

## O INSTRUMENTO JACENTE NO PLANO EM PESQUISAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

### THE NEW INSTRUMENT TO FIND THE ALTITUDE OF SUN IN NATIONAL AND INTERNATIONAL RESEARCH

Francisco Wagner Soares Oliveira  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
[wagner.oliveira@aluno.uece.br](mailto:wagner.oliveira@aluno.uece.br)

Ana Carolina Costa Pereira  
Universidade Estadual do Ceará – UECE  
[carolina.pereira@uece.br](mailto:carolina.pereira@uece.br)

#### Resumo

Neste estudo, tem-se como objetivo identificar o que tem sido explorado em pesquisas a respeito do instrumento jacente no plano. Para tanto, trabalha-se à luz de uma pesquisa qualitativa nos moldes de uma revisão de literatura do tipo sistemática. Foram feitas buscas em plataformas e repositórios de trabalhos acadêmicos, assim como também em anais de eventos, tanto nacionais como internacionais. A coleta dos dados ocorreu no mês de dezembro de 2021. Os resultados evidenciam que as pesquisas têm se dedicado a trazer informações sobre o contexto de elaboração do instrumento jacente no plano na navegação portuguesa. Também existem estudos que têm se dedicado a desenvolver o processo de ensino e aprendizagem a partir dos conhecimentos geométricos sintetizados no aparato. Contudo, nota-se que ainda há lacunas entorno do instrumento jacente no plano, a exemplo, de ordem histórica e epistemológica. Cabem, igualmente ainda, realizar pesquisas sobre o potencial do aparato para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, seja na Educação Básica ou na formação de professores, tanto inicial como continuada. **Palavras-chave:** Instrumento jacente no plano; Conhecimentos geométricos; Formação inicial de professores de Matemática.

#### Abstract

This study aims to identify what has been explored in research on the new instrument to find the altitude of sun. To this end, we work in the light of a qualitative research along the lines of a systematic literature review. Searches were made in platforms and repositories of academic works, as well as in annals of events, both national and international. The collection, on the search platforms, took place in December 2021. The results show that research has been dedicated to bringing information about the context of new instrument to find the altitude of sun elaboration in Portuguese navigation. There are also studies that have been dedicated to developing the teaching and learning process from the geometric knowledge synthesized in the apparatus. However, it is noted that there are still gaps around the new instrument to find the altitude of sun, for example, of a historical and epistemological nature. It is also necessary to carry out research on the potential of

the apparatus for the teaching and learning process of mathematics, whether in Basic Education or in teacher training, both initial and continuing.

**Keywords:** The new instrument to find the altitude of sun; Geometric knowledge; Initial training for mathematics teachers.

## INTRODUÇÃO

No campo da Educação Matemática, principalmente, de estudos na área de História da Matemática, tem sido cada vez mais recorrente a produção e a divulgação de pesquisas sobre instrumentos matemáticos (ALBUQUERQUE *et al*, 2018; FEITOSA, SILVA, 2021; PEREIRA, SAITO, 2018; SAITO, 2019). Aqui, considera-se por instrumento matemático aqueles “que foram concebidos para medir aquilo que Aristóteles denominava “quantidades” (distâncias e ângulos)” (SAITO, 2015, 187).

Dentre os instrumentos nesse sentido, pode-se destacar a Balestilha, o Kamal, o Quadrante náutico, o Instrumento jacente no plano, o Anel náutico e o Radio astronômico. É consenso entre os pesquisadores que tais aparatos têm potencial tanto científico como didático para serem explorados em uma interface entre história e ensino de matemática, visto que, neles, estão sintetizados elementos da episteme de um período (SAITO, 2014).

Sabendo-se disso, aqui é dado foco ao instrumento jacente no plano, que é uma proposta de Pedro Nunes (1502-1578), pensado no contexto da navegação portuguesa do século XVI, o qual tem como finalidade determinar a altura do Sol acima do horizonte (Figura 1).

**Figura 1** – Instrumento jacente no plano



Fonte: Oliveira (2019, p. 70).

O aparato tem como partes físicas uma tábua quadrada e um triângulo retângulo isósceles, que é fixado perpendicularmente à tábua. Na superfície superior dela, também está grifada uma circunferência, a qual está dividida em quatro quadrantes e recebe uma graduação em 360 partes congruentes, assim como também a incorporação de uma reta tangente (NUNES, 2008; OLIVEIRA, 2019).

Cabe destacar que o instrumento tem potencial para pesquisas sobre o cenário historiográfico, contextual e epistemológico do período. O simples fato de fazer parte de uma das obras mais importantes de Pedro Nunes, para a navegação, é uma das provas disso. É na obra *De arte atque ratione navigandi*, publicada em 1573, que o lusitano aponta, em tom de “ineditismo”, para a existência e a distinção de dois tipos de navegação: um pela arte, saber mais prático e outro pela ciência, ou seja, pela razão, mais teórico, isso já pode ser observado desde o título (LEITÃO, 2006).

Pensando agora no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, em especial, na formação inicial de estudantes da licenciatura em Matemática, o potencial do instrumento está na possibilidade de os estudantes mobilizarem conceitos geométricos de forma prática, na oportunidade de entender como diferentes conceitos internos da Matemática se relacionam, como também com outros de outras áreas, e na possibilidade de atribuir ainda mais significado a conceitos teóricos, dentre outros (OLIVEIRA, 2019).

Diante desse potencial do instrumento, neste artigo, objetiva-se identificar o que tem sido explorado em pesquisas a respeito do instrumento jacente no plano. Com os resultados, a intenção é que se possa subsidiar o delineamento de futuras ações, pesquisas acadêmicas ou propostas de atividades para a sala de aula por meio do aparato. Na sequência, na seguinte ordem, expõem-se: os elementos metodológicos, os resultados, o que indicam os trabalhos e as considerações finais.

## **METODOLOGIA**

Diante do objetivo deste estudo, sua base está em uma abordagem qualitativa de pesquisa, pois a intenção não é apenas quantificar os trabalhos já produzidos, mas observar o que eles apresentam de resultados ou conclusões (CRESWELL, 2010). Para a coleta do material e o desenvolvimento da pesquisa, a orientação, aqui tomada, segue os moldes de uma revisão de literatura do tipo sistemática, visto que ela pode fornecer um resumo sobre o objeto investigado (CLARKE, 2011; OKOLI, 2019).

A revisão sistemática de literatura consiste em método sistemático de pesquisa que é, abrangente, explícito e reprodutível, o qual visa coletar e avaliar o que tem sido produzido sobre um determinado objeto de investigação (OKOLI, 2019). Uma das possibilidades para o desenvolvimento do estudo é desenvolver as seguintes etapas: 1)

identificação do objetivo; 2) planejamento do protocolo e treinamentos; 3) aplicação de uma seleção prática; 4) busca da biografia; 5) extração dos dados; 6) avaliação da qualidade; 7) sintetização dos dados; e 8) escrita da revisão (OKOLI, 2019).

O estudo em delineamento gira em torno de pesquisas já desenvolvidas sobre o instrumento jacente no plano. Assim, como forma de possibilitar o refinamento de futuras pesquisas, busca-se o que tem sido produzido sobre esse tema tanto em um cenário nacional como também internacional. Dentre as pesquisas que possam ser localizadas, é dado foco a trabalhos de eventos da área de história da matemática, artigos de pesquisas científicas, dissertações de mestrado e teses de doutoramento.

Da primeira etapa, cabe destacar que foi levantado o seguinte questionamento: o que tem sido produzido em pesquisas nacionais e internacionais que abordam o instrumento jacente no plano. Ainda da primeira etapa, foi tomado o recorte temporal de 2011 a 2021, já como modo/lócus da investigação, de maneira a se ter acesso a um maior quantitativo de trabalhos alimentados de pesquisas nacionais e internacionais, foram escolhidas/os as/os seguintes plataformas/repositórios: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>1</sup>; Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES<sup>2</sup>; Portal de Periódicos da CAPES<sup>3</sup>; Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD)<sup>4</sup>; Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP)<sup>5</sup>; JSTOR<sup>6</sup>; e Google Acadêmico<sup>7</sup>.

Para ter acesso a trabalhos de eventos, foi feita uma busca em todos os 14 Anais do Seminário Nacional de História de Matemática (SNHM)<sup>8</sup> e nos oito Anais do Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática (ELBHM)<sup>9</sup>, os quais têm publicados trabalhos

<sup>1</sup> Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, disponível em: <<https://bdt.d.ibict.br/vufind/>>.

<sup>2</sup> Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>.

<sup>3</sup> Portal de Periódicos da CAPES, disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php>>.

<sup>4</sup> Networked Digital Library of Theses and Dissertations é um catálogo mundial de teses e dissertações, disponível em: <<http://www.ndltd.org/>>.

<sup>5</sup> Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), em que se pode ter acesso a teses, dissertações e artigos, disponível em: <<https://www.rcaap.pt/>>.

<sup>6</sup> JSTOR é um sistema on-line que possibilitará acesso a artigos científicos do cenário norte-americano, disponível em: <<https://www.jstor.org/>>.

<sup>7</sup> Google Acadêmico, um mecanismo virtual que possibilita acesso a artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, disponível em: <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>.

<sup>8</sup> Anais do SNHM, disponível em: <[https://www.sbhmat.org/conteudo/view?ID\\_CONTEUDO=372](https://www.sbhmat.org/conteudo/view?ID_CONTEUDO=372)>.

<sup>9</sup> Anais do ELBHM, disponível em: <[https://www.sbhmat.org/conteudo/view?ID\\_CONTEUDO=372](https://www.sbhmat.org/conteudo/view?ID_CONTEUDO=372)>.

tanto em história da matemática como também voltados a construção de uma interface entre história e ensino de matemática.

Para a busca nas plataformas e nos Anais dos referidos eventos, utiliza-se como descritores (ou termos de busca): “instrumento jacente no plano”; “formação inicial de professores de matemática” e “saberes geométricos”. Tendo em vista a variedade de bases assinaladas e considerando que possíveis sinônimos podem substituir esses descritores, são levadas em conta as seguintes variações (Quadro 1):

**Quadro 1** – Variações dos descritores de busca

Descritor	Tradução para o inglês	Sinônimo	Tradução para o inglês
Instrumento jacente no plano	The new instrument to find the altitude of sun	Instrumento de sombras	Shadow instrument
Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática	Initial training for undergraduate students in mathematics	Formação inicial de professores de matemática	Initial training for mathematics teachers
Saberes geométricos	Geometric knowledge	Conhecimentos geométricos	Geometric knowledge

Fonte: Elaboração própria.

Ainda sobre os descritores do Quadro 1, cabe destacar que são tomados possíveis sinônimos para eles. Por exemplo, o “instrumento jacente no plano”, por vezes, na literatura, pode ser encontrado pela designação de “instrumento de sombras”. Como pesquisas internacionais também são o foco, utiliza-se a tradução de cada um desses termos de busca para a língua inglesa, entende-se que, desse modo, pode-se ampliar a possibilidade de localizar pesquisas sobre a temática. Para a busca, foram utilizadas as seguintes combinações (Quadro 2):

**Quadro 2** – Combinações de busca pensadas para o levantamento

Buscas	Combinações	Justificativa
1ª	“Instrumento jacente no plano”	Como o instrumento é um recurso muito particular, entende-se que é necessário ter acesso aos trabalhos que o tenham abordado. Desse modo, teremos acesso a vários tipos de informações sobre ele, a exemplo: contextuais e matemáticas.
2ª	“Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	Com essa combinação, entende-se que será possível ter acesso a estudos que tenham aproximado ou discutido o instrumento jacente no plano na formação inicial de professores.
3ª	“Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos”	Aqui a intenção é ter contato com estudos que, possivelmente, tenham mobilizado os saberes geométricos sintetizados no instrumento jacente no plano.

4 <sup>a</sup>	“Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	Com essa combinação, pretende-se verificar estudos que, porventura, já tenham discutido de forma articulada esses três descritores.
----------------	---	---

Fonte: Elaboração própria.

Nesse quadro, nota-se que são feitas algumas combinações de busca como forma de potencializar a identificação de resultados mais direcionados ao estudo, nesse sentido, é utilizado o operador booleano AND. Sobre essas combinações, vale destacar que, em cada uma, serão ainda considerados o termo “sinônimo” e as traduções para o idioma inglês, já expressas no Quadro 1.

Como maneira de ampliar a possibilidade de acesso a trabalhos, de modo a considerar o maior quantitativo possível de combinações de busca, trabalha-se com a ideia do Princípio Fundamental da Contagem (PFC). São utilizados, para tanto, os elementos do Quadro 2 e do Quadro 1. Nesses termos, considerando a segunda combinação do Quadro 2, “Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”, com os sinônimos e traduções que cada termo pode assumir, têm-se as seguintes possibilidades (Quadro 3):

**Quadro 3** – Termos de buscas para a 2<sup>a</sup> variação “Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática” do Quadro 2

Busca		Variações de busca usando os sinônimos e tradução para a língua inglesa dos termos expressos no Quadro 1	
		Língua Portuguesa	Língua Inglesa
2 <sup>a</sup>	2.1	“Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Initial training for undergraduate students in mathematics”
	2.2	“Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Initial training for mathematics teachers”
	2.3	“Instrumento de sombras” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	“Shadow instrument” AND “Initial training for undergraduate students in mathematics”
	2.4	“Instrumento de sombras” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“Shadow instrument” AND “Initial training for mathematics teachers”

Fonte: Elaboração própria.

Considerando agora a terceira combinação de busca do Quadro 2, “Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos”, ainda sob o aporte do PFC, foram elencadas outras possibilidades de busca (Quadro 4):

**Quadro 4** – Buscas pela 3ª variação de busca “Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos”

Busca		Variações de busca usando os sinônimos e tradução para a língua inglesa dos termos expressos no Quadro 1	
		Língua Portuguesa	Língua Inglesa
3ª	3.1	“Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge”
	3.2	“Instrumento jacente no plano” AND “Conhecimentos geométricos”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge”
	3.3	“Instrumento de sombras” AND “saberes geométricos”	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge”
	3.4	“Instrumento de sombras” AND “Conhecimentos geométricos”	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge”

Fonte: Elaboração própria.

Em relação à determinação de todo o quantitativo de busca, que deve ser explorado nas plataformas, agora, em particular, sobre a quarta possibilidade exposta no Quadro 2, “Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”, tem-se (Quadro 5):

**Quadro 5** – Buscas pela 4ª variação de busca “Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”

Busca		Variações de busca usando os sinônimos e tradução para a língua inglesa dos termos expressos no Quadro 1	
		Língua Portuguesa	Língua Inglesa
4ª	4.1	“Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for undergraduate students in mathematics”
	4.2	“Instrumento jacente no plano” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for mathematics teachers”
	4.3	“Instrumento jacente no plano” AND “Conhecimentos geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for undergraduate students in mathematics”
	4.4	“Instrumento jacente no plano” AND “Conhecimentos geométricos” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“The new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for mathematics teachers”
	4.5	“Instrumento de sombras” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for undergraduate students in mathematics”
	4.6	“Instrumento de sombras” AND “saberes geométricos” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for mathematics teachers”
	4.7	“Instrumento de sombras” AND “Conhecimentos geométricos” AND	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge” AND “Initial

		“Formação inicial de estudantes da licenciatura em matemática”	training for undergraduate students in mathematics”
4.8		“Instrumento de sombras” AND “Conhecimentos geométricos” AND “Formação inicial de professores de matemática”	“Shadow instrument” AND “Geometric knowledge” AND “Initial training for mathematics teachers”

Fonte: Elaboração própria.

Diante do quantitativo de termos de cada um desses quadros, dando sequência ao levantamento sistemático, foram feitas as buscas nos repositórios já assinalados anteriormente.

Além da busca nos repositórios, também foi realizada uma coleta nos Anais do SNHM e do ELBHM, a primeira seleção dos estudos foi feita a partir da leitura do título e do resumo dos trabalhos.

Coletado o material nos repositórios e nos Anais dos eventos, o passo seguinte foi a leitura do resumo, do sumário e da introdução dos trabalhos, a fim de verificar se o instrumento jacente no plano foi trabalhado de forma efetiva ou se foi apenas citado.

Os trabalhos em que o instrumento teve papel significativo foram elencados para uma análise mais detalhada, a qual é exposta ao final da revisão sistemática. Para esse momento, faz-se preliminarmente uma categorização dos trabalhos à luz dos pressupostos de Bardin (2011), a qual prevê as seguintes etapas: 1) pré-análise, a 2) exploração do material e o 3) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação<sup>10</sup>.

Aqui, para não sobrepor a Análise de Conteúdo de Bardin (2011) com a Revisão Sistemática de Literatura proposta por Clarke (2011) e Okoli (2019), busca-se se apropriar especificamente da segunda etapa da Análise de Conteúdo, exploração do material, pois para favorecer a análise e exposição dos dados, pretende-se criar categorias.

## RESULTADOS DA BUSCA NAS/NOS PLATAFORMAS/REPOSITÓRIOS

Seguindo a ordem do Quadro 2, a primeira opção de busca foi pelo termo “instrumento jacente no plano”. Na BDTD, foi feita uma **busca avançada**, usando os comandos descritos a seguir. No campo **busca por**, foi digitado “instrumento jacente no plano” entre aspas, deixando marcada a opção *todos os campos*. No campo **correspondência da busca**, marcou-se a opção *todos os termos*. Na opção **limitar a**,

<sup>10</sup> Para detalhes sobre a análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) vide seu livro: “Análise de Conteúdo”.

deixaram-se abertas todas as opções de idioma; o campo **tipo de documento** também ficou aberto a todos os tipos (dissertações e teses). Quanto ao campo **ilustrado**, escolheu-se a opção *nenhuma preferência*. Quanto ao campo **ano de defesa**, tomou-se como delimitação o período de 2011 a 2021. Essa busca não localizou qualquer estudo.

Usando-se agora a tradução para o inglês do descritor “instrumento jacente no plano” (the new instrument to find the altitude of sun) e preservando-se a mesma marcação anterior dos demais campos da plataforma, não foi identificado nenhum resultado. Essa mesma inexistência de trabalhos se manteve quando foi inserido o termo sinônimo “instrumento de sombras” e sua tradução para o idioma inglês “shadow instrument”. O último acesso a essa plataforma de busca, para a conferência de trabalhos localizados, foi realizado em 05 de dezembro de 2021.

Já em relação à busca no Portal de Periódicos da CAPES, optando-se pela busca **avançada**, foram usadas, no filtro de localização, as opções: *qualquer campo, é (exato)*, “instrumento jacente no plano” entre aspas. No campo **tipo de material**, foram deixados marcados *todos os itens*; no campo **idioma** foi marcado *qualquer idioma*; no espaço **data de publicação**, manteve-se o período de 2011 a 2021. A busca resultou em 2 trabalhos.

Refazendo-se a busca com o nome do instrumento na língua inglesa e mantendo-se os demais itens do filtro anterior, foi localizado mais um estudo, que com os anteriores totalizam-se 3 pesquisas. Trocando-se apenas o termo de busca para “instrumento de sombras”, foram localizados dois itens, entretanto, ambos se referiam a um mesmo artigo, assim, juntando-se com os demais, totalizam-se 4 trabalhos distintos. Feita a mesma busca, mudando-se apenas o nome do instrumento para a língua inglesa, “shadow instrument”, aparecem 37 resultados, somado com os demais, já se somam 41 estudos. O último acesso a esse portal de busca foi em 05 de dezembro de 2021.

Sobre a busca no RCAAP, cabe destacar que foi feito uso da opção **pesquisa avançada**, foi selecionado o tipo *descrição* e os tipos de documentos “artigo científico”, “dissertação de mestrado” e “teses de doutoramento”. Para essas escolhas, considerou-se ainda o mesmo lapso temporal de 2011 a 2021 utilizado nos outros repositórios. A busca pelo nome “instrumento jacente no plano” apontou 2 resultados. Contudo, eles fazem referência a um mesmo trabalho, rendendo, desse modo, apenas 1 trabalho.

Como a busca resultou quantitativamente em apenas um trabalho, resolveu-se ainda

buscar por “Pedro Nunes”, autor responsável por propor o instrumento jacente no plano no século XVI. Essa atitude se deve ao fato de o instrumento em questão ser produção de um português, logo, esperava-se um quantitativo significativo de trabalhos. Entretanto, não foi o que se pôde observar.

Mantendo-se as demais marcações da busca anterior, a mudança apenas de “instrumento jacente no plano” para “Pedro Nunes” resultou na localização de 81 trabalhos. Diante dessa biografia, como forma de observar se elas abordavam o instrumento jacente no plano, fez-se, inicialmente, uma leitura no sumário e, posteriormente, um olhar mais minucioso, ação que revelou 3 pesquisas. Somadas ao estudo identificado com o termo “instrumento jacente no plano”, totalizam 4 trabalhos. Ainda sobre a pesquisa no RCAAP, modificando-se o termo de busca para “the new instrument to find the altitude of sun”, não foram encontrados quaisquer resultados. O mesmo ocorre quando se utilizam os termos “instrumento de sombras” e “shadow instrument”. O último acesso a essa base de dados, para análise do quantitativo, foi em 05 de dezembro de 2021.

No catálogo de teses e dissertações da CAPES, a busca por “instrumento jacente no plano”, entre aspas, mostra 1 trabalho. O termo em inglês “the new instrument to find the altitude of sun” não resultou qualquer estudo. Pesquisando por “instrumento de sombras” e, na sequência, por “shadow instrument”, nota-se mais um trabalho. O último acesso a essa base de dados foi em 05 de dezembro de 2021.

Na NDLTID, catálogo mundial de teses e dissertações, a pesquisa por “instrumento jacente no plano” e as demais variações (“the new instrument to find the altitude of sun”, “instrumento de sombras” e “shadow instrument”) não geraram quaisquer resultados. O último acesso a essa base de dados, para análise do quantitativo, foi em 05 de dezembro de 2021.

No JSTOR, plataforma norte-americana, fazendo uso da opção de **busca avançada**, tomando como recorte temporal o período de 2011 a 2021 e marcando a opção *artigo* na especificação do **tipo de item**, buscou-se por: “instrumento jacente no plano”, o que não resultou qualquer resultado; posteriormente, foi utilizado “the new instrument to find the altitude of sun”; na sequência, “instrumento de sombras”, ambos também não resultaram em trabalhos. Na variação para o inglês “shadow instrument”, da mesma forma, não foram identificados resultados. O último acesso a essa base de dados, para análise do quantitativo,

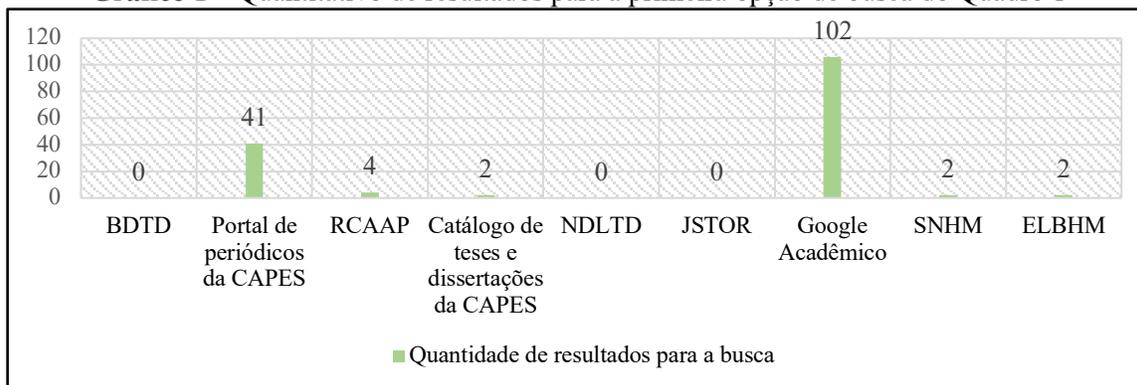
foi em 05 de dezembro de 2021.

Para finalizar, sobre a busca no Google Acadêmico, cabe destacar que foi mantido o recorte temporal de 2011 a 2021, foram ainda marcadas as opções **classificar por relevância, qualquer idioma e qualquer tipo**. Inicialmente, buscou-se por “instrumento jacente no plano”, o que resultou em 17 trabalhos. Modificando-se o termo de busca para “the new instrument to find the altitude of sun”, têm-se 4 resultados, os quais já aparecem entre os 17 da busca anterior. Na busca por “instrumento de sombras”, são localizados 31 resultados e, com o termo traduzido para o inglês “shadow instrument”, notam-se mais 54 resultados, que totalizam, com os demais, 102 trabalhos. O último acesso a essa base de dados, para coleta, foi em 24 de dezembro de 2021.

Sobre a busca nos Anais do SNHM, a partir da leitura do título e resumo, a fim de observar se foi abordado o instrumento jacente no plano, foram selecionados inicialmente dois trabalhos. Um nos Anais de 2019 e outro nos anais de 2021. Mantendo esses mesmos procedimentos para filtragem, nos Anais do ELBHM também foram localizados dois trabalhos, um deles nos Anais de 2014 e o outro no de 2019.

No Gráfico 1, a seguir, expõe-se o quantitativo de resultados para a busca acerca do termo “instrumento jacente no plano” e suas variações expostas no Quadro 1.

**Gráfico 1** – Quantitativo de resultados para a primeira opção de busca do Quadro 1



Fonte: Elaboração própria.

Diante desse quantitativo de 153 trabalhos identificados, como forma de verificar quais deles realmente tratam, de algum modo, do “instrumento jacente no plano”, foi feita uma leitura no resumo, no sumário, na introdução e nos resultados. Essa nova filtragem, de cunho qualitativo, resultou em um conglomerado de 17 pesquisas, das quais se observam duas teses de doutoramento, quatro dissertações de mestrado, sete artigos científicos e

quatro trabalhos de evento (Quadro 6).

**Quadro 6 – Pesquisas que abordam o instrumento jacente no plano**

Base consultada	Tipo de documento	Ano	Autor(es)	Título
Portal de Periódicos da CAPES	Artigo	2020a	Oliveira e Pereira	Indícios do Costume Relacionado a Divisão da Circunferência em Seus 360 Graus presente na Fabricação do Instrumento Jacente no Plano de Pedro Nunes
	Artigo	2020b	Oliveira e Pereira	Elementos contextuais do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes a partir do tratado de navegação <i>De arte atque ratione navigandi</i>
	Artigo	2019a	Oliveira e Pereira	Elementos iniciais da relação entre o instrumento de Pedro Nunes, jacente no plano, e o cálculo da latitude no século XVI
RCAAP	Artigo	2020c	Oliveira e Pereira	Sobre a navegação portuguesa do século XVI à luz do instrumento jacente no plano
	Dissertação de mestrado	2012	Nunes	Os instrumentos náuticos na obra de Pedro Nunes
	Tese de Doutorado	2011a	Canas	A obra náutica de João Baptista Lavanha (c. 1550 – 1624)
	Tese de Doutorado	2011	Almeida	A influência da obra de Pedro Nunes na náutica dos séculos XVI e XVII: um estudo de transmissão de conhecimento
Catálogo de teses e dissertações da CAPES	Dissertação de mestrado	2019	Oliveira	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
	Dissertação de mestrado	2018	Menezes	A orientação geográfica e a medição do tempo pela geometria da posição aparente dos astros
Google Acadêmico	Artigo	2020d	Oliveira e Pereira	Uma proposta de atividade com o instrumento jacente no plano para o nono ano do ensino fundamental com foco na semelhança de triângulos
	Artigo	2020	Oliveira	Um primeiro olhar sobre a reconstrução do instrumento jacente no plano de Pedro Nunes na formação do professor de matemática
	Artigo	2021a	Oliveira	Sobre a Linguagem Matemática de professores em formação inicial
	Dissertação de mestrado	2011	Valverde	Relatório de estágio
SNHM	Trabalho em evento	2019b	Oliveira e Pereira	Pedro Nunes e o jacente no plano no âmbito de pesquisas nacionais: desvelando abordagens
	Trabalho em Evento	2021b	Oliveira	Elementos para um tratamento didático sobre a descrição do instrumento jacente no plano
ELBHM	Trabalho em Evento	2011b	Canas	Apropriação de Pedro Nunes por João Baptista Lavanha.
	Trabalho em evento	2018	Canas	Instrumentos propostos por Pedro Nunes

Fonte: Elaboração própria.

Como forma de afunilar o estudo ainda mais, dá-se sequência à busca pelas combinações expressas no Quadro 2, particularmente, a que busca pelo arranjo: “Instrumento jacente no plano” AND “Formação inicial de estudantes da licenciatura em

matemática”. Como o instrumento jacente no plano está presente nessa combinação de busca, não serão consultadas novamente as plataformas BDTD, NDLTD, JSTOR, pois, na primeira opção de busca do Quadro 2 (instrumento jacente no plano), não foram localizados quaisquer trabalhos nesses repositórios. Serão consultados apenas o Portal de Periódicos da CAPES, o RCAAP, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e o Google Acadêmico.

Para essa nova rodada de busca, no portal de periódicos da CAPES, são inseridas, uma após a outra, todas as possibilidades de pesquisa listadas no Quadro 3. Optando-se pela busca **avançada**, foram usadas, no filtro de localização, as opções: *qualquer campo, é (exato)*, “instrumento jacente no plano” entre aspas e “formação de estudantes da licenciatura em matemática” como segundo campo, também entre aspas. No campo **tipo de material**, foram deixados marcados *todos os itens*; no campo **idioma**, foi marcado *qualquer idioma*; já no campo **data de publicação**, manteve-se o período de 2011 a 2021. A pesquisa não resultou qualquer resultado, o mesmo aconteceu com as combinações 2.2, 2.3 e 2.4 do Quadro 3 anterior. O último acesso foi em 21 de dezembro de 2021.

No que se refere à busca no RCAAP, cabe salientar que foi feito uso da opção **pesquisa avançada**, selecionado o tipo **descrição** e os **tipos de documentos** “artigo científico”, “dissertação de mestrado” e “teses de doutoramento”. Para essas escolhas, foi tomado ainda o mesmo lapso temporal de 2011 a 2021 já utilizado nas outras bases. A busca pelas combinações 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 do Quadro 3 anterior não resultou em qualquer trabalho. O último acesso foi em 21 de dezembro de 2021.

No catálogo de teses e dissertações da CAPES, a busca por todas as combinações 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 do Quadro 3 não rendeu qualquer resultado. O último acesso a essa plataforma foi em 22 de dezembro de 2021.

Sobre a nova busca no Google Acadêmico, tendo como filtro o período de 2011 a 2021 e ainda deixando livre para **qualquer idioma, qualquer tipo de documento**, a busca pela primeira combinação “2.1” do Quadro 3 não resultou em qualquer resultado, no entanto, a busca por “instrumento jacente no plano” AND “formação inicial de professores de matemática” resultou em dois trabalhos. Porém, um deles não trata do instrumento jacente no plano e o outro, que é de Oliveira (2021), já está citado no Quadro 6. As demais combinações do Quadro 3 não renderam mais resultado. O último acesso foi em 22 de

dezembro de 2021.

Buscando-se agora pelas combinações assinaladas no Quadro 4, evidencia-se que foi realizado o levantamento, inicialmente, no portal de periódicos da CAPES. Para a busca, mantiveram-se os mesmos critérios utilizados em outras buscas, como, por exemplo, o recorte temporal de 2011 a 2021. Apenas uma das possibilidades de busca do Quadro 4 rendeu resultado, especificamente, a combinação “shadow instrument” AND “Geometric knowledge”, todavia, uma leitura sobre o trabalho revela que ele não aborda o instrumento jacente no plano, objeto desta investigação. O último acesso foi em 22 de dezembro de 2021.

Concernente à busca no RCAAP, todas as variações do Quadro 4 não renderam qualquer resultado, tanto em língua portuguesa como no idioma inglês. O último acesso foi em 22 de dezembro de 2021.

A busca no catálogo de teses e dissertações da CAPES, com as combinações 3.1, 3.3 e 3.4 do Quadro 4, não gerou qualquer resultado. Diferentemente, a busca por 3.2 mostra a dissertação de Oliveira (2019), a qual encontra-se indicada no Quadro 6. As buscas pelas versões em inglês não resultaram em quaisquer trabalhos. O último acesso foi em 22 de dezembro de 2021.

Quanto ao Google Acadêmico, mantendo-se as mesmas marcações de pesquisas anteriores, as buscas por 3.1 e 3.3 não renderam resultados. Contudo, a busca pela combinação “Instrumento de sombras” AND “Conhecimentos geométricos” indica três 3: Oliveira e Pereira (2020c) e mais dois resultados, os quais não tratam do instrumento jacente no plano. A busca por “Instrumento jacente no plano” AND “Conhecimentos geométricos” gerou 11 resultados. Vale ressaltar que, dentre eles, os que tratam efetivamente do instrumento jacente no plano já foram assinalados no Quadro 6. A busca pelas traduções das variações resultou em apenas um estudo, o qual também foi indicado no Quadro 6, isso quando foi inserida a seguinte combinação de descritores: “the new instrument to find the altitude of sun” AND “Geometric knowledge”. O último acesso foi em 22 de dezembro de 2021.

Destacando, nesse momento, as buscas pelas 8 combinações dispostas no Quadro 5, elas não apresentaram nenhum resultado, isso em todas as plataformas destacadas anteriormente e com os dois idiomas elencados. Esse fato assinala que, possivelmente, não

foi desenvolvida nenhuma pesquisa nessa direção. O último acesso aos repositórios se deu em 22 de dezembro de 2021.

Feita essa busca, assim como as demais já apresentadas, a seguir, expõe-se cada uma das pesquisas apontadas no Quadro 6.

## **O QUE INDICAM OS TRABALHOS IDENTIFICADOS**

Sobre a categorização, dos trabalhos identificados, conforme aponta Bardin (2011) inicialmente foi feita a codificação a partir do uso das noções de unidades de registro e unidades de contexto. As unidades de registro foram elencadas à luz da questão de pesquisa, considerando os principais descritores/palavras-chave (na análise de conteúdo são chamados de palavras/termos) envolvidos na pesquisa, foram eles: instrumento jacente no plano; formação inicial de professores de matemática; e saberes geométricos.

Em relação ao instrumento jacente no plano, cabe destacar que as unidades de contexto, em que esse termo foi abordado, convergem (por meio do critério semântico da Análise de conteúdo) para uma primeira categoria intitulada por “questões historiográficas e contextuais em torno do instrumento jacente no plano”.

A frequência em que aparece o termo instrumento jacente no plano nas unidades de contexto, assinala (por meio do critério semântico da análise de conteúdo) para uma segunda categoria, intitulada de “o instrumento jacente no plano em pesquisas voltadas ao ensino de matemática”.

### **Questões historiográficas e contextuais em torno do instrumento jacente no plano**

Oliveira e Pereira (2020a) procuraram coletar informações no sentido de reconhecer o costume de se dividir a circunferência em 360 partes, ao qual Pedro Nunes se refere ao descrever os procedimentos para a construção do instrumento jacente no plano. Os autores observaram dois indícios, um deles seria fazendo uso de algumas proposições dos *Elementos*, de Euclides e o outro seria por meio dos procedimentos usados para a graduação do astrolábio, que os autores identificaram no tratado *A arte de navegar*, de Simão de Oliveira.

Ainda nesse mesmo sentido de valorizar informações da época de elaboração do instrumento jacente no plano, Oliveira e Pereira (2020b) buscaram identificar elementos

do contexto de elaboração do aparato a partir da obra *De arte atque ratione navigandi*. Os autores reafirmaram que a concepção do instrumento pode ter relação com o cálculo da latitude no período, observaram que ele pode ter uma base muito fincada nos *Elementos*, de Euclides, pois, ao descrevê-lo, Pedro Nunes faz referências a definições e a proposições dessa obra. Apontaram também que o aparato seria apenas uma concepção teórica que demonstra o apreço de Pedro Nunes pelas matemáticas.

Oliveira e Pereira (2019a) se restringiram a buscar identificar elementos iniciais da relação do jacente no plano com o cálculo da latitude, eles tomaram como fonte primária a obra *De arte atque ratione navigandi*. Os autores identificaram que o instrumento pode, de fato, ter relação com o cálculo da latitude, haja vista que a medida que ele fornece possibilita conhecer a distância do Sol ao Zênite e, com isso, proceder no cálculo da determinação da latitude, que era importante no período.

Oliveira e Pereira (2020c) dedicaram-se a apontar elementos da navegação portuguesa do Século XVI à luz do instrumento jacente no plano. Algumas das contribuições dos autores, levando em consideração o posicionamento para uso, reforçam a ideia de existência de dois grupos de instrumentos, em um deles, estariam os que deveriam ser posicionados jacentes e, no outro, os eretos. Da mesma forma, constataram que o astrolábio era considerado o melhor instrumento para se determinar a altura do Sol acima do horizonte e que o instrumento jacente no plano poderia sim ser utilizado, visto que havia duas maneiras no período de posicionar instrumentos jacentes ao plano do horizonte, uma delas, inclusive, era usada na agulha de marear.

Nunes (2012) estudou os instrumentos de Pedro Nunes, destacando informações relacionadas à história e ao contexto dos aparatos. Na segunda parte da dissertação, especialmente no capítulo 2, o autor falou do instrumento jacente no plano, dentre os dados apresentados, nota-se que o autor trouxe algumas informações pontuais sobre o aparato. Dentre elas, excertos de sua descrição, esclareceu que, por vezes, o aparato tem sido confundido com o instrumento de sombras, fato impulsionado por interpretações equivocadas de Luís de Albuquerque.

Canas (2011a) teve como foco estudar a obra náutica de João Baptista de Lavanha (c.1550-1624), em determinado momento, o autor deu ênfase à presença do instrumento jacente no plano descrito no *Tratado del Arte de Navegar*. Em suas análises, Canas (2011)

observou que existe uma semelhança no texto apresentado pelos cosmógrafos sobre o referido instrumento, o que fortalece sua tese de apropriação de Pedro Nunes por parte de Lavanha.

Almeida (2011) teve como foco avaliar a transmissão das ideias e do conteúdo da obra náutica de Pedro Nunes. Desse modo, o autor mencionou, pontualmente, o instrumento jacente no plano ao destacar o conteúdo do sexto capítulo do Livro II, de *De arte atque ratione navigandi*. À luz de seu objetivo de pesquisa, sobre o instrumento, Almeida (2011) destacou que ele esteve presente em duas obras de autores contemporâneos, uma delas refere-se a uma arte de navegar do século XVII, que não se sabe sua autoria e a outra à sua descrição no *Tratado del Arte de Navegar*, de Lavanha.

Canas (2011b) se dedica a apresentar elementos que indicam a apropriação de Pedro Nunes por parte de João Baptista Lavanha, dentre eles, menciona o instrumento jacente no plano. Quanto a esse instrumento, nota-se que Canas (2011b) está a fazer uma espécie de comparação entre as descrições realizadas por Pedro Nunes e Lavanha. Nesse sentido, entende-se que em sua abordagem “comparativa” são elucidadas principalmente algumas questões iniciais de ordem epistemológicas sobre o instrumento.

Canas (2018) ao falar dos instrumentos de Pedro Nunes, destaca o instrumento jacente no plano, onde dar lugar a exposições de informações ligadas ao contexto do aparato. Assinál-la, por exemplo, que o instrumento estava voltado a determinação da altura do Sol, que o aparato está dentro do que se tem entendido como “programa noniano”, que consiste em valorizar o uso de conhecimentos matemáticos para favorecer a precisão dos instrumentos, das regras e procedimentos usados na navegação.

### **O instrumento jacente no plano em pesquisas voltadas ao ensino de matemática**

Oliveira (2019) desenvolveu seu estudo no sentido de conhecer o potencial didático do instrumento jacente no plano para o ensino de conhecimentos geométricos na formação inicial de professores. Pelo que se pode observar, o autor assinalou algumas potencialidades do instrumento para o ensino de conhecimentos geométricos, uma delas está na possibilidade de os discentes mobilizarem conceitos de forma prática, outra delas dizem respeito à chance de observar como diferentes conceitos matemáticos se relacionam.

Menezes (2018) se dedicou a introduzir conceitos da Geometria de forma menos

abstrata, relacionando a Matemática com outras áreas a partir de determinados instrumentos. A pesquisa não teve um estudo histórico aprofundado, prova disso é o fato de se chamar o aparato pela designação de instrumento de sombras em vez de instrumento jacente no plano. A proposta de atividade da autora é que se façam várias medidas da altura do Sol durante o dia e que elas sejam anotadas em uma tabela, isso evidencia que não foi explorado, de forma efetiva, todo o potencial didático que o aparato tem para o ensino de Geometria.

Oliveira e Pereira (2020d) expuseram uma proposta de atividade para o trabalho com semelhança de triângulos junto a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. O instrumento jacente no plano é incorporado como um recurso da história da Matemática para levar os estudantes a mobilizarem e apreenderem conceitos de forma prática e mais significativa.

Oliveira (2020) desenvolveu seu estudo sob a intenção de apontar informações preliminares sobre a reconstrução do instrumento jacente no plano a partir de uma experiência junto a estudantes da licenciatura em Matemática. Nos resultados, o autor apontou que os discentes sentiram a necessidade de que houvesse mais informações na descrição feita por Pedro Nunes, por exemplo, o cosmógrafo não diz detalhadamente como proceder para dividir a circunferência em 360 partes, diz apenas que se deve fazer como de costume. Ainda sobre os dados coletados, fica evidente que os discentes mobilizaram vários conceitos geométricos por meio de questões epistemológicas e materiais em torno do instrumento.

Oliveira (2021a) teve como objetivo identificar a precisão na linguagem geométrica de licenciandos em Matemática. O instrumento jacente no plano apareceu, nesse estudo, apenas como recurso utilizado na ação formativa junto a discentes da licenciatura. O autor observou que existe uma imprecisão na linguagem de futuros professores, à vista disso, ele propôs que docentes de universidades discutam e façam intervenções à medida que os equívocos forem aparecendo.

Valverde (2011) descreveu as atividades desenvolvidas no contexto do Estágio Pedagógico Supervisionado no âmbito do Mestrado em Ensino da Matemática. Nesse estudo, nota-se que não foi realizado um estudo histórico aprofundado sobre o instrumento jacente no plano, pois ele é designado por instrumento de sombras. Dentre as atividades, o

autor relatou uma que envolveu a construção do instrumento e seu uso. Em seus resultados, observa-se a importância dada ao trabalho com recursos didáticos para que o processo de ensino e aprendizagem se dê de forma mais concreta e significativa.

Oliveira (2021b) pensando em favorecer a incorporação do instrumento jacente no plano na sala de aula de matemática, dedicam-se a apresentar elementos para um tratamento didático sobre a descrição do aparato.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No caminho trilhado no sentido de identificar o que tem sido explorado em pesquisas a respeito do instrumento jacente no plano, pode-se observar que existem poucas pesquisas que abordam o instrumento jacente no plano, prova disso é que, dos 153 trabalhos identificados em um cenário nacional e internacional, apenas 17 trataram, em algum momento, do aparato. Quando se busca por ele articulado a conhecimentos/saberes geométricos, o número de resultados é ainda menor, queda essa que se acentua ao aproximá-lo da formação inicial de professores de Matemática.

As pesquisas, em sua maioria, tratam de elementos do contexto de elaboração do instrumento jacente no plano, trazendo informações sobre sua história. Entretanto, mesmo diante disso, faltam informações de caráter contextual, epistemológico e historiográfico, que ajudem a compreender a malha na qual o instrumento esteve inserido.

Além disso, cabe destacar que, diante do potencial didático do instrumento que foi assinalado em algumas pesquisas, principalmente nas de Oliveira (2019, 2020, 2021a, 2021b) e Oliveira e Pereira (2020d), entende-se que podem ser desenvolvidas várias pesquisas/ações no sentido de explorar os conhecimentos/saberes geométricos sintetizados no instrumento jacente no plano, seja na formação inicial ou continuada de professores, assim como também na Educação Básica.

Visto isso, com este estudo se espera contribuir para o direcionamento de futuras pesquisas sobre o instrumento jacente no plano, de modo que possam trilhar um caminho que venha a trazer novos contributos, seja por meio da confirmação de dados já existentes ou mesmo para a apresentação de novos resultados.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Suziê Maria; OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; MARTINS, Eugênio Brito; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Pesquisas envolvendo instrumentos históricos matemáticos e a interface entre história e ensino: uma visão dos trabalhos desenvolvidos no GPEHM. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 6, n. 12, p. 128-144, 2018. <https://doi.org/10.5965/2357724X06122018128>
- ALMEIDA, Bruno José M. G. Pereira de. **A influência da obra de Pedro Nunes na náutica dos séculos XVI e XVII: um estudo de transmissão de conhecimento**. 2011. 595 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em História e Filosofia das Ciências, Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências, Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6699>>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CANAS, Antonio José Duarte Costa. **A obra náutica de João Baptista Lavanha (c. 1550 – 1624)**. 2011. 401 f. Tese (Doutorado) - Doutorado em história especialidade – História dos Descobrimientos e Expansão, Universidade de Lisboa Faculdade de Letras Departamento de História, Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/6140>>. Acesso em: 08 nov. 2018.
- CANAS, António José Duarte Costa. Apropriação de Pedro Nunes por João Baptista Lavanha. In: Encontro luso-brasileiro de história da matemática, 6., 2011b, Minas Gerais. **Anais do 6º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática**. Rio Grande do Norte: Sbhmat, 2014. p. 45 - 70.
- CANAS, António José Duarte Costa. Instrumentos propostos por Pedro Nunes. In: Encontro luso-brasileiro de história da matemática, 9., 2018, Minas Gerais. **Anais do 8º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática**. Rio Grande do Norte: Sbhmat, 2021.
- CLARKE, Jane. What is a systematic review? **Evidence-Based Nursing**, n. 14, p. 64, 2011. <http://dx.doi.org/10.1136/ebn.2011.0049>
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Tradução de Magda Lopes.
- FEITOSA, Raphael Alves; SILVA, Isabelle Coelho da. Uma revisão sistemática de literatura acerca dos trabalhos sobre a interface entre ensino e história da matemática. **Amazonia Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Pará, v. 17, n. 38, p. 293-308. 2021. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v17i38.10611>
- LEITÃO, Henrique. **Ars e Ratio: A Náutica e a Constituição da Ciência Moderna**, In: La ciencia y el mar. Valladolid: Los autores, 2006, p. 183-207.
- MENEZES, Luana Paula Goulart de. **A orientação geográfica e a medição do tempo pela Geometria da posição aparente dos astros**. 2018. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Maringá/PR, Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2018. 115p. Disponível em:<<https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/a-orientacao-geografica-e-a-medicao-do-tempo-pela-geometria-da-posicao-aparente-dos-astros>>. Acesso em: 05 mar.

2022.

NUNES, Paulo Jorge Antunes. **Os instrumentos náuticos na obra de Pedro Nunes**. 2012. 162 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado de História Marítima, Universidade de Lisboa Faculdade de Letras Departamento de História, Lisboa, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/8968>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

NUNES, Pedro. Obras: *De Arte Atque Ratione Navigandi*. vol. IV, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

OKOLI, Chitu. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. *EaD Em Foco*, v. 9, n. 1, 2019. <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. Elementos para um tratamento didático sobre a descrição do instrumento jacente no plano. In: XIV Seminário Nacional de História da Matemática. In: *Anais* [...] Uberaba (MG), 2021b.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. 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, 2021. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v7i20.2868>

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. 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. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2020.n0.p212-229.id240>

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. 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. <https://doi.org/10.23925/2178-2911.2019v19p39-53>

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. 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*, [S. l.], v. 20, n. 39, p. 35-49, 2020a. <https://doi.org/10.47976/RBHM2020v20n3935-49>

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Pedro Nunes e o jacente no plano no âmbito de pesquisas nacionais: desvelando abordagens. In: XIII Seminário Nacional de História da Matemática. In: *Anais* [...] Fortaleza (CE), 2019b.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. 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, 2020c. Disponível em:<<https://revistas.rcaap.pt/boletimspm/article/view/25743>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares; PEREIRA, Ana Carolina Costa. 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. 2020d. Disponível em:<<http://www.rhmp.com.br/index/index.php/rhmp/article/view/114>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. 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, 2021a. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i23.5029>

OLIVEIRA, Francisco Wagner Soares. **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. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto Federação de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em:< [http://www.crephimat.com/dissertacoes\\_a\\_3](http://www.crephimat.com/dissertacoes_a_3)>. Acesso em: 05 mar. 2022.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SAITO, Fumikazu. Os instrumentos matemáticos na interface entre história e ensino de matemática: compreendendo o cenário nacional nos últimos 10 anos. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 5, n. 14, p. 109-122, 2018. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v5i14.225>

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

SAITO, Fumikazu. A reconstrução de antigos instrumentos matemáticos dirigida para formação de professores. **Educação: Teoria e Prática**, v. 29, n. 62, p. 571-589, 19 dez. 2019. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.vol29.n62.p571-589>

SAITO, Fumikazu. Instrumentos matemáticos dos séculos XVI e XVII na articulação entre história, ensino e aprendizagem de matemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura - Rematec**, v. 9, n. 16, p. 25-47, 2014. <http://dx.doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2014.n16.p25 - 47.id377>

Submetido em 14 de março de 2022.

Aprovado em 28 de junho de 2022.