

Uma proposta didática para o Ensino sobre área de quadriláteros a partir do Sector (1598)

Lívia Bezerra de Alencar

Universidade Estadual do Ceará, CE, Brasil

Ana Carolina Costa Pereira

Universidade Estadual do Ceará, CE, Brasil

RESUMO

A partir da articulação entre História da Matemática e o Ensino de Matemática, desde o final do século XX tem-se desenvolvido pesquisas que promovem a renovação da prática docente, por meio da formação de professores de matemática, através de recursos advindos da história, por exemplo. Diante disso, emergem estudos sobre o artefato histórico Sector, que é um instrumento geométrico inglês, desenvolvido por Thomas Hood (1556-1620) no século XVI, para fins relacionados à agrimensura, cartografia e mapeamentos de terras. A partir disso, esse trabalho se baseia na construção de uma Interface entre História e Ensino de Matemática (IHEM), que busca compreender os conhecimentos matemáticos historicamente construídos. Dessa forma, objetiva-se apresentar uma proposta didática para o ensino do conceito de área de quadriláteros, em específico de retângulos, por meio da escala de quadrados do *Sector*. Para isso, foi adotada uma metodologia qualitativa, descritiva, com base em uma pesquisa documental. Portanto, esse estudo descreve alguns aspectos historiográficos e contextuais sobre o instrumento, segundo a IHEM, assim como uma proposta didática para o ensino de área de figuras planas, a fim de promover possibilidades na formação de professores de Matemática.

Palavras-chave: Ensino de área de figuras planas. Formação de Professores de Matemática. Interface entre História e Ensino de Matemática. *Sector* de Thomas Hood.

A didactic proposal for Teaching about the area of quadrilaterals based on the Sector (1598)

ABSCTRACT

Based on the connection between the History of Mathematics and Mathematics Teaching, research has been developed since the late 20th century to promote the renewal of teaching practices, including through the training of mathematics teachers, using resources from history, for example. This led to studies on the historical artists of the Sector, an English geometric instrument developed by Thomas Hood (1556-1620) in the 16th century for purposes related to agriculture, cartography, and land mapping. Based on this, this work builds on the construction of an Interface between History and Mathematics Teaching (IHEM), which seeks to understand

historically constructed mathematical knowledge. Thus, the aim is to present a didactic proposal for teaching the concept of the area of quadrilaterals, specifically rectangles, using the Sector square scale. To this end, a qualitative, descriptive methodology was adopted, based on documentary research. Therefore, this study describes some historiographical and contextual aspects of the instrument, according to the IHEM, as well as a didactic proposal for teaching the area of plane figures, in order to promote possibilities in the training of Mathematics teachers.

Keywords: Teaching the area of plane figures. Mathematics Teacher Training. Interface between History and Mathematics Teaching. Thomas Hood Sector.

1 INTRODUÇÃO

A partir de contribuições entre os campos de pesquisa de Educação Matemática e de História da Matemática, estudos em torno da reconstrução da prática docente têm surgido, contribuindo para reflexões sobre a necessidade que esse profissional possui de estar em constantemente reformulação. Esses aspectos são corroborados a partir da concepção de que o professor de Matemática é herdeiro de saberes desenvolvidos no passado, no qual passam por reelaborações, transformações e a criação de novas práticas em torno do cenário pedagógico atual (Valente, 2008).

Diante da necessidade de repensar sobre o saber-fazer dessa profissão, emergem possibilidades no uso de recursos didáticos para a reformulação da prática do professor de Matemática. Logo, existem aqueles recursos advindos da história, que, por meio de um tratamento didático, tornam-se didáticos para o ensino de matemática. Nesse sentido, estudos como os de Alves (2019) e Alencar (2023) têm corroborado com esse cenário de pesquisas que envolvem artefatos históricos para o ensino de conceitos Matemáticos, a partir da formação de professores.

Dessa forma, emergem possibilidades sobre o artefato histórico *Sector*, um instrumento geométrico inglês do século XVI, desenvolvido por Thomas Hood (1556-1620) e descrito no tratado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector*, publicado no ano de 1598. Esse tratado traz a descrição da construção e do uso do *Sector*, no qual o autor menciona sua utilização para a resolução de problemas geométricos envolvendo a agrimensura, construção de mapas, assim como para o cálculo de operações aritméticas (Hood, 1598).

Com isso, esse trabalho objetiva apresentar uma proposta didática para o ensino do conceito de área de quadriláteros, em específico área de retângulos, por meio de uma das graduações do *Sector*, sendo ela a escala de quadrados. Para obter-se esse objetivo, foi necessário apropriar-se de uma metodologia qualitativa, descritiva e documental, uma vez que se busca descrever aspectos relacionados ao instrumento, sendo ele descrito em um documento histórico do século XVI, mencionado anteriormente.

2 METODOLOGIA

Esse estudo foi desenvolvido por meio de uma metodologia qualitativa, descritiva, com base em uma pesquisa documental. Quanto à abordagem dessa pesquisa, ela é classificada como qualitativa, pois compreende-se que existe “uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (Prodanov; Freitas, p.70). Além disso, quanto ao objetivo, esse estudo é definido como descritivo, pois pesquisas desse tipo possuem o intuito de realizar descrições por meio de relações entre as diversas variáveis existentes sobre o fenômeno estudado.

Por conseguinte, relacionado ao procedimento técnico, essa pesquisa se caracteriza como documental, tendo em vista que explora-se nela o tratado histórico de Hood (1598), que se configura como um documento que ainda não passou por um tratamento analítico prévio. Compreende-se que na pesquisa documental “a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (Marconi; Lakatos, 2003 p.174).

Dessa forma, para a constituição do caminho metodológico desse trabalho foram estabelecidas algumas etapas, sendo elas: (1) tradução do tratado *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector* (1598); (2) exploração de aspectos historiográficos e contextuais sobre o *Sector* (segundo a IHEM); (3) tratamento didático sobre o uso da escala de quadrados; (4) proposta didática sobre o uso dessa escala para o ensino de áreas de quadriláteros.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir dos desenvolvimentos em torno do renascimento na Europa, diversas mudanças sociais, econômicas e científicas corroboraram com um cenário promissor para mudanças estruturais em diversas regiões. Uma delas é a cidade de Londres, na Inglaterra, que, devido a necessidade de expansão comercial, marítima e bélica, possibilitou que diversos estudiosos das matemáticas contribuíssem com estudos e artefatos que pudessem sanar as dificuldades existentes entre os séculos XVI e XVII (Harkness, 2007).

Dentre esses artefatos, existiu o *Sector*, um instrumento geométrico inglês que foi descrito por Thomas Hood no tratado histórico *The making and use of the geometricall instrument, called a Sector* (1598), no qual menciona que o instrumento é direcionado para aqueles que dominam as artes matemáticas (Hood, 1598).

O *Sector* foi bastante difundido em vários países da Europa (como Inglaterra, França, Itália, Portugal) durante os séculos XVI e XVII, na qual recebeu diversas nomenclaturas (como bússola proporcional, compasso de proporção e pantometra), sendo diferenciado pela região de origem do autor que o desenvolveu e suas funcionalidades (Tomash; Williams, 2003).

Diante disso, é imprescindível compreender que esses instrumentos foram desenvolvidos para facilitar a resolução de problemas matemáticos, assim como investigar a natureza por meio da observação e experimentação. Tendo em vista isso, compreende-se como instrumentos aqueles denominados “matemáticos”, isto é, instrumentos que foram concebidos para medir aquilo que Aristóteles denominava “quantidades” (distâncias e ângulos) (Saito, 2015, p. 187).

Dessa forma, a partir da exploração desse artefato, esse trabalho está baseado por meio da construção de uma Interface entre História e Ensino de Matemática (IHEM), de Saito e Dias (2013), que busca constituir um conjunto de ações, possibilitando a reflexão sobre a construção do conhecimento matemático para desenvolver atividades didáticas que articulem a História e o Ensino de Matemática, em específico de Geometria.

A partir da IHEM, Pereira e Saito (2019) afirmam que artefatos advindos da história, como os instrumentos matemáticos, podem propiciar potencialidades didáticas para o ensino de Matemática, seja em sua reconstrução ou utilização. Essas potencialidades didáticas podem ser exploradas na formação de professores de Matemática, tendo em vista a ressignificação de

conhecimentos matemáticos em sua formação, assim como sobre a possibilidade do professor entrar em contato com um recurso que ele possa vir a utilizar em sua prática. Dessa forma, sobre essas potencialidades didáticas, compreende-se que:

podem ser exploradas por meio de uma proposta de articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática que busque revelar não só os conhecimentos matemáticos incorporados nesses instrumentos, mas também a complexa rede de saberes que “esteve” e “está” presente no processo de sua construção e uso (Dias; Saito, 2014, p. 1229).

Portanto, é por meio de um tratamento didático realizado sobre a tradução do tratado de Hood (1598) que podem ser percebidas ações que mobilizem os conhecimentos matemáticos descritos pelo autor, de modo a emergirem potencialidades didáticas para o ensino de Geometria, por exemplo, a partir do uso do *Sector*.

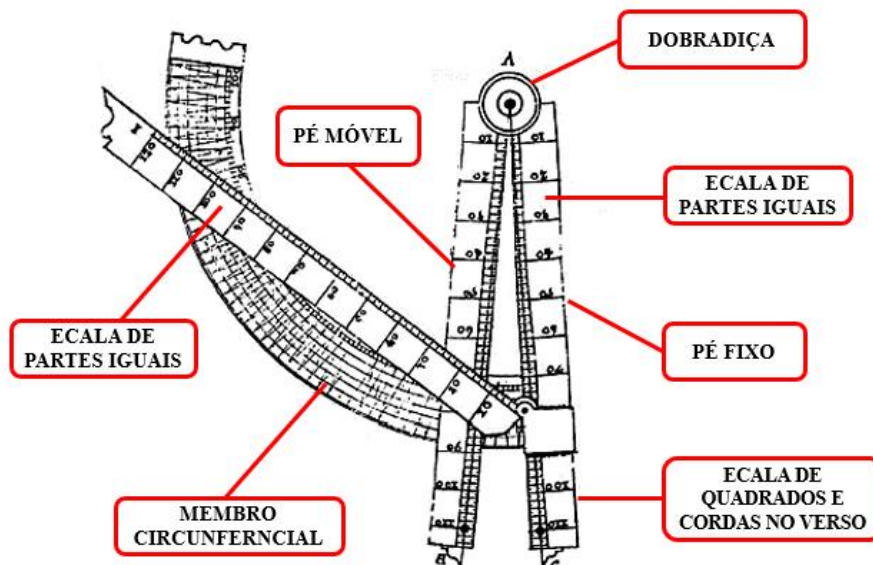
3.1 Aspectos históricos e matemáticos sobre o *Sector* de Thomas Hood

O *Sector* (Figura 1) foi desenvolvido pelo praticante das matemáticas¹ Thomas Hood como um instrumento que proporciona vários estudos geométricos sobre definições de proporcionalidade, assim como “a divisão de retas e figuras, o desenho de um lote de um terreno, a conversão da medida desse terreno, medição de alturas, medição de comprimentos e larguras” (Hood, 1598, p. 1).

Dessa forma, por meio do instrumento, Hood (1598) menciona que suas funcionalidades estão em torno de conhecimentos geométricos para a resolução de qualquer problema, seja na construção de desenhos ou na divisão de segmentos (ou números). Além disso, o instrumento foi desenvolvido no tratado antes mencionado, no qual foi publicado no ano de 1598, e confeccionado por Charles Whitwell (1558-1611), um artesão que construía instrumentos em latão (Tomash; Williams, 2003).

¹ Segundo Saito (2015, p. 172), os praticantes das matemáticas “refere-se a um grupo de estudiosos ingleses que se dedicavam às matemáticas práticas, fabricando instrumentos e escrevendo tratados”.

Figura 1 – Sector de Thomas Hood



Fonte: Adaptado de Hood (1598, p. 10).

Esse instrumento é configurado em 3 partes denominadas “principais”, sendo elas os pés (um fixo e outro móvel), a dobradiça (que permita o deslocamento dos pés) e o membro circunferencial (permitia o avistamento de ângulos). Nos pés do *Sector*, Hood (1598) menciona a inscrição de três graduações, a escala de partes iguais, a escala de quadrados e a escala de cordas.

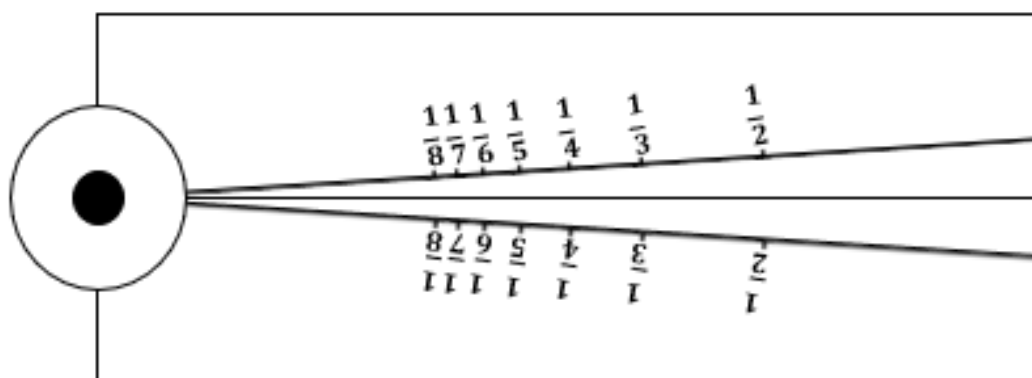
A primeira delas possuía fins para a divisão ou ampliação de segmentos, assim como multiplicação e divisão de números racionais, sendo graduada na parte dianteira dos pés do instrumento. Já as escalas de cordas e quadrados, possuíam suas finalidades para a resolução de problemas que envolvessem a inscrição de polígonos regulares e a ampliação/redução de área de figuras planas, respectivamente. Elas eram inscritas na parte posterior dos pés do *Sector*, não possibilitando suas visibilidades na ilustração contida no tratado.

O *Sector*, como mencionado antes pelo autor, funcionava e era construído a partir de relações advindas da Geometria, em suma “[...] se baseavam nos conhecimentos de proporcionalidade para resolverem problemas desde os aritméticos até os geométricos” (Alencar, 2023, p. 35). Era por meio dessa relação, que a principal funcionalidade do instrumento era justificada geometricamente, a partir da proporção entre as medidas graduadas nos pés do instrumento e as medidas que desejava-se descobrir.

3.2 O uso da escala de quadrados do *Sector*

A partir dos três tipos de graduações que o *Sector* de Hood (1598) possuía em seus pés, existia a escala de quadrados (Figura 2), mencionada anteriormente, que, segundo o autor, correspondia às “inscrições externas feitas na parte traseira dos pés, sendo linhas representadas pela potência de quadrados... conforme o número atribuído a elas” (Hood, 1598, p. 16). Por meio dessa definição, é importante compreender que (de forma anacrônica) os termos “linhas” e potência de quadrados” podem ser compreendidos hoje, no que diz respeito à Matemática moderna, como segmentos e área de um quadrado, respectivamente.

Figura 2 – Escala de quadrados graduadas no *Sector*



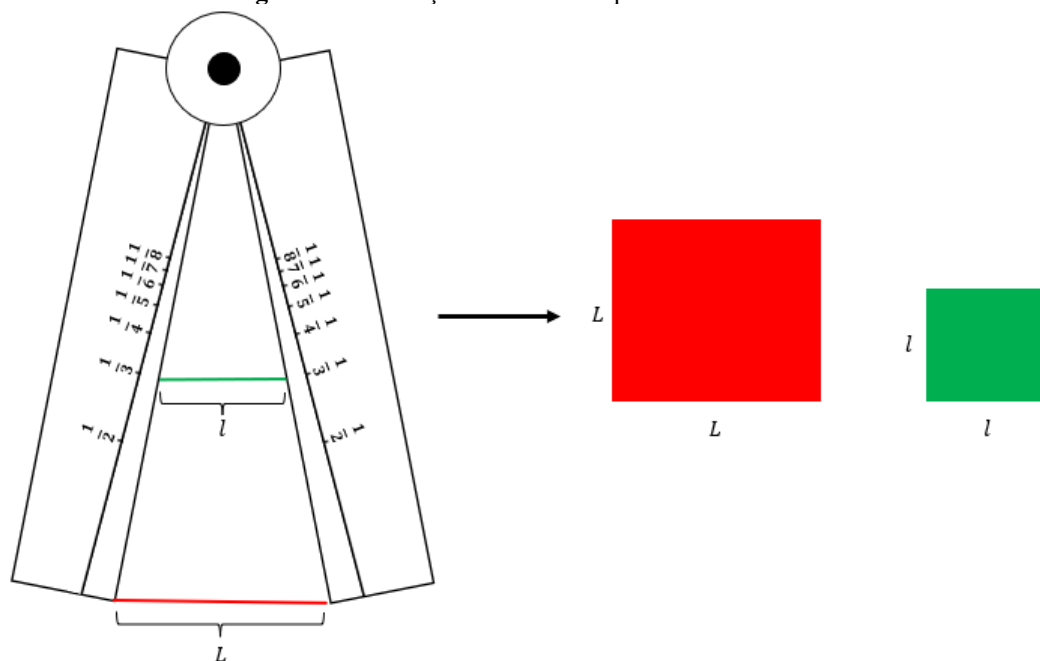
Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Essa escala é construída através de conhecimentos sobre construções geométricas, com o auxílio de régua e compasso regular, baseando-se em uma circunferência cujo diâmetro equivale à medida dos pés do instrumento, em que a partir dela são construídos triângulos retângulos com hipotenusas correspondentes à medida de lados de quadrados semelhantes entre si.

As marcações feitas nos pés do *Sector* são os números de $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/6$, $1/7$ e $1/8$. Essas marcações corresponderão (a partir de uma relação de proporção entre a medida de um lado de um quadrado base com a graduação da escala) ao lado de quadrados cujas áreas serão equivalentes à $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/6$, $1/7$ e $1/8$ da área do quadrado que baseará a construção de novas figuras semelhantes.

De forma geral, o uso da escala de quadrados (Figura 3) é feito da seguinte maneira: para obter o lado de um quadrado semelhante (no qual possua uma área sendo múltipla ou submúltipla de outra) a um quadrado conhecido, basta abrir os pés do instrumento, fixá-los entre a distância compreendida entre a medida do lado do quadrado base, obtendo o segmento entre as marcações das graduações, que será correspondente ao lado de quadrados cuja a área é submúltipla da figura na qual se teve como parâmetro.

Figura 3 – Utilização da escala de quadrados do *Sector*



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Por meio da relação de proporção entre a medida dos pés do instrumento e a medida do lado do quadrado base, assim como da graduação da escala com a medida do lado das figuras de áreas submúltiplas que se deseja construir, com $A = L^2$ e $B = l^2$, encontra-se o seguinte resultado: $A = 3B \Rightarrow L^2 = 3l^2 \Rightarrow \frac{1}{3}L^2 = l^2$.

Portanto, por meio dessa relação encontrada na utilização da escala de quadrados, pode-se também obter quadrados com áreas múltiplas (basta realizar o processo contrário descrito anteriormente) ou submúltiplas da área de um quadrado que se conheça a medida de seus lados.

3.4 Uma proposta didática para o ensino de área de quadriláteros por meio da escala de quadrados do *Sector*

A partir da organização atual do currículo referente à área de Matemática no ensino básico, a Base Nacional Comum curricular (BNCC) embasa os documentos oficiais e propõe o desenvolvimento de habilidades para a apreensão de significados dos objetos matemáticos, que devem ser desenvolvidas no Ensino Fundamental – Anos Finais, por exemplo. Com isso, a BNCC descreve a importância da utilização de materiais didáticos como ábacos, jogos, malhas quadriculadas e *softwares*, mas além disso “é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” (Brasil, 2018, p. 298).

Dessa forma, a partir da possibilidade de utilização do *Sector* para o ensino de matemática, por meio da História da Matemática, pode-se explorar o conceito de área de quadriláteros, em especial sobre retângulos. Logo, sugere-se a utilização desse recurso para essa finalidade para o 7º ano do Ensino Fundamental, a partir das seguintes descrições feitas pela BNCC:

Unidade Temática: Grandezas e medidas.

Objeto de conhecimento: Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.

Habilidades: (EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência (Brasil, 2018, p. 308-309).

Para isso, propõe-se a exploração do instrumento a partir do seguinte problema: a partir da utilização do *Sector*, construir um retângulo cuja área é o quádruplo da área de um retângulo de medidas de lados 2 e 6. Para isso, inicialmente o discente deve conduzir os alunos a compreenderem que a área desse retângulo inicial pode ser decomposta como a soma da área de três quadrados, cujos lados correspondem a 2 (Figura 4).

Figura 4 – Decomposição da área de um retângulo

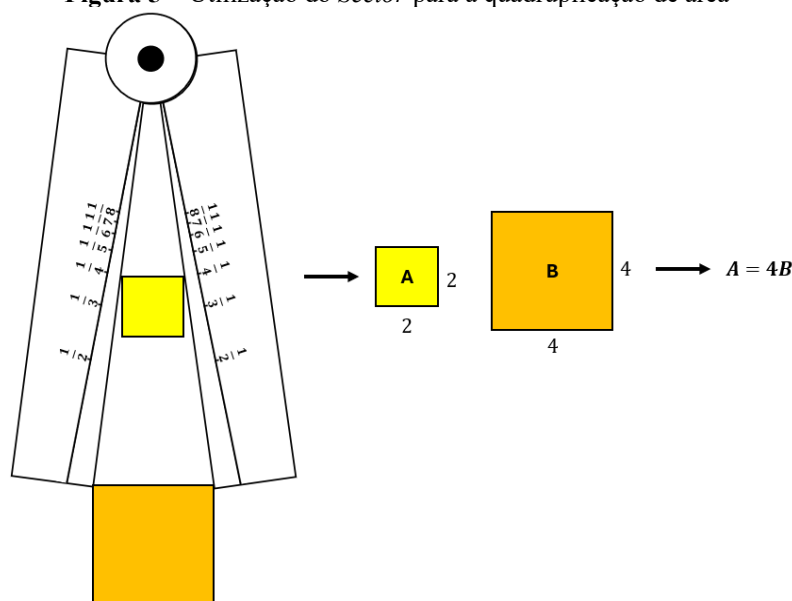


Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Após essa compreensão, o professor deve conduzir os alunos a perceberem que, ao decompor a área do retângulo em três quadrados, ao quadruplicarem apenas um dos três quadrados, eles podem resolver o problema multiplicando a área do quadrado final por três, resultando assim na área do retângulo quadruplicado, o qual se objetiva encontrar.

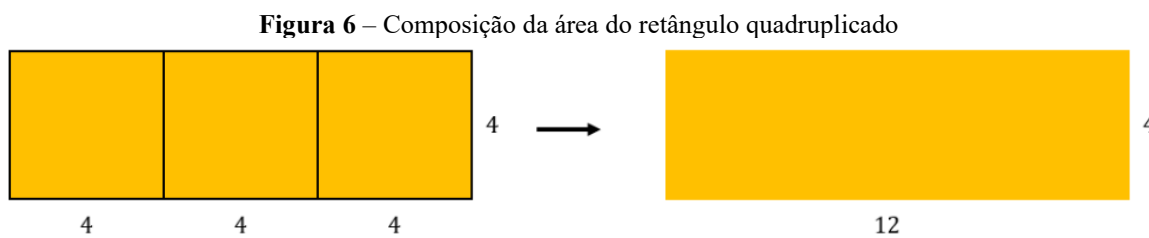
Dessa forma, deve-se utilizar o *Sector* para quadruplicar a área do quadrado (que corresponde à $1/3$ do retângulo) da seguinte forma: abra os pés do instrumento nas marcações de $1/4$ entre o lado do quadrado, após isso, o segmento compreendido entre o final dos pés do *Sector*, corresponderá ao lado de um quadrado cuja área é o quádruplo da área do quadrado inicial (Figura 5).

Figura 5 – Utilização do *Sector* para a quadruplicação de área



Fonte: Elaborada pela autora (2025).

Como o quadrado A é $\frac{1}{3}$ do retângulo inicial, então o quadrado B também será $\frac{1}{3}$ do retângulo quadruplicado que se deseja encontrar. Logo, para obtê-lo, basta multiplicar sua área por três e compor a área da figura plana que desejava-se construir (Figura 6).



A partir disso, por meio de uma relação de proporção entre a área das figuras que foram construídas, possibilita-se a obtenção da área de um retângulo quadruplicado através a decomposição dele por meio de área de quadrados, e da utilização do *Sector* para realizar a ampliação da área do quadrado inicial, a fim de encontrar um retângulo cuja área fosse o quádruplo da área de um retângulo de base 6 e altura 2.

4 CONCLUSÃO

A partir dessa proposta de utilização do *Sector* de Thomas Hood, por meio da escala de quadrados para a obtenção da construção de área de quadriláteros como os retângulos, o professor pode propor também a exploração desse instrumento para obter a área de outros polígonos, sendo eles regulares ou não, apenas pela relação de decomposição dessas áreas em quadrados.

Com isso, propõe-se futuramente desenvolver outras propostas didáticas sobre essa temática, assim como também aplicar propostas como essas para compreender quais outros conhecimentos geométricos podem ser mobilizados na utilização da escala de quadrados desse instrumento.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Livia Bezerra de. **A construção da escala de cordas a partir do sector de Thomas Hood (1556-1620) para a compreensão de aspectos geométricos na formação inicial de professores.** 2023. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2023.

ALVES, Verusca Batista. **Um estudo sobre os conhecimentos matemáticos mobilizados no manuseio do instrumento círculos de proporção de William Oughtred.** 2019. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, Fortaleza, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

DIAS, Marisa da Silva; SAITO Fumikazu. Algumas potencialidades didáticas do “setor trigonal” na interface entre história e ensino de Matemática. **Educação Matemática e pesquisa**, [S.1], v. 16, n. 4, p. 1227-1253, 2014.

HARKNESS, Deborah E. **The Jewel House: Elizabethan London and the Scientific Revolution.** London: Yale University Press, 2007.

HOOD, Thomas. **The making and use of the geometricall instrument, called a sector.** 1.-ed. Londres: John Winds, 1598.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003. 310 p.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. A reconstrução do Báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 13, n. 25, p. 342–372, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

SAITO, Fumikazu; DIAS, Marisa da Silva. **Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI.** São Paulo: Ciência e Educação, 2013.

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

TOMASH, Erwin; WILLIAMS, Michael R. The Sector: its history, scales, and uses. **Annals Of The History Of Computing.** Manhattan, p. 34-47. 26 jan. 2003.



VALENTE, Wagner Rodrigues. Quem somos nós, professores de Matemática? **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 11-23, abr. 2008.

Recebido em: 14/02/2026
Aprovado em: 20/04/2026

