publicado em 1556, por Leonard Digges (1520-1559), que apresenta, no decorrer de seus versos, três instrumentos matemáticos, dentre eles, destacamos a régua de carpinteiro (*capernters ruler*) e o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*). Este artigo tem o intuito de apresentar um estudo preliminar a respeito de Leonard Digges e uma descrição de seu tratado, destacando alguns aspectos contextuais da régua e do esquadro de carpinteiro, instrumentos abordados na obra. Para isso, foi utilizada uma metodologia de cunho qualitativo com o auxílio bibliográfico e documental, a partir do tratado original e em documentos secundários que já foram desenvolvidos sobre o autor e a obra. Com isso, foi possível observar que *Tectonicon* trouxe, desde a incorporação de instrumentos matemáticos, a geometria prática, uma nova forma de interpretar e de resolver problemas de ordem prática, utilizando o saber-fazer de agrimensores da época. Sendo assim, a inclusão de tais instrumentos foi de grande auxílio para os artesãos do século XVI, uma vez que algumas necessidades, principalmente, voltadas para a economia da Inglaterra, foram supridas com base na incorporação desses aparatos aos conceitos matemáticos e extramatemáticos já conhecidos pelos agrimensores para a resolução de demandas específicas. A partir disso, consideramos que os instrumentos: régua de carpinteiro e esquadro de carpinteiro, abordados em *Tectonicon*, possuem possíveis potencialidades didáticas na articulação entre a história e o ensino de

¹ sabrina.paulino@aluno.uece.br

² carlos.argemiro@aluno.uece.br

³ carolina.pereira@uece.br



matemática, principalmente, voltadas para a incorporação de instrumentos matemáticos no ensino de geometria.

Palavras-chave: Régua de carpinteiro; Esquadro de carpinteiro; Instrumentos de Medição; *A Booke Named Tectonicon*.

Abstract

In studies in the scope of the history of mathematics, investigations have been made regarding treatise that have a focus on mathematical knowledge associated with the use of some mathematical instrument. One of these is the *A Booke Named Tectonicon*, published in 1556, by Leonard Digges (1520-1559), which presents, in the course of its verses, three mathematical instruments, among them, we highlight the carpenter's ruler and square. This article aims to present a preliminary study about Leonard Digges and a description of his treatise, highlighting some contextual aspects of the ruler and the carpenter's square, instruments approached in the work. Thereunto, a qualitative methodology was used with bibliographic and documentary support, based on the original treatise and secondary documents that have already been developed about the author and the work. With that, it was possible to observe that *Tectonicon* brought, since the incorporation of mathematical instruments, practical geometry, a new way of interpreting and solving practical problems, using the "knowing by doing" of surveyors of the time. Therefore, the inclusion of such instruments was of great help to 16th century artisans, since some needs, mainly, focused on the economy of the England, they were supplied based on the incorporation of these devices to the mathematical and extra-mathematical concepts already known by surveyors for solving specific demands. From this, we consider that the instruments: carpenter's ruler and square, approached in *Tectonicon*, they have possible didactic potentialities in the articulation between history and mathematics teaching, mainly, focused on the incorporation of mathematical instruments in the teaching of geometry.

Keywords: Carpenters ruler; Carpenters squire; Measuring Instruments; *A Booke Named Tectonicon*.

Introdução

Durante o século XVI, a Inglaterra passou pelo reinado de grandes monarcas, mas foi, durante o de Henrique VIII, que a necessidade de se obter conhecimentos matemáticos cresceu, juntamente com a expansão de territórios, uma vez que eram necessárias instruções militares presentes em mapas e plantas, para a conquista de novas propriedades.

Com a questão territorial em pauta, houve uma forte demanda por agrimensores, pois os donos de terras procuravam cada vez mais medir e demarcar suas propriedades. Com isso, a busca por instruções matemáticas se intensificou por parte dos artesãos agrimensores. Foi, nesse contexto, que os tratados do matemático Leonard Digges (1520-1559) foram escritos, em particular, o *A Boke Named Tectonicon*.



Nesse tratado, o autor apresenta três instrumentos de medida: o báculo, o esquadro de carpinteiro e a régua de carpinteiro, os quais podem possibilitar objetos de estudos na interface entre história e ensino de matemática⁴.

Ao estudar o instrumento matemático⁵ na interface entre história e ensino de matemática, Saito (2015) destaca que, além de descrever os fatos históricos e valorizar os resultados matemáticos obtidos, é preciso que o instrumento estudado seja restituído e contextualizado, para que, assim, possamos analisar as dificuldades e os conhecimentos matemáticos necessários que foram utilizados no processo de construção do mesmo, em seu período.

Com isso, realizamos uma pesquisa qualitativa documental, que Gil (2008) descreve como uma análise em documentos que já foram tratados academicamente ou que nunca receberam tratamento. Descreveremos, então, o tratado original, *A Booke Named Tectonicon*, e algumas referências secundárias, como Castillo (2016) e Gillipsie (1971), que relatam a respeito do autor e da obra, dando ênfase aos aspectos contextuais dos instrumentos régua de carpinteiro (*carpenters ruler*) e o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*).

Desta forma, este artigo visa apresentar um estudo preliminar a respeito de Leonard Digges e uma descrição do tratado *A Booke Named Tectonicon*, publicado em 1556, destacando alguns aspectos contextuais dos instrumentos matemáticos régua de carpinteiro (*carpenters ruler*) e o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*).

Conhecendo Leonard Digges (1520-1559)

Filho de James Digges, Leonard nasceu por volta de 1520, no condado de Kent, na Inglaterra. Ele foi um importante praticante das matemáticas⁶ no século XVI, considerado um pioneiro na construção de estudos com ênfase na prática geométrica (CASTILLO, 2016).

Ele se casou com Bridget Wilford, com quem teve seis filhos, três homens e três mulheres. Dentre eles, destacava-se Thomas Digges, que seguiu o legado do pai,

⁴ Para maiores informações sobre interface entre história e ensino de matemática, vide: Pereira e Saito (2019).

⁵ “[...] instrumentos que foram concebidos para medir aquilo que Aristóteles denominava ‘quantidade’ (distâncias e ângulos)” (SAITO, 2015, p.187).

⁶ Saito (2015, p. 172) define os praticantes das matemáticas como sendo um “grupo de estudiosos ingleses que se dedicavam às matemáticas práticas, fabricando instrumentos e escrevendo tratados”.



tornando-se um estudioso das matemáticas. Os estudos desenvolvidos por Digges acarretaram a escrita de tratados voltados, principalmente, para a agrimensura, a artilharia e a navegação, sendo temas bastante discutidos na Inglaterra no século XVI.

Nessa época, a Inglaterra passava por um período de expansão territorial, portanto, a necessidade de novos estudos sobre demarcação e medidas de terras, sistemas de localização marítima e defesas eram de extrema importância para a sociedade.

Apesar de prometer muitos estudos, Digges não chegou a publicar todos os seus trabalhos, grande parte foi ampliada e, posteriormente, publicada por seu filho Thomas Digges, como, por exemplo, *An Arithmeticall Militare Treatise Named Stratiotics*, publicado pela primeira vez no ano de 1579, em Londres.

Gillipsie (1971) cita outros tratados escritos por Digges, dentre eles, *A Prognostication Everlastin*, publicado em 1556; *A Geometrical Practise Named Pantometria*, publicado em 1571; *Stratiotics*, publicado em 1579 e o *A Booke Named Tectonicon*, publicado em 1556, o qual discorreremos com maior ênfase a seguir.

Não se sabe muito a respeito da vida acadêmica de Leonard Digges. Segundo Gillipsie (1971), ele foi internado no Lincoln's Inn em 1537, onde recebeu, provavelmente, o mesmo ensino dos jovens cavaleiros da época. Ainda não é sabido se ele chegou a frequentar uma universidade, entretanto, Saito (2015) reforça que os praticantes de matemáticas, em sua maioria, não possuíam formação universitária e, portanto, desconhece-se a forma como ele tenha reunido instruções matemáticas.

Além de um estudioso das matemáticas, Leonard Digges era também um dono de terras e agrimensor de respeito em seu tempo. É possível afirmar que ele, assim como sua família, fez parte da nobreza. De acordo com Castillo (2016, p. 24), sua família “[...] se destacava por ser dona de várias propriedades. Digges não era apenas um senhor de terras, mas sim um fidalgo, também poderíamos dizer que se tratava de um aristocrata rural”.

Não se conhece, com certeza, a data de falecimento de Leonard Digges, porém, acredita-se que ele tenha morrido logo após recuperar suas propriedades, tomadas depois do final da Rebelião de Wyatt⁷, por volta de 1559.

⁷ Segundo Gillipsie (1971), foi uma revolta popular que ocorreu no ano de 1554, na Inglaterra, realizada por um grupo de ingleses que não estava de acordo com o casamento de Maria com Felipe da Espanha.



O tratado *A Booke Named Tectonicon* (1556)

Publicado pela primeira vez em Londres, no ano de 1556⁸, *A Booke Named Tectonicon* (figura 1) é um tratado voltado, especialmente, para a agrimensura da Inglaterra no século XVI. Segundo Saito (2015), o *Tectonicon* se encaixa em um grupo de textos, que foram escritos e publicados com a finalidade inicial de repassar determinados conhecimentos. Ele, ainda, ressalta que o tratado fazia parte de um conjunto de textos que trazem, “[...] implícitos conhecimentos e técnicas matemáticas orientados para resolver problemas de ordem prática” (SAITO, 2015, p. 172).



Figura 1 – Frontispício do tratado *A Booke Named Tectonicon* (1605).

Fonte: Digges (1605, frontispício).

No frontispício (figura 1), Digges (1605) explica que o objetivo de seu tratado é mostrar maneiras de realizar medições de forma precisa e rápida, conforme podemos visualizar:

[...] a medição de forma precisa e o rápido cálculo de todas formas de terra, vigas de madeira, pedra, campanários, pilares, globos, etc. Além disso, apresenta de forma completa a construção da régua de carpinteiro, que contém um quadrante geométrico, e seus muitos usos: incluindo ainda o uso excepcional do esquadro. E ao final, é acrescentado um pequeno tratado, que trata da composição e da aplicação de um instrumento chamado báculo (*profitable staffe*), com outras coisas aprazíveis e necessárias que muito contribuem para agrimensores, medidores de terra, marceneiros, carpinteiros e pedreiros (DIGGES, 1605, frontispício *apud* CASTILHO, 2016, p. 34).

⁸ Para este estudo, utilizaremos a edição do tratado que foi publicada no ano de 1605.



Além disso, ele dedicará alguns capítulos para falar sobre a construção e a forma de manipulação de três instrumentos matemáticos, a régua de carpinteiro (*capernters ruler*), o esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*) e o báculo (*profitable staffe*).

Com uma linguagem matemática não tão explícita, o tratado proporciona, ao artesão agrimensor, métodos de resolver problemas de ordem prática presentes em seu cotidiano. De acordo com Castillo (2016), *Tectonicon* não apenas registrava os conhecimentos geométricos do autor e da época, mas também trouxe novas formas e recursos para que o agrimensor realizasse seu trabalho.

O tratado é dividido em duas partes. A primeira é composta por vinte e um capítulos, intitulada: “Diversas coisas conduzidas na arte da medição”, os mesmos irão descrever os conceitos matemáticos básicos que deveriam ser conhecidos para compreender o manuseio correto dos instrumentos de medida e para realizar os cálculos exemplificados no texto. Segundo Castillo (2016, p. 34),

Esses capítulos fornecem basicamente as primeiras noções matemáticas requeridas para o ofício da agrimensura, tais como unidades de medida, técnicas para calcular a medida de área de terrenos com superfícies de diferentes formatos e outros procedimentos para medir a altura de montanhas e profundidade de vales e calcular as medidas de áreas das superfícies de toras de madeira, troncos ocos ou pedras redondas.

A segunda parte, intitulada: “Um pequeno tratado que expõe sobre a fabricação e o uso de um Instrumento Geométrico que até agora o medidor de terra e o carpinteiro o nomearam como báculo” (DIGGES, 1605, II apud CASTILHO 2016, p. 34), vem com uma carta direcionada ao leitor e mais quatro capítulos. Consoante Castilho (2016, p. 34), “no primeiro e no segundo capítulos, o autor se detém nas explicações a respeito das partes que constituem o instrumento e como deve ser usado. Nos dois últimos, explica como utilizar o instrumento para medir alturas e larguras respectivamente”.

Conforme Castillo (2016), os instrumentos utilizados pelos agrimensores na primeira metade do século XVI eram muito simples, como, por exemplo, a vara e a corda. Portanto, nos capítulos dedicados aos instrumentos de medição, Digges (1605) traz a fabricação (peças e montagem) e demonstrações de como são utilizados para resolver demandas específicas. Com isso, além do uso de conhecimentos matemáticos, o agrimensor precisava usar de seu conhecimento próprio para realizar determinadas



tarefas. O que nos remete a pensar que os instrumentos citados já eram conhecidos pelos artesãos da época.

A régua de carpinteiro (carpenters ruler)

A régua de carpinteiro (*carpenters ruler*) é apresentada no capítulo 12, no qual Digges (1605) comunica que não irá se deter em muitas explicações sobre o instrumento em si e se aprofundará somente na montagem e nas aplicações, enfatizando que o instrumento era conhecido pelos agrimensores da época:

[...] um instrumento também conhecido e comum entre bons artífices: Eu não vou gastar muitas palavras, em abri-lo. Observe as figuras, e aprenda então como deveis fazer, e comumente cobrir sua régua, ambos com madeira e medidas abordadas. (DIGGES, 1605, XII, p.1, tradução nossa)

Ela é composta de um régua de medida com várias escalas no lado da frente e, na parte traseira, um quadrante geométrico (figura 2).

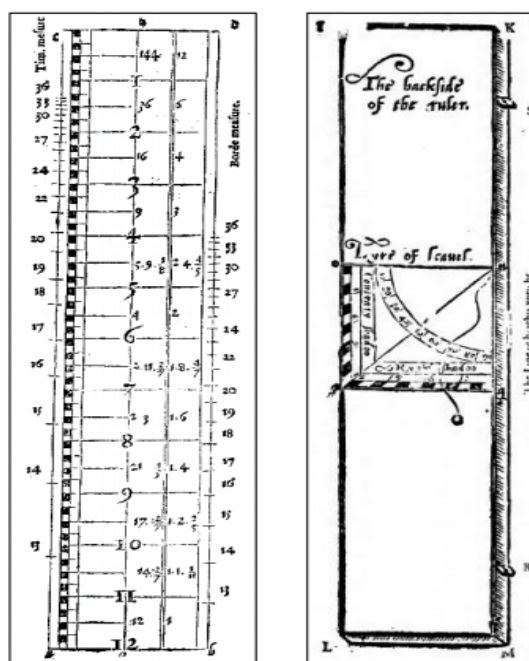


Figura 2 – Régua de carpinteiro, partes da frente (à esquerda) e de trás (à direita)

Fonte: Digges (1605, p. 17 e 18)

Na parte da frente do instrumento, a régua, uma de suas escalas está dividida em doze partes iguais, cuja parte é dada em polegadas. Essas doze polegadas, por sua vez, estão divididas ao meio e esses meios divididos em dois quartos, sendo que cada quarto



é dividido em quatro ou duas partes. Essas escalas podem ser encontradas na chamada “tabela de medidas”, exposta por Digges (1605), anterior à construção dessa régua⁹.

No verso da régua, Digges (1605, XIII, p.1) fala sobre o uso de um quadrante geométrico (figura 1), que se posiciona na metade do comprimento da régua, cujos lados precisam ser da mesma medida da largura da régua e iguais entre si: “esta outra figura. i.k.l.m. é a parte traseira de sua Régua, tendo no meio um quadrante geométrico. n.o.p.q. cuja fabricação em poucas palavras é assim expressa”.

Para a construção, Digges (1605) nomeia os vértices do quadrante de "nopq" e explica que deve ser traçada uma linha de "n" até "p", que será a linha de altura; uma outra linha de "o" até "n", que será a linha de nível; e uma linha de "q" até "n", que será a altura vertical.

Em seguida, ele orienta que seja traçada, com o auxílio de um compasso, com o centro em "n", uma parte de circunferência que será denominada de quadrante:

[...] e deve ser dividido em 90 partes iguais, como vos podeis observar cada um deles chamado de grau. Vos podeis dividir a linha o p, e p q, chamada escala, em cada um 12 como aqui, ou em 60. Sim, em 100 porções iguais é mais adequado, para o uso de sombras, alturas, comprimentos, etc. Note que o lado ou a metade da escala o. p. é chamada de sombra contrária: p q, sombra reta (DIGGES, 1605, XIII, p.1, tradução nossa).

Segundo Castillo (2016), Digges traz maiores detalhes de como realizar a fabricação do quadrante geométrico em seu tratado *A Geometrical Practise Named Pantometria*, de 1571. Em *Tectonicon*, ele apenas explica que o quadrante será utilizado para informar ao observador se o terreno está ou não nivelado, com o auxílio do fio de prumo. Ao compreender o nivelamento dos terrenos, era possível resgatar terras para o plantio, o que era de extrema importância para a economia da Inglaterra. Nesse sentido, uma das necessidades atendidas pela utilização da régua era a de delinear cursos d'água, para que, assim, pudesse haver água corrente.

O esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*)

No capítulo vinte, Digges (1605) explica o uso do esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*), deixando de lado sua construção, visto que é bastante conhecido na

⁹ Um estudo minucioso deve ser realizado sobre a tabela de escalas de Digges (1605), visto que tem incorporado diversos conhecimentos matemáticos da época sobre medidas do século XVI.



época. Ele é composto por duas régua que se encontram perpendicularmente: a menor, que mede um pé e o maior, que mede o dobro da menor.

A parte interna da régua maior (figura 3) é dividida em 24 elementos iguais e cada um destes são divididos em 10 minutos. A parte externa é dividida em 12 elementos iguais, em que cada um deles são divididos em 6 partes e estas são divididas em 10 minutos. Ademais, ainda, tem um fio de prumo que vai ficar paralelo às partes interna e externa. Dessa forma, de acordo com Digges (1605, XX, p. 1), “[...] o esquadro está bem enquadrado para o uso”. Esse instrumento era utilizado para medir o comprimento de terrenos planos.

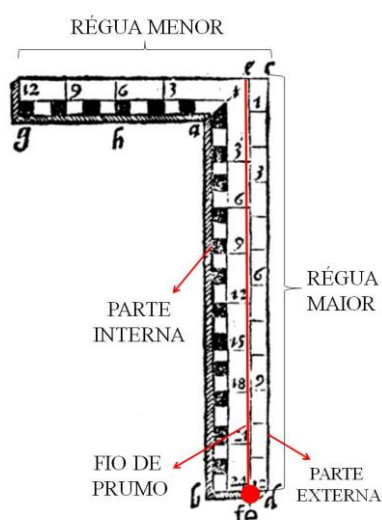


Figura 3 - Esquadro de carpinteiro (*carpenters squire*)

Fonte: Digges (1605, XX, p.1)

No capítulo vinte e um, Digges (1605) explica sobre a utilização do esquadro para medir terrenos planos, em que é necessário um bastão de apoio. Ele observa que, ao efetuar a medição, o esquadro irá funcionar como um instrumento para localizar o outro extremo da distância, no qual se deseja medir. Como o instrumento é construído de forma que as duas réguas formem um ângulo reto, torna-se possível fazer uma relação de proporção em semelhança de triângulos, visto que os dois triângulos formados apresentam os três ângulos congruentes.

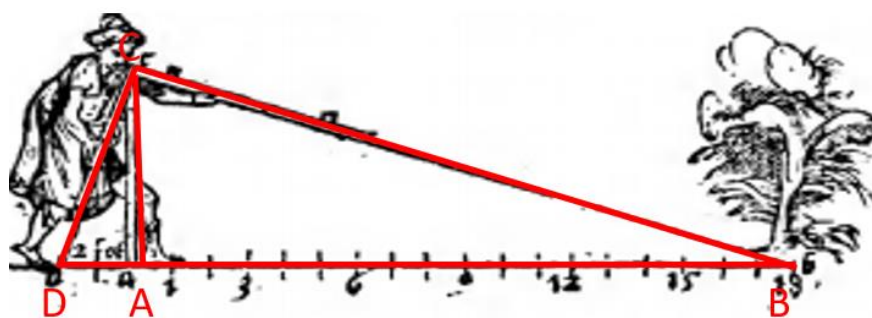


Figura 4 - Utilização do esquadro de carpinteiro
Fonte: Adaptado em Digges (1605)

Digges (1605) exemplifica uma utilização do esquadro de carpinteiro (figura 4), no qual percebemos que os triângulos formados DCA e ACB são congruentes, pois apresentam três ângulos congruentes. Segundo Castillo (2016), Leonard Digges reconhece a limitação do instrumento, uma vez que, para medir comprimentos maiores, necessitaria de um bastão de apoio maior, o que não seria viável.

Considerações finais

A régua e o esquadro de carpinteiro, contidos no tratado *A Booke Named Tectonicon*, têm a intenção de suprir demandas de medição específicas na Inglaterra do século XVI, auxiliando, por exemplo, no crescimento econômico, baseado no plantio. Apesar de não enfatizar muito a forma como o instrumento deve ser utilizado de maneira geral, Digges (1605) é bastante detalhista em como eles eram utilizados para cálculos específicos de nivelamento de terrenos, medir curtas distâncias e pequenas toras de madeiras.

Dessa forma, com relação à régua de carpinteiro, ainda, é necessário compreender várias nuances da sua construção, principalmente, no que se refere à tabela de medidas trazidas por Digges (1605), para estudar a frente do instrumento. Além disso, devemos nos aprofundar na leitura do *A Geometrical Practise Named Pantometria* para compreender, com mais detalhes, a fabricação do quadrante geométrico, contido no verso da régua.

Já em relação ao esquadro de carpinteiro, é necessário um estudo mais aprofundado no que se refere aos motivos dessa divisão das régua, assim como compreender a relação entre as unidades e subunidades de medidas (pés e minutos). No capítulo referente ao esquadro de carpinteiro, Digges (1605) não aborda com detalhes esses conhecimentos matemáticos.



Após essa compreensão, é necessário reconstruir esses instrumentos com os conhecimentos da época, visando compreender não só os saberes matemáticos incorporados na sua construção e utilização, mas também o saber-fazer dos agrimensores desse período, buscando conexões entre o conhecimento da época e os conceitos geométricos incorporados no instrumento.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Ceará (UECE), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo auxílio e incentivo à esta pesquisa.

Referências

CASTILLO, Ana Rebeca Miranda. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos incorporados e mobilizados na construção e no uso do báculo (cross-staff) em *A Boke Named Tectonicon* de Leonard Digges**. 2016. 121f. Doutorado-Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2016.

DIGGES, Leonard. **A boke named Tectonicon**. London: Iohn Daye, 1605.

DIGGES LEONARD. *In*: GILLIPSIE, Charles Coulston. **Dictionary of Scientific Biography**. New York: Charles Scribner's Sons, 1971. 3 v. p. 97-98

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. A reconstrução do báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, Belém, v. 25, n. 13, p.342-372, Jan./Abr., 2019. Disponível em: <<https://paginas.uepa.br/seer/index.php/cocar/article/view/2164/1085>>. Acesso em: 11 dez. 2019.

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