

## Decodificação do texto de descrição do instrumento jacente no plano (1573)<sup>1</sup>

### Decoding the new instrument to find the altitude of sun (1573) description text

Francisco Wagner Soares **Oliveira**  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Ana Carolina Costa **Pereira**  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

#### RESUMO

O esforço dedicado neste estudo está atrelado à proposta de construção de interface entre História e Ensino de Matemática, a qual aborda a história sob uma perspectiva historiográfica atualizada. Aqui, já vislumbrando o trabalho com o instrumento *jacente no plano* em sala de aula, é dado destaque a etapa de tratamento didático do texto de descrição do aparato, o qual Pedro Nunes (1502-1578) expõe em *De arte atqui ratione navigandi* (2008). Especificamente, tem-se como objetivo neste trabalho apresentar elementos para favorecer um tratamento didático sobre o texto de descrição do referido instrumento. Para tanto, como forma de sustentar/guiar metodologicamente a pesquisa são assumidos estudos dos tipos qualitativo documental e bibliográfico. Por meio da decodificação do texto de descrição do aparato, nota-se que dentre os temas incorporados no texto de descrição do instrumento citado, têm-se conceitos que dizem respeito a algumas das matemáticas do século XVI, como a Astronomia, a Geometria e a Navegação. Possivelmente, por esse fato é que se pode notar a existência de alguns termos não mais usuais na modernidade. O detalhamento do texto ainda assinala a existência de duas possíveis configurações para o aparato, uma em uma tábua circular e outra em uma tábua quadrada, a qual pode ter duas variantes. Diante do verificado, fica evidente que, a depender da intencionalidade do educador, é necessário tratar o texto de descrição do instrumento jacente no plano, isso para que possíveis estudantes possam tanto compreender o aparato como também os conhecimentos que podem ser mobilizados em sua construção e/ou uso.

**Palavras-chave:** Tratamento didático. Instrumento jacente no plano. Interface entre História e Ensino da Matemática.

#### ABSTRACT

The effort dedicated to this study is linked to the proposal to build an interface between History and Mathematics Teaching, which approaches history from an updated historiographical perspective. Here, already seeing the work with the new instrument to find the altitude of sun in the classroom, the didactic treatment stage of the text describing the apparatus is highlighted, which Pedro Nunes (1502-1578) presents in a *De arte atqui ratione navigandi* (2008). Specifically, the objective of this work is to present elements to favor a didactic treatment of the new instrument to find the altitude of sun description text. Therefore, as a way to support/guide the research methodologically, studies of the documentary and bibliographic qualitative types are assumed. Through the decoding of the device description text, it is noted that among the themes incorporated in the new instrument to find the altitude of sun description text, there are concepts that concern some of the sixteenth century mathematics, such as Astronomy, Geometry and Navigation. Possibly because of this fact, it is possible to notice the existence of some terms that are no longer usual in modernity. The detailing of the text also points out the existence of two possible configurations for the apparatus, one in a circular board and the other in a square board, which can have two variants. Given what has been verified, it is evident that, depending on the educator's intention, it is necessary to treat the new instrument to find the altitude of sun description text, so that possible students can both understand the apparatus and also the knowledge that can be mobilized in its construction and/or use.

**Keywords:** Didactic treatment. The new instrument to find the altitude of sun. Interface between History and Mathematics Teaching.

---

<sup>1</sup> Uma versão preliminar desse artigo foi apresentada no XIV Seminário Nacional de História da Matemática sob o título de "Elementos para um tratamento didático sobre a descrição do instrumento jacente no plano" (OLIVEIRA, 2021a).

## 1 INTRODUÇÃO

A proposta de construção de interface entre História e Ensino de Matemática (OLIVEIRA; SOUSA, 2018) aqui assumida, tem sido defendida por Saito e Dias (2013), Saito (2016a, 2016b) e Pereira e Saito (2018, 2019). Segundo esses autores, para uma pesquisa nessa direção, fazem-se necessários realizar dois momentos: “o movimento do pensamento na formação do conceito matemático” e o “contexto no qual os conceitos matemáticos foram desenvolvidos” (SAITO, 2016a, 2016b; SAITO; DIAS, 2013).

No processo de construção da interface não existe uma ordem pré-estabelecida para o desenvolvimento desses movimentos, pois se entende que o pesquisador pode conduzir o estudo a partir de suas necessidades e/ou concepções. Para o caso em que o estudioso seja um educador matemático, as informações da malha histórica possibilitam estabelecer um diálogo entre História e Ensino. Dessa conversa entre as áreas vão emergir algumas questões, a exemplo, epistemológicas e matemáticas (conceituais), as quais podem se apresentar como potencialmente didáticas ou pedagógicas para o ensino de matemática (PEREIRA; SAITO, 2019).

O diálogo dessas questões na interface “[...] fazem emergir um novo objeto que, retirado da malha histórica, é orientado para o ensino de matemática” (PEREIRA; SAITO, 2019, p. 5). Diante dele, o educador poderá propor atividades com estudantes à luz do desenho teórico metodológico que julgar pertinente (ALVES *et al.*, 2021, BATISTA; OLIVEIRA; PEREIRA, 2021; OLIVEIRA, 2018). As atividades devem buscar “[...] refletir o processo de produção do conhecimento que, dependendo da intencionalidade do educador, poderá ser orientada para diferentes propostas de ensino” (SAITO; DIAS, 2013, p.11).

Conforme Saito e Dias (2013), a proposta de atividade deve contemplar três etapas inter-relacionadas, são elas: intencionalidade e plano de ação; tratamento didático; e desenvolvimento. Como o foco nesse estudo é a etapa de tratamento didático, deve-se ter em conta que quando aqui se referir a ele, cabe destacar que se está falando de todo o processo de codificação do:

[...] texto de acordo com os propósitos didáticos sem invadir o texto. Assim, o estudante pode, minimamente, apreender que as formas de expressão não são fixas. A língua e as formas de expressão de um conhecimento variam e mostram aspectos do caráter histórico da produção de conhecimento. Além disso, a organização das ideias no que se refere aos conceitos matemáticos não é propriamente didática, como em livros didáticos. Ela reflete um contexto histórico, social e cultural que permite ao estudante identificar a necessidade do conhecimento matemático, bem como sua relação com outros conhecimentos, como das artes, da Física, da Química, da linguagem etc., como, por exemplo, os refletidos nas imagens, no material para confecção do instrumento, nos elementos discursivos, etc (SAITO; DIAS, 2011, p. 26).

Na prática, fazem parte desse tratamento didático a tradução e organização do texto, no sentido de:

[...] tornar seu conteúdo acessível ao público-alvo da atividade. Para tanto será necessário atentar para os aspectos internos do texto, tais como as expressões, os nomes de objetos, as imagens, entre outros, que possam impedir o leitor de compreendê-lo minimamente. Muitos desses aspectos podem ser esclarecidos com notas de rodapé ou, simplesmente, mudando-se o termo ou a expressão se for o caso (SAITO; PEREIRA, 2019, p. 69).

Nesse sentido, entende-se que o tratamento didático trata-se de todo o processo de seleção, tradução e organização das partes do texto a serem postas à disposição dos alunos em sala de aula. Ele se faz necessário, visto que é responsável por favorecer a compreensão do texto por parte

dos estudantes, e em consequência possibilita a obtenção das intenções didáticas, objetivos da aula ou da pesquisa.

Aqui, dedica-se a apresentar elementos para favorecer um tratamento didático sobre o texto de descrição do instrumento *jacente no plano*. Esse esforço se justifica pelo fato de que a compreensão dos conceitos geométricos que estão sintetizados no uso de instrumentos pode favorecer o ensino de matemática, seja na formação inicial de professores ou mesmo na educação básica (ALBUQUERQUE *et al.*, 2018; OLIVEIRA, 2019 ; BATISTA; PEREIRA, 2017; SILVA; PEREIRA, 2020).

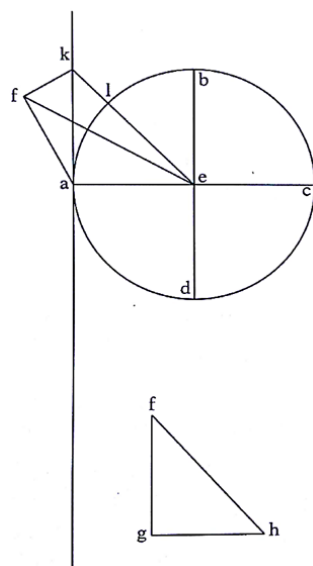
Quanto à abordagem metodológica, o tipo qualitativo documental entra em cena, visto que se trata de um “[...] exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ou interpretações complementares (GODOY, 1995, p. 21-22). Já a abordagem bibliográfica é assumida como forma de “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritos por alguma forma, quer publicadas, quer gravadas” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 183).

## 2 O TEXTO DE DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO JACENTE NO PLANO

O estudo do instrumento *jacente no plano* é feito a partir da obra *De arte atque ratione nauigandi* (2008), título expresso no frontispício. Esse documento, trata-se de uma edição moderna da *De arte atque ratione nauigandi*, de 1573. Nessa publicação de 2008, têm-se: o texto do século XVI em Latim, a tradução para o Português e ainda anotações sobre seu conteúdo.

A descrição do instrumento *jacente no plano* encontra-se no segundo livro, *sobre as regras e os instrumentos para descobrir as aparências das coisas, tanto marítimas como celestes, partindo das ciências matemáticas*, de Pedro Nunes, de Alcácer do Sal, em particular no sexto capítulo, sobre os instrumentos com que se tomam as alturas e as distâncias dos astros. Pedro Nunes expõe:

A altura do Sol pode tomar-se não só com instrumentos erectis sobre o plano do horizonte como também usando instrumentos que estão jacentes, paralelos a esse plano. Divida-se, então, uma tábua circular abcd em 360 graus, como é costume, colocando-a paralela ao horizonte e fabrique-se, num material duro, um triângulo rectângulo e isósceles fgh, de modo que os lados fg e gh façam um ângulo recto e sejam iguais ao semidiâmetro do círculo traçado. Coloque-se então esse triângulo perpendicularmente à



tábua circular, de tal modo que o lado gh se ajuste perfeitamente a ae, semidiâmetro do círculo, isto é, que fique g com a, e h com e; por conseguinte o ponto f ficará para cima. Coloque-se também um estilete perpendicularmente ao plano, em qualquer ponto do diâmetro bd.

Quando se quiser achar a altura do Sol acima do horizonte, rodar-se-á o instrumento até que a sombra do estilete se projecte sobre a recta bd. Então, a sombra do lado fh, ou fe, no quadrante ab, indicará a altura procurada, calculada a partir do ponto b na direcção de a. A restante parte do quadrante até a será a distância entre o Sol e o Zénite.

A demonstração é a seguinte: Imagine-se que a superfície do círculo  $abcd$ , que está paralela ao horizonte, é prolongada para o lado em que as sombras se projectam, e seja o triângulo  $ake$  a sombra do triângulo rectângulo  $afe$ , perpendicular a esse plano e projectada no mesmo plano; que a recta  $af$  projecte a sombra  $ak$ , e seja  $ek$  a sombra da recta  $ef$ , cortando 1 o quadrante  $ab$ . Visto que os raios solares à superfície da terra são tidos como paralelos, a linha recta  $ak$  e a sombra do estilete projectada na reta  $eb$  serão paralelas. Sabemos que o ângulo  $aeb$  é recto; portanto será recto o ângulo  $eak$ , assim como é recto  $eaf$ , e por consequência será recto o ângulo  $fak$ , pela terceira definição do livro 11<sup>o</sup> de Euclides.<sup>2</sup> Portanto, nos dois triângulos  $ake$  e  $afk$ , como o lado  $ae$  de um é igual ao lado  $af$  do outro, e  $ak$  é lado comum, os dois ângulos contidos pelos lados iguais são iguais, ou seja rectos, e por isso os dois ângulos  $afk$  e  $aek$  serão iguais entre si pela quarta proposição do primeiro livro de Euclides.<sup>3</sup> Por outro lado, o ângulo  $afk$  é oposto ao ângulo de vértice em  $f$  que subtende o arco da distância entre o Sol e o zénite, pelo que o ângulo  $aek$  subtenderá de modo idêntico o arco  $a1$  no quadrante  $ab$ . O restante  $b1$  será semelhante ao arco da altura do Sol acima do horizonte, que era o que se pretendia demonstrar.

A partir desta demonstração pode ver-se, se este tipo de instrumento tiver forma quadrada, de modo a que nele se possa traçar a recta  $ak$  tangente ao círculo no ponto  $a$ , não será necessário um estilete ou uma haste cuja sombra se projecte na reta  $bd$ . Basta rodar o próprio instrumento até que a sombra da recta  $af$  se projecte sobre a recta  $ak$ , pois assim a sombra da recta  $ef$  indicará o arco da altura do Sol acima do horizonte. Se se duplicarem os lados do triângulo  $fgh$ , de maneira a que o lado  $gh$  seja igual ao diâmetro  $ac$  e se ajuste perfeitamente a ele, poder-se-á dividir o semicírculo  $abc$  em noventa partes iguais e então os graus da altura do Sol serão duplamente maiores.

Se o instrumento assim construído for colocado perpendicularmente ao plano do horizonte, e posto diante do Sol de maneira que a sombra da recta  $af$ , que já não será recta, mas versa, se projecte na reta  $ak$ , será  $a1$  o arco da altura do Sol acima do horizonte, e o restante  $b1$  será o arco da distância entre o Sol e o zénite. Por esta razão, a sombra recta e a versa permutam-se, por forma que, tomadas duas alturas do Sol que perfaçam 90 graus, será tanta a sombra recta de um mesmo gnómon, para uma destas alturas, quando a versa que corresponde à outra. Para uma mesma altura do Sol acima do horizonte, quer os gnómones sejam iguais, quer desiguais, a sombra recta estará em relação ao seu gnómon como qualquer outro [gnómon] estará em relação à sua sombra versa. A demonstração disto é fácil, pela quarta proposição do sexto livro de Euclides.<sup>4</sup> Portanto, pela regra usual das proporções, conheceréis a sombra versa a partir da recta  $e$ , por sua vez, a recta partir da versa (NUNES, 2008, p. 358-360).

Essa descrição traz elementos da construção e do uso do instrumento *jacente no plano*. Sobre a fabricação, vê-se que o aparato pode ser construído tanto em uma tábua circular, como em uma tábua quadrada, sobre as quais Oliveira (2019) expõe e discute as possíveis configurações que o instrumento pode receber. Em relação ao uso, verifica-se que a função do aparato é determinar a altura do Sol acima do horizonte (OLIVEIRA; PEREIRA, 2019, 2020d).

O estudo da construção e/ou do uso do instrumento *jacente no plano*, abre espaço para mobilizar vários conhecimentos geométricos, como reta, tangente, semelhança de triângulos (OLIVEIRA; PEREIRA, 2020c), perpendicularidade, construções geométricas, paralelismo entre planos, entre outros (OLIVEIRA, 2019, 2020). Para fomentar a elucidação e discussões desses conceitos, na sequência, busca-se apresentar elementos para favorecer um tratamento didático sobre o texto de descrição do aparato.

<sup>2</sup> Condição necessária e suficiente para uma reta ser perpendicular a um plano (EUCLIDES, 2009).

<sup>3</sup> Igualdade entre triângulos tomando por base seus lados e ângulos (EUCLIDES, 2009).

<sup>4</sup> “Os lados à volta dos ângulos iguais dos triângulos equiângulos estão em proporção, e os que se estendem sob os ângulos iguais são homólogos” (EUCLIDES, 2009, p. 235).

### 3 ELEMENTOS PARA FAVORECER UM TRATAMENTO DIDÁTICO DO TEXTO

Um dos primeiros elementos, que chama atenção na descrição feita por Pedro Nunes, refere-se à instrução de dividir uma tábua circular em 360 partes como é costume. Contudo, o autor não menciona como se deve proceder para fazer a divisão, a omissão do procedimento, possivelmente repousa no fato de que “[...] essa informação não era necessária, pois seria um conhecimento tácito dos artesãos da época, bem como de outros interlocutores” (DIAS; SAITO, 2011, p. 8). Nesse sentido, nota-se que Nunes (2008) faz apenas a indicação do costume, haja vista o público vislumbrado para seu texto já saber como proceder para a repartição da tábua circular.

Uma das referências que traz indícios desse costume elucidado por Nunes (2008) é *Arte de Navegar*, publicada em 1606 por Simão de Oliveira (OLIVEIRA, 2019; OLIVEIRA, PEREIRA, 2020a). O exposto nesse tratado ilustra alguns elementos da construção geométrica, por exemplo, para a divisão de um quadrante, instrui que, “divida-se cada quadrante superior em 3. partes iguaes, cada hũa das quaes se repartirá em outras 3. & seraõ 9. & destas cada hũa pelo meyo sayraõ 18. Que divididas cada hũa em 5. Ficará o quadrãte dividido em 90 (OLIVEIRA, 1606, p. 55).

Em seu trabalho de dissertação, Oliveira (2019) traz uma discussão entorno dos conhecimentos geométricos mobilizados no decorrer dos procedimentos de construção indicados por Simão de Oliveira em sua *Arte de Navegar*. Ainda sobre o referido costume, Oliveira e Pereira (2020a) expõem alguns indícios e informações em torno do contexto.

Da descrição do instrumento *jacente no plano*, ainda merece atenção o significado de alguns termos. É preferível que se busque significado para eles no próprio texto em estudo, em fontes secundárias do autor ou em último caso em literatura secundária. Horizonte, por exemplo, conforme expresso em fonte secundária, *Tratado da Sphera* (NUNES, 2014), pode ser definido como “[...] o círculo maior que separa a parte visível do mundo da que se não vê, pois um hemisfério está acima da terra, o outro debaixo da terra, sendo um mesmo hemisfério e metade da esfera” (NUNES, 2014, p. 213).

A função do instrumento *jacente no plano* é fornecer a “altura” do Sol acima do horizonte. À luz do próprio texto, entende-se que esse termo técnico, nada mais é do que o ângulo entre o horizonte e onde está o Sol. É possível definir a altura dessa forma, visto que ela é dada por meio de um arco formado na circunferência graduada sobre a tábua do aparato.

Dentre as partes do aparato, tem-se a instrução de se colocar um estilete. Segundo Figueiredo (1913), esse termo está a se referir a um aparato de aço, fino e pontiagudo. De forma similar, também se pode ouvir falar em estilo, o qual, em termo antigo, é definido como um “ponteiro ou pequeno instrumento, com que os antigos escreviam em tábuas enceradas (Lat. stilus)” (FIGUEIREDO, 1913, p. 820). Na modernidade, compreende-se que seria parecido com um prego (OLIVEIRA, 2019).

Outro termo que merece destaque é a palavra *zénite*, que pode ser definido como “[...] o ponto mais alto da esfera celeste, correspondente à extremidade superior de uma linha imaginária que se projeta na vertical acima da cabeça de um observador” (OLIVEIRA, 2019, p. 53).

Também carece de uma definição os termos *sombra reta* e *sombra versa*. Sobre eles cabe destacar que:

A definição de *sombra recta* (também denominada por vezes de direta, ou tendida) e *sombra versa* (às vezes também chamada diversa, ou conversa), pode recolher-se das notas de aulas, por um professor anónimo do século XVII: «Sombra direita ou estendida se chama toda a que lança alguma cousa alevantada a ângulos rectos sobre a superfície do orizonte ou de qualquer plano a ela paralelo como seria a sombra de huma cana[?] fabricada a perpendicular, ou de corpo semelhante. Sombra diversa he a que faz qualquer corpo paralelo ao orizonte no plano onde ele

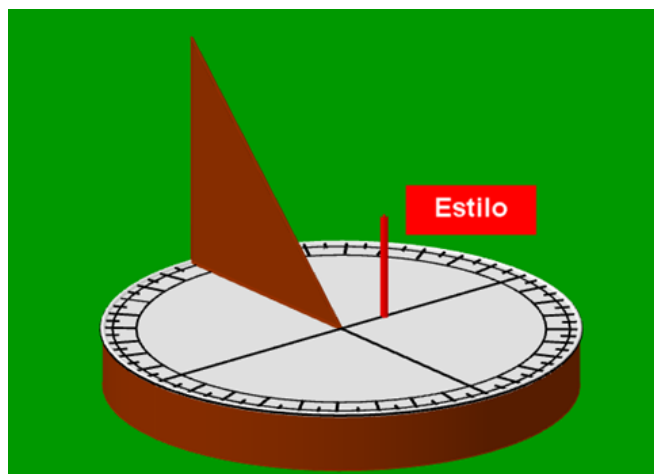
esta posto que he perpendicular ao mesmo horizonte como he a sombra de hum estilo pegado na parede a ângulos rectos» (LEITÃO, 2008, p. 689).

Para favorecer a compreensão acerca desses tipos de sombras e dos procedimentos para uso do instrumento *jacente no plano*, cabe ainda destacar o termo *gnômon*. A literatura secundária aponta que um *gnômon* é um “ponteiro ou qualquer instrumento, que marque a altura do Sol pela direcção da sombra” (FIGUEIREDO, 1913, p. 820). Em outras palavras, ele pode ser definido como:

[...] um instrumento de sombra. Ele mede o comprimento das sombras. A palavra γνῶμων tinha vários significados, todos relacionados de alguma forma. Em matemática, pode denotar a forma de L que resta ao cortar um quadrado menor de um quadrado maior. Esta forma foi usada por pedreiros para obter ângulos retos. Na verdade, Vitruvius conhecia o gnômon como um instrumento arquitetônico. Para os astrônomos, o gnômon é um bastão colocado verticalmente no horizonte com o propósito de projetar sombras e medi-las. O comprimento da sombra era tipicamente expresso em proporção ao comprimento do gnômon (DEPUYDT, 1998, p. 174, tradução nossa).

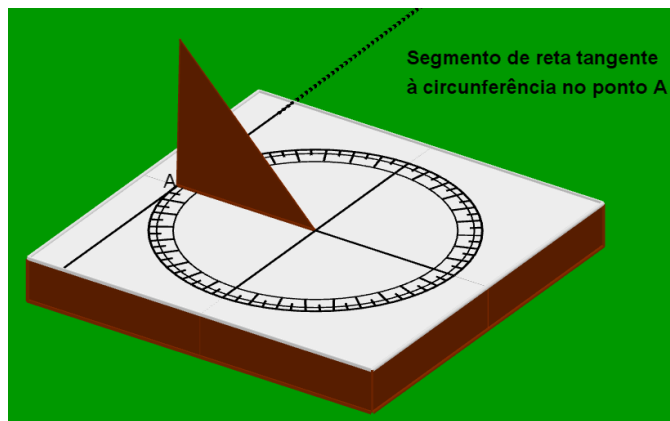
Diante dessa definição e das demais já apresentadas sobre alguns termos que podem favorecer a compreensão da descrição do instrumento *jacente no plano*, cabe ainda algumas notas sobre a forma física do aparato. Na descrição de Nunes (2008), notam-se duas possíveis configurações para o aparato, uma delas em uma tábua circular e outra em uma tábua quadrada (LEITÃO, 2008; OLIVEIRA, 2019). Sobre elas, cabe destacar que “i) numa tábua redonda, com um triângulo colocado perpendicularmente a esse tábua, e também com um estilete vertical; ii) numa tábua quadrada, apenas com um triângulo colocado perpendicularmente” (LEITÃO, 2008, p. 688). Sobre a primeira configuração, tem-se a figura 1:

**Figura 1:** Instrumento em uma tábua circular



Fonte: Oliveira (2019, p. 49)

Em relação à segunda variação, tem-se o esguite esboço (figura 2):

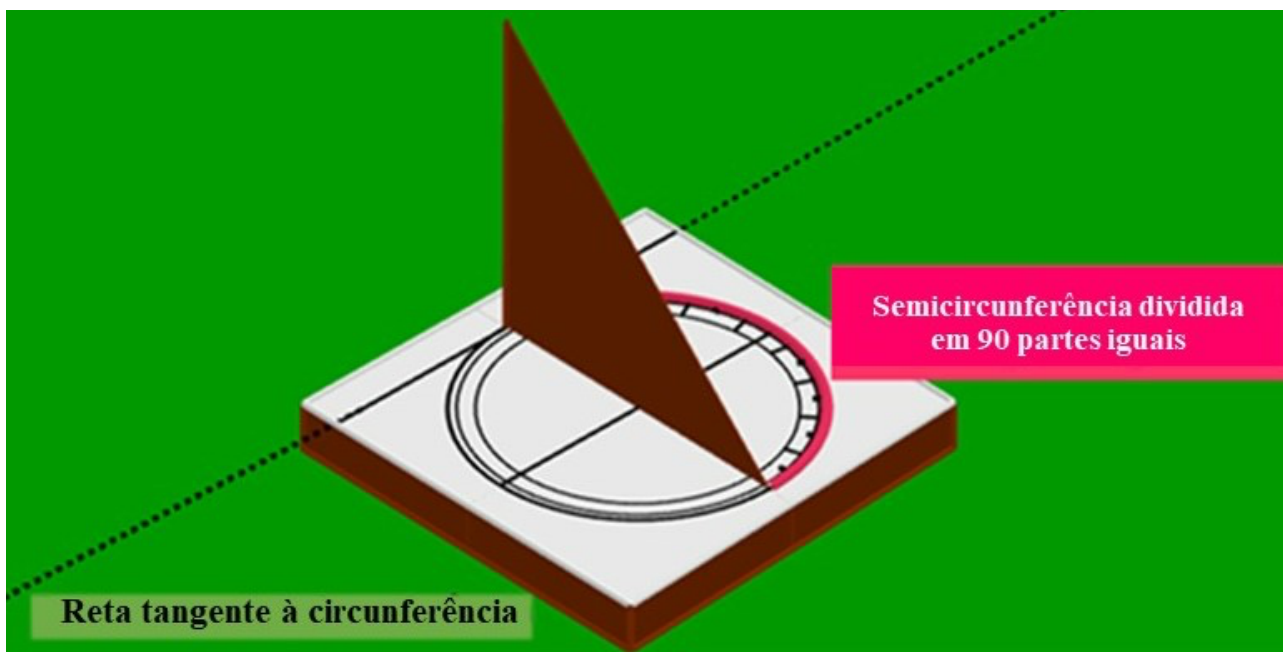
**Figura 2:** Instrumento em uma tábua quadrada

Fonte: Oliveira (2019, p. 50)

Nessas configurações, observa-se que elas têm em comum o fato de possuírem um triângulo colocado perpendicularmente sobre a tábua do aparato. Entretanto, divergem na configuração da tábua, em que uma é circular e a outra quadrada; além disso, ainda se diferenciam pela existência de um estilete (tábua circular) e de uma reta tangente (tábua quadrada). Na versão da tábua quadrada, a reta tangente aparece como alternativa para substituir o estilete; feito isso, o instrumento ainda assim, mantém sua finalidade e validade (OLIVEIRA, 2019).

Essas configurações do instrumento ainda podem receber algumas variações. No caso da construção do aparato na tábua quadrada, ele pode ser elaborado da seguinte forma:

**Figura 3:** Instrumento jacente no plano com o triângulo duplicado e o semicírculo repartido em 90 partes congruentes



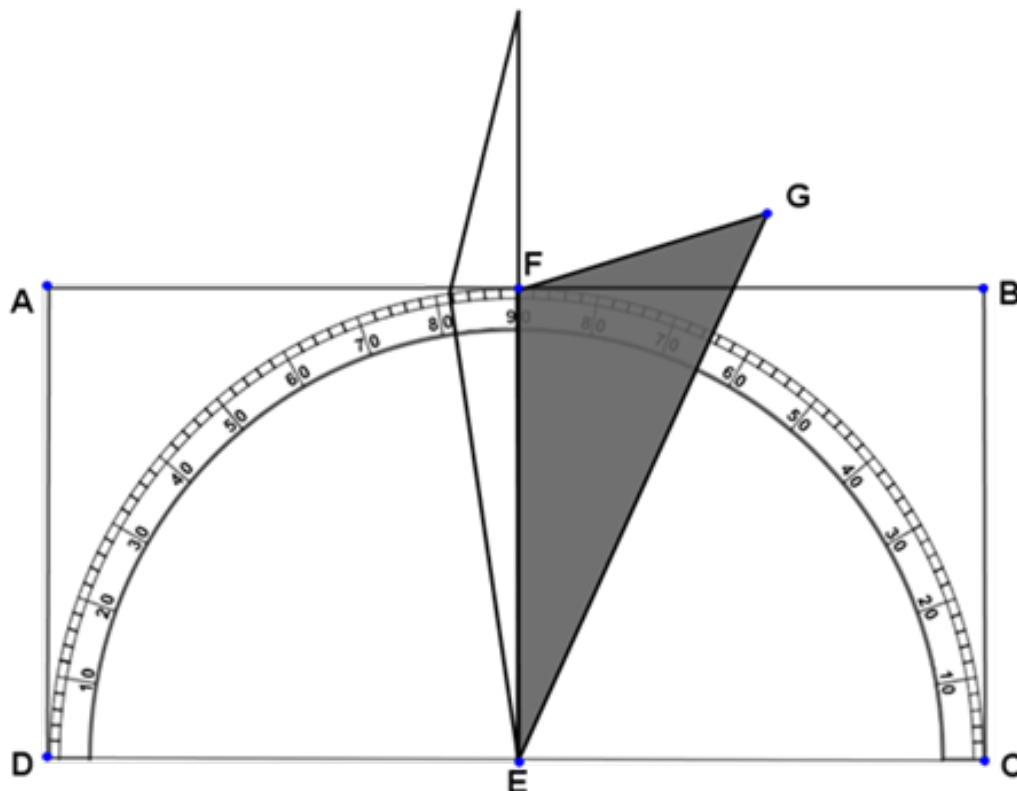
Fonte: Oliveira (2019, p. 51)

Nessa variação, o triângulo posto perpendicularmente sobre a tábua (o triângulo duplicado que Pedro Nunes se refere), agora tem seu lado congruente ao diâmetro da circunferência e a semicircunferência está repartida em 90 partes congruentes.

Ainda no que se refere à configuração do instrumento *jacente no plano*, em particular sobre a interpretação feita por contemporâneos, têm-se dois registros. Um deles, trata-se do *Tratado del arte de navegar* (1588), de João Baptista Lavanha. Nessa obra o autor dá destaque à versão na tábua circular em que se tem a presença do estilete, o qual Lavanha chama de estilo.

O outro texto, diz respeito a *Arte de Navegar* do século XVII. Divulgada em manuscrito, conhecido por Códice 27 do fundo Manizola, de autoria desconhecida, está presente no catálogo da Biblioteca de Évora, possivelmente composto na cidade de Lisboa depois de 1632 (ALMEIDA, 2011). Nesse documento, já é possível observar uma versão em uma tábua retangular (figura 4).

**Figura 4:** Instrumento jacente no plano descrito em uma Arte de navegar do século XVII



Fonte: BPE, Manizola, Cod. 27 (Séc. XVII, fl. 13r, apud Almeida, 2011)

Nessa versão o instrumento *jacente no plano* aparece, como já destacado, em uma tábua retangular. Contudo, vê-se que mantém o triângulo posto perpendicularmente à tábua e que a semicircunferência gravada sobre a tábua está repartida em 180 partes congruentes.

Diante dessas diferentes variações que o instrumento *jacente no plano* pode assumir, cabe destacar que em todas elas o instrumento mantém sua finalidade e validade (OLIVEIRA, 2019). Quando se substitui, por exemplo, o estilete (parte do instrumento na tábua circular) pela reta tangente (parte do instrumento na tábua quadrada), ainda assim, é possível assegurar que a sombra do segmento FA (lado do triângulo AFE) vai estar paralela ao diâmetro BE da circunferência.

#### 4 NOTAS FINAIS

Ao se pensar em articular o texto de descrição do instrumento *jacente no plano* na interface entre História e Ensino de Matemática, deve-se ter consciência de que ele está sob a episteme do século XVI (OLIVEIRA; PEREIRA, 2020b). Nesse sentido, faz-se necessário tanto buscar reconhecer em seu período de elaboração o significado de alguns termos, como também reconhecer as partes e



configurações do aparato, pois esse trabalho será responsável por potencializar a obtenção da intencionalidade e plano de ação do educador matemático.

A construção do instrumento *jacente no plano*, assim como o seu uso, tem incorporado uma gama de conhecimentos geométricos (OLIVEIRA, 2019). Quanto à construção, pode-se explorar conceitos mobilizados em construções geométricas (trisseção de ângulos, bissetriz, divisão de um ângulo em  $n$  partes e traço de reta tangente, etc.). Sobre o uso, cabem discussões matemáticas entorno do posicionamento do instrumento e de sua validade em qualquer uma das configurações que pode receber. A construção e uso ainda pode ser trabalhada para lançar discussões acerca da linguagem matemática dos futuros professores (OLIVEIRA, 2021b).

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. M. et al. Pesquisas envolvendo instrumentos históricos matemáticos e a interface entre história e ensino: uma visão dos trabalhos desenvolvidos no GPEHM. **Revista BOEM**, v. 6, n. 12, p.128-144, 2018.
- ALMEIDA, B. J. M. G. P. de. **A influência da obra de Pedro Nunes na náutica dos séculos XVI e XVII**. 2011. 595 f. Tese (Doutorado em História e Filosofia das Ciências) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011.
- ALVES, V. B. et al. Methodological proposals for developing practices involving the interface between history and mathematics teaching. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e21910111650, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11650.
- BATISTA, A. N. de S.; OLIVEIRA, G. P.; PEREIRA, A. C. C. A correlação entre a Teoria Vygotskyana e a Teoria da Objetivação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, 2021. DOI: 10.34019/2594-4673.2021.v5.31426.
- BATISTA, A. N. de S.; PEREIRA, A. C. C. A balestilha: um instrumento náutico como recurso para abordar conceitos matemáticos. **HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 40-51, 2017.
- DEPUYDT, L. Gnomons at Meroë and Early Trigonometry. **The Journal of Egyptian Archaeology**, Cairo, v. 84, n. 1, p. 171-180, 1998.
- DIAS, M. da S; SAITO, F. História e Ensino de Matemática: o báculo e a geometria. In: XXII SIEM Seminário de Investigação em Educação Matemática, 2011, **Anais...** Lisboa: Associação de Professores de Matemática, p. 1-11, 2011.
- EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: UNESP, 2009. Tradução de Irineu Bicudo.
- FIGUEIREDO, C. de. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Lisboa: Portugal Brasil, 1913.
- GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **Raje-revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAVANHA, J. B. **Tratado del arte de navegar**. Ms. 2317, fols. 20r-45v, 1588.
- LEITÃO, H. Anotações ao De arte atque ratione nauigandi. In: **Pedro Nunes. Obras**, v. IV, Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008, p. 515-794.
- NUNES, P. **Tratado da Sphera Astronomici introdvctorii de spaera epitome. Pedro Nunes Obras, vol. I**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.
- NUNES, P. **De Arte Atque Ratione Navigandi**. vol. IV, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.
- OLIVEIRA, F. W. S. Os momentos da teoria das situações didáticas no ensino de matemática. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, v. 4, n. 2, p. 10-20, 31 dez. 2018.
- OLIVEIRA, F. W. S. Elementos para um tratamento didático sobre a descrição do instrumento jacente no plano. In: XIV Seminário Nacional de História da Matemática. In: **Anais [...]** Uberaba, 2021a.
- OLIVEIRA, F. W. S. Sobre a Linguagem Matemática de professores em formação inicial. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 23, p. 1108–1121, 2021b. DOI: 10.30938/bocehm.v8i23.5029.
- OLIVEIRA, F. W. S. **Sobre os conhecimentos geométricos incorporados na construção e no uso do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes (1502-1578) na formação do professor de matemática**. 2019. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- OLIVEIRA, F. W. S.; PEREIRA, A. C. C. Elementos iniciais da relação entre o instrumento de Pedro Nunes, jacente no plano, e o cálculo da latitude no século XVI. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**, São Paulo, v. 19, p. 39-53, 2019.
- OLIVEIRA, F. W. S.; PEREIRA, A. C. C. Elementos contextuais do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes a partir do tratado de navegação De arte atque ratione navigandi. **REMATEC**, v. 15, p. 212-229, 2 ago. 2020b.

- OLIVEIRA, F. W. S.; PEREIRA, A. C. C. Índícios do Costume Relacionado a Divisão da Circunferência em Seus 360 Graus presente na Fabricação do Instrumento Jacente no Plano de Pedro Nunes. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 20, n. 39, p. 35-49, 7 out. 2020a.
- OLIVEIRA, F. W. S.; PEREIRA, A. C. C. Sobre a navegação portuguesa do século XVI à luz do instrumento jacente no plano. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática**, Lisboa, n. 78, p. 93-108, 2020d.
- OLIVEIRA, F. W. S.; PEREIRA, A. C. C. Uma proposta de atividade com o instrumento jacente no plano para o nono ano do ensino fundamental com foco na semelhança de triângulos. **Revista história da matemática para professores**, v. 6, n. 2, p. 20 - 27, 31 dez. 2020c.
- OLIVEIRA, F. W. S.; SOUSA, A. C. G. de. Os sentidos atribuídos por professores à história da matemática no ensino. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 14, p. 08-15, 2018. DOI: 10.30938/bocehm.v5i14.230.
- OLIVEIRA, F. W. S. Um primeiro olhar sobre a reconstrução do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes na formação do professor de matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 67-79, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v7i20.2868.
- OLIVEIRA, S. de. **Arte de Navegar**. Lisboa: Pedro Crasbeeck, 1606.
- PEREIRA, A. C. C.; SAITO, F. A reconstrução do báculo de Petrus Ramus na interface entre história e ensino de matemática. **Cocar**, Belém, v. 13, n 25, p. 342-372, 2019.
- PEREIRA, A. C.; SAITO, F. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 5, n. 14, p. 109-122, 25 ago. 2018.
- SAITO, F. Construindo interfaces entre história e ensino da matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 3, n. 1, p.3-19, 2016a.
- SAITO, F.; DIAS, M. da S. **Articulação de entes matemáticos na construção e utilização de instrumento de medida do século XVI**. Natal: SBHMat, 2011.
- SAITO, F.; DIAS, M. da S. Interface entre história da matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciências & Educação**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 89-111, 2013.
- SAITO, F. História e Ensino de Matemática: Construindo Interfaces. In: SALAZAR, J. F.; GUERRA, F. U. **Investigaciones en Educación Matemática**. Lima: Fondo Editorial PUCP, 2016b. p. 253-291.
- SAITO, F.; PEREIRA, A. C. C. **A elaboração de atividades com um antigo instrumento matemático na interface entre história e ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 2019.
- SILVA, F. H. B.; PEREIRA, A. C. C. Explorando as situações de medição de comprimento, altura e largura com o uso do báculo de Petrus Ramus. **HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 398-409, 2020.

Submetido em outubro de 2021.  
Aprovado em dezembro de 2021.

**Francisco Wagner Soares Oliveira**

Mestre em ensino de ciências e matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Fortaleza, Ceará, Brasil. ID Lattes: 8974341675195397. Orcid ID: 0000-0001-9296-8200.

Contato: [wagner.oliveira@aluno.uece.br](mailto:wagner.oliveira@aluno.uece.br).

**Ana Carolina Costa Pereira**

Doutorado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Docente da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. ID Lattes: 1062497580478584. Orcid ID: 0000-0002-3819-2381.

Contato: [carolina.pereira@uece.br](mailto:carolina.pereira@uece.br).