

## **Um olhar histórico-matemático sobre o cálculo vetorial no Brasil e na França nas três primeiras décadas do século XX**

### **A historical-mathematical perspective on vector calculus in Brazil and France during the first three decades of the 20th century**

**Sabrina Helena Bonfim<sup>1</sup>**  

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

#### **RESUMO**

Adentrando-se a História das Ciências, com foco na Matemática e em sua história, especificamente na História da Matemática do Brasil, com seus personagens e obras que possuíram notável importância para o desenvolvimento desta ciência, a presente proposta busca fornecer subsídios historiográficos acerca da história do cálculo vetorial no Brasil. Dados de pesquisas anteriores apontaram que, partindo da temática como disciplina, esta foi primeiramente implantada no país no ano de 1926, na Escola Politécnica de São Paulo, e teve como docente da cadeira o engenheiro-matemático Theodoro Augusto Ramos (1895-1935), também autor da primeira obra publicada no país (1927) e da primeira publicação internacional de um brasileiro acerca da temática (França, 1930). Obras estas analisadas e publicadas, assim como a biografia acadêmica e profissional permeada por fatos pessoais acerca do autor, até então inéditos para a história da matemática brasileira. O resultado da análise destas duas obras de Ramos possibilitou verificar, dentre outros aspectos o intercâmbio científico com personagens franceses. Contemporâneo as obras do brasileiro Ramos, tem-se na França a publicação, em 1923, por Albert Châtelet (1883-1960) e Marie Joseph Kampé de Fériet (1893-1982) de um livro sobre a temática. Neste sentido, levando em consideração uma reflexão no tocante as relações científicas estabelecidas entre os dois países, intenta-se por meio deste trabalho apresentar um primeiro estudo destas obras possibilitando avançar num entendimento da situação do Cálculo Vetorial pertinente aos dois países nas três primeiras décadas do século XX.

**Palavras-chave:** Cálculo Vetorial; História da Matemática no Brasil; Theodoro Augusto Ramos; Albert Châtelet; Marie Joseph Kampé de Fériet.

#### **ABSTRACT**

Delving into the History of Science, with a focus on Mathematics and its historical development—specifically the History of Mathematics in Brazil, along with its key figures and works that played a significant role in the advancement of this field—this proposal seeks to provide historiographical contributions regarding the history of vector calculus in Brazil. Previous research has shown that vector calculus, as an academic discipline, was first introduced in the country in 1926, at the Polytechnic School of São Paulo. The course was taught by the engineer-mathematician Theodoro Augusto Ramos (1895–1935), who was also the author of the first work published on the subject in Brazil (1927) and the first international publication by a Brazilian scholar on the topic (France, 1930). These works have been analyzed and published, as well as Ramos's academic and professional biography, enriched by personal facts previously unknown to the history of mathematics in Brazil. The analysis of these two works by Ramos revealed, among other aspects, scientific exchange with French scholars. Contemporaneous to Ramos's publications, a book on the same subject was published in France in 1923 by Albert Châtelet (1883–1960) and Marie Joseph Kampé de Fériet (1893–1982). In this context and considering the scientific relations established between the two countries, this study intends to present a first comparative investigation of these works, thereby contributing to a deeper understanding of the situation of vector calculus in Brazil and France during the first three decades of the twentieth century.

**Keywords:** Vector Calculus; History of Mathematics in Brazil; Theodoro Augusto Ramos; Albert Châtelet; Marie Joseph Kampé de Fériet.

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro/SP. Docente na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Paranaíba, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: [sabrina\\_helenabonfim@yahoo.com.br](mailto:sabrina_helenabonfim@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

Dos fatos que precedem esta pesquisa é necessário observar que o engenheiro-matemático Theodoro Augusto Ramos (1895-1935) é reconhecido na História da Matemática no Brasil como uma das figuras principais por seu papel no recrutamento de professores estrangeiros para a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, recém-criada na época (1934) (D'Ambrosio, 2011; Silva, 2003, 2008). Em Bonfim (2013, Doutorado), a autora realizou a análise da tese de doutorado de Ramos, seguida, em Bonfim (2015) por uma primeira biografia. Em Bonfim e Teixeira (2019) foi apresentada uma análise matemática da tese e complementos à biografia e, em Bonfim e Nobre (2021, Pós-doutorado) uma pesquisa com o objetivo de compreender a introdução do cálculo vetorial no Brasil, bem como sua história e a primeira análise histórico-matemática dos trabalhos de Ramos sobre o tema (Ramos, 1927, Brasil; Ramos, 1930, França). Seguidos de Bonfim, (2023a): Trajetória acadêmica, combinando os papéis de gestor, administrador, pesquisador e professor. Esses fatos permitiram elaborar uma reflexão acerca do caminho traçado por esse engenheiro civil que se tornou um matemático notável de sua época e, posteriormente (Bonfim, 2023b).

Desta forma, a narrativa construída a partir desse histórico permitiu uma reflexão crítica sobre a obra de Cálculo Vetorial de Ramos, publicada na França em 1930, no contexto dos intercâmbios científicos com figuras francesas. Este foi o objetivo principal do projeto submetido ao CNPq para este estágio de pós-doutorado em Paris (2024). Em Bonfim (2025), um histórico dos trabalhos brasileiros na Academia de Ciências de Paris até os anos 1930 foi apresentado, estabelecendo assim, o primeiro registro histórico das publicações brasileiras na França que antecederam a publicação de Ramos. Desta forma, a narrativa histórico-matemática construída até o momento permite levantar a seguinte questão, que se traduz em um desdobramento da pesquisa e, um recorte da conferência apresentada: Quais aspectos da história do cálculo vetorial e dos intercâmbios científicos entre Brasil e França nas três primeiras décadas do século XX podem ser evidenciados a partir da obra *Sur le Calcul Vectoriel* (1930), de Ramos, e da publicação *Calcul Vectoriel. Théorie, applications géométriques et cinématiques* (1923), de Châtelet e Kampé de Fériet?

Para responder a esta pergunta, recorreremos a considerações historiográficas que propõem uma nova periodização da História da Matemática no Brasil, orientada por um enfoque voltado à história das ideias em países periféricos, conforme a proposta de D'Ambrosio (1999), uma vez que:

A História da Matemática, subentendido a matemática ocidental, segue a periodização mais comum: Antiguidade, Idade Média, Renascimento e Idade Moderna e Contemporânea. Após o Renascimento se inicia a criação de escolas e se identificam as grandes direções teóricas que tomou a matemática moderna. A História da Matemática estuda o progresso da matemática, a criação das escolas e os fatores que determinaram as direções nas quais se deu o progresso. Os países periféricos não participaram do progresso da matemática antes do final do século XIX. Até então se deu apenas a recepção do conhecimento matemático e não sua elaboração. Portanto a periodização usual faz pouco sentido para estudarmos a história da matemática nos países periféricos. Além de ser necessária uma outra periodização, é importante uma revisão epistemológica, incluindo prioridades e avanços que não são considerados ao se fazer a história da matemática dos países centrais (D'Ambrosio, 1999, p. 9).

Ainda segundo o autor (D'Ambrosio, 1999, p. 9), uma periodização sugerida para História da Matemática brasileira com novo enfoque historiográfico para se fazer história das ideias nos países periféricos encontra-se dividida em seis grandes períodos. São eles: 1) Pré-Colombo/Cabral: os

primeiros povoamentos, a partir da pré-história; 2) Conquista e colônia (1500-1822) [De colônia a ida da família real portuguesa para o Brasil]; 3) Império (1822 – 1889) [Independência do Brasil até a Proclamação da República (15/09/1889) e primeira constituição]; 4) Primeira República (1889 – 1916) e a entrada na modernidade (1916 – 1933)[Fundação da Sociedade Brasileira de Ciências (1916) posteriormente renomeada como Academia Brasileira de Ciências (ABC, 1921)]; 5) Tempos modernos (1934 – 1957) [Criação da primeira universidade, USP – Criação do CNPq (1951) e realização do primeiro Colóquio de Matemática, Poços de Caldas, MG (1957)] e, 6) Desenvolvimentos contemporâneos (a partir de 1957).

A fim de responder à pergunta proposta, o foco deste trabalho centra-se no quarto período acima descrito, visto que nosso período de estudo em questão possui recorte nas três primeiras décadas do século XX, ou seja, de 1900 e 1930.

## AS TROCAS CIENTÍFICAS ENTRE BRASIL E FRANÇA NAS TRÊS PRIMEIRAS DÉCADAS DO SÉCULO XX NO CONTEXTO DO CÁLCULO VETORIAL

Em uma tentativa de periodização das trocas científicas entre o Brasil e a França descritas por Petitjean (1996), dentre os cinco períodos abordados pelo autor, o terceiro refere-se ao período de estudo em questão. O autor aponta que:

Duas diferenças ocorrem no terceiro período: o desenvolvimento de uma comunidade científica brasileira — com o papel desempenhado pela Academia Brasileira de Ciências — e a emergência de uma política francesa mais sistemática de trocas científicas com a América Latina, com a criação do *Groupement des Universités et Grandes Écoles de France pour les Relations avec l'Amérique Latine* (Agrupamento das Universidades e Grandes Escolas da França para as Relações com a América Latina), em 1907, por cientistas franceses representativos das principais instituições científicas — Collège de France (Colégio de França), Faculté des Sciences (Faculdade de Ciências) etc. O *Groupement* será dissolvido em 1940, quando da ocupação da França pela Alemanha, que quer o monopólio das relações com a América Latina, e não conseguirá se reconstituir após 1945. A partir desse ano a França concentra-se em suas colônias, e os Estados Unidos ocupam uma posição dominante na América Latina. Sobretudo, as relações científicas internacionais haviam mudado de natureza. O período mais ativo do *Groupement* é nos anos 20. [...] O *Groupement* exprime, pela primeira vez, uma “oferta” consciente e organizada da ciência por parte da comunidade científica francesa, com uma sustentação cada vez mais devorante do Estado francês (Petitjean, 1996, p. 37. Grifo da autora).

Assim, temos que os visitantes científicos ao Brasil durante este período, de acordo com Micali (1999) foram: Em 1922, Félix Edouard Justin Émile Borel (1871-1956); agosto e setembro de 1924, Jacques Salomon Hadamard (1865-1963); maio de 1925, Albert Einstein (1879-1955), que esteve em 1922 na França; em agosto de 1926, Marie Skłodowska-Curie (1867-1934) e, em setembro 1928, Paul Langevin (1872-1946). De acordo com Micali (1999, p. 5):

De fato, no momento em que Émile Borel chega ao Brasil, ele já tem diante de si um auditório capaz de compreender essa nova teoria, e alguns, como Theodoro A. Ramos, já haviam publicado pesquisas nesse domínio (Micali, 1999, p. 5. Tradução da autora).

**Figura 1** – Theodoro Augusto Ramos (1895-1935)



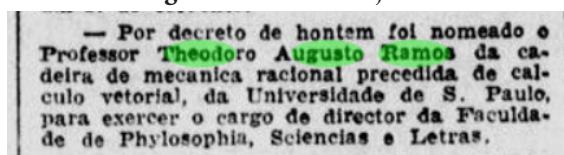
**Fonte:** Galeria dos presidentes do Rotary Club de São Paulo. Ramos esteve como presidente de 1929 a 1930.

De fato, pois de acordo com Paty (1996):

Amoroso Costa - A 25 de agosto de 1923, ele leu perante os acadêmicos uma comunicação de seu aluno Theodoro Ramos, engenheiro formado pela Escola Politécnica do Rio e professor titular da cadeira de mecânica racional na Escola Politécnica de São Paulo, sobre a relatividade geral e o deslocamento dos raios do espectro do hidrogênio. Este trabalho é geralmente considerado como a primeira pesquisa verdadeiramente original feita no Brasil sobre a teoria da relatividade; sem dúvida, pode-se igualmente considerá-lo como a primeira publicação, no Brasil, de um artigo de física teórica propriamente dito. [...] Assinalamos ainda a publicação em 1923, na *Revista de Engenharia do Rio de Janeiro*, talvez em correlação com a passagem de Borel no ano precedente, da tradução de um artigo de Paul Painlevé, publicado em 1922, nos *Compte-rendus* da Academia de Ciências de Paris (Paty, 1996, p. 165).

Num brevíário sobre Theodoro Augusto Ramos, temos que este ingressou na Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1912 onde graduou-se em Engenharia Civil com diploma conferido em 27 de abril de 1916. Em 1918, realizou na mesma Escola a defesa da tese de doutorado intitulada *Sobre as funções de variáveis reais*. No mesmo ano assumiu cargo como membro do corpo docente da Escola Politécnica de São Paulo. Em 1923, escreveu o artigo científico considerado como pioneiro concernente a teoria da relatividade no Brasil intitulado *A teoria da relatividade e as raiaes espectraes do hydrogenio*, conforme já citado por Amoroso Costa. Em 1926, tornou-se responsável pela disciplina do Curso Geral da Escola Politécnica de São Paulo, 1º ano, 1ª cadeira: *Vectores, Geometria Analítica, Geometria projetiva e suas aplicações à Nomografia*, introduzindo o cálculo vetorial na referida escola e no Brasil (Bonfim; Nobre, 2021), culminando em 1927, na publicação da obra *Calculo Vectorial* baseada nas notas de curso ministradas no ano precedente, Brasil. Além disso, publicou no ano de 1930, a obra *Leçons sur le Calcul Vectoriel*, em Paris, França. No ano de 1931 foi prefeito da cidade de São Paulo por um curto período de tempo. Além de ter sido o primeiro diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (atual Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, FFLCH) da Universidade de São Paulo, na época (1934) recentemente fundada e primeira universidade do Brasil. Deixou a direção para assumir, no Rio de Janeiro, a direção do Departamento Nacional de Educação.

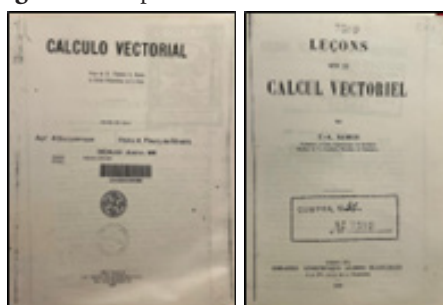
Figura 2 – Recorte de jornal.



Fonte: *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, quinta-feira, 7 de junho de 1934.

Assim, de acordo com Bonfim e Nobre (2021), a respeito do cálculo vetorial no Brasil, no período em questão, sabe-se que Theodoro Augusto Ramos introduziu a temática na Escola Politécnica de São Paulo, no ano de 1926, sendo o autor do primeiro livro fruto de suas notas de aula, publicado no ano seguinte, em 1927, e, posteriormente, de uma nova obra acrescida do cálculo tensorial, publicada em francês, na cidade de Paris, França, em 1930.

Figura 3 – Capa das obras de cálculo vetorial.



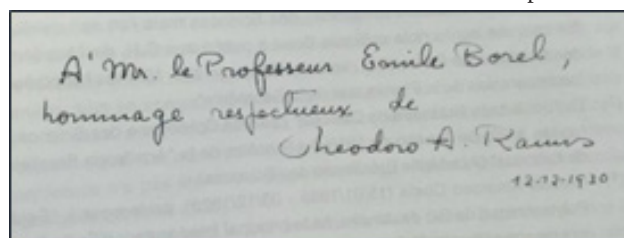
Fonte: Ramos (*Calculo Vectorial*, 1927 e *Leçons sur le Calcul Vectoriel*, 1930).

Um olhar sobre os pioneiros nas trocas científicas com franceses que antecederam Ramos, com publicações ou tentativas de, de acordo com Bonfim (2025), são: Joaquim Gomes de Souza (1829-1864) que, conforme o Dicionário Bibliographico Portuguez (1884, p. 49) e Portela (1975) realizou trocas científicas com Gabriel Lamé (1795-1870). De acordo com as correspondências identificadas nos arquivos da Academia de Ciências de Paris, França, ele estava na cidade de 1855 até o início de 1857, entretanto, embora tenha realizado submissões de trabalhos para a publicação nos *Comptes rendus* da Academia de Ciências de Paris, não teve nenhum trabalho publicado. Seguido por Otto de Alencar Silva (1874-1912) que, de acordo com Silva (1998, p. 21) e Silva (2006, p. 8), realizou trocas científicas com Jean Gaston Darboux (1842-1917) e Jules Henri Poincaré (1854-1912). Teve também um trabalho publicado no *Bulletin des Sciences Mathématiques* (Section des Sciences Mathématiques, 1901), intitulado *Sur l'équation de Riccati* (Silva, 2006, p. 125). Manuel Amoroso Costa (1885-1928) foi o primeiro brasileiro a ter uma publicação na seção de Matemática e Física dos *Comptes Rendus* da Academia de Ciências de Paris (1922) (Bonfim, 2025) e, quem realizou trocas científicas com Jacques Salomon Hadamard (1865-1963). Especificamente citamos a participação do brasileiro no *Séminaire Hadamard*, Paris, França, em 23 de março 1928, conforme apontado por Audin (2014, p. 18) e Micali (1999, p. 1), além de Felix Edouard Justin Émile Borel (1871-1956), conforme, por exemplo, o relato da carta de Borel à Amoroso Costa feita por Ramos (1933, p. 76). E, finalizando, Theodoro Augusto Ramos quem encerra o período em questão sendo o primeiro brasileiro a ter uma obra sobre o cálculo vetorial publicada em Paris, França (1930), conforme exposto em Bonfim e Nobre (2021). Ramos efetuou trocas científicas com Borel, já mencionado acima e citado por Micali (1999) além de Arnaud Denjoy (1884-1974), conforme descrito por Ramos (1934, p. 124). Estes são os *pioneiros*<sup>2</sup> nas trocas científicas entre Brasil e França.

<sup>2</sup> Acerca da expressão pioneiros, ver C. M. da Silva (2006).



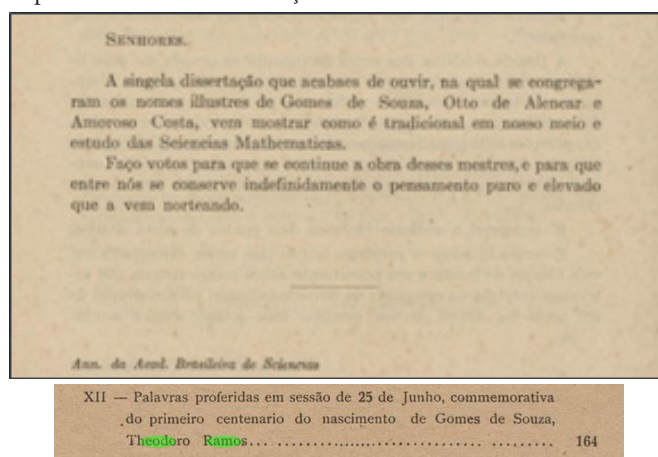
**Figura 4** – Dedicatória do livro de Cálculo Vetorial escrito por Ramos a Borel.



**Fonte:** Micali (1999, p. 8)

Lembremos que Amoroso Costa tinha sido professor, mestre e ativo correspondente com Ramos (Bonfim, 2023) abrindo caminhos para seu intercâmbio científico com a França. Nas palavras proferidas por Ramos em comemoração ao Centenário de nascimento de Gomes de Souza, este expõe:

**Figura 5** – Palavras proferidas em comemoração ao Centenário do nascimento de Gomes de Souza.



**Fonte:** Ramos, Annaes da Academia Brasileira de Ciências (RJ) (1929, p.170).  
*Centenário do nascimento de Gomes de Souza.*

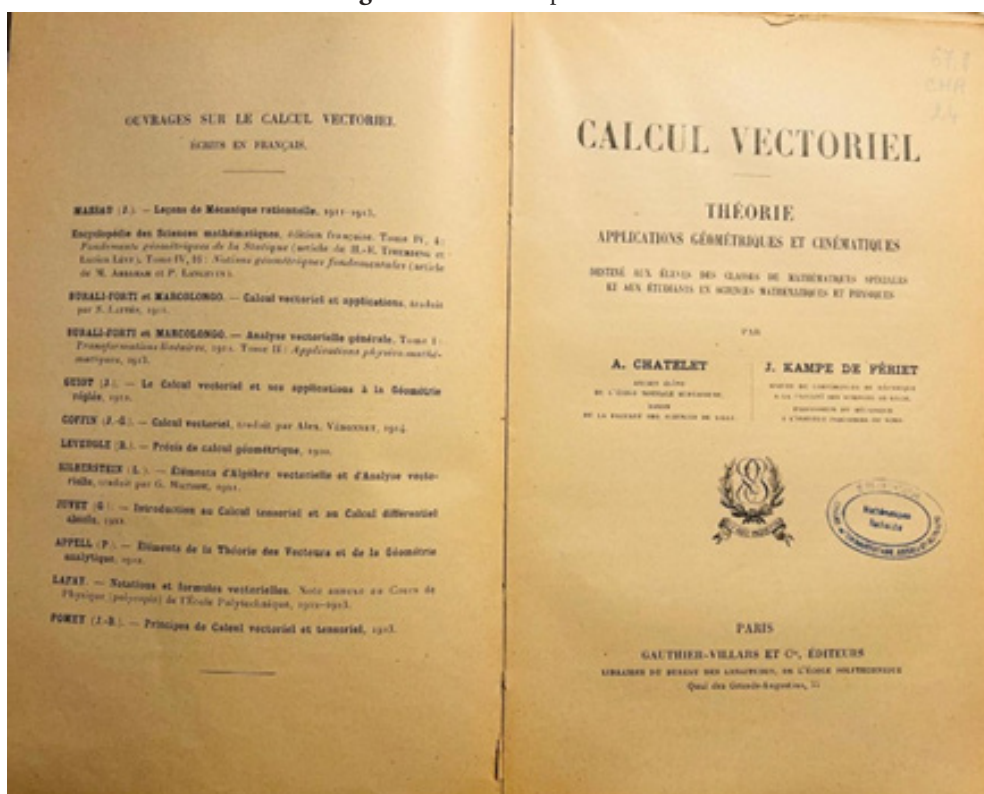
Assim, o percurso dos primeiros brasileiros que tiveram publicações científicas na França (Bonfim, 2025) demonstra um intercâmbio de conhecimentos científicos para a época, abrindo caminhos para influências posteriores que culminaram na publicação de uma obra acerca do cálculo vetorial.

## O CÁLCULO VETORIAL NO PERÍODO DE 1900 A 1930.

Neste tópico intenta-se apresentar uma síntese da história do cálculo vetorial com seus principais autores e obras para o período nos países Brasil e França. Para o Brasil, estas informações podem ser encontradas em Bonfim e Nobre (2021).

No tocante a França, no intuito de traçar uma aproximação inicial para a história do cálculo vetorial para o período em questão, utilizou-se a obra de Châtelet e Kampé de Fériet (1924), que em seu prefácio elenca uma listagem com a biografia do tema correspondente ao período em questão, conforme apresentado abaixo:

Figura 6 – Contracapa da obra.



Fonte: Châtelet e Kampé de Fériet, 1924.

De acordo com os autores Châtelet e Kampé de Fériet (1924):

Dado o nosso objetivo, não fornecemos informações históricas ou bibliográficas sobre o Cálculo Vetorial em si; limitamo-nos a apresentar acima uma lista de obras sobre o tema, escritas em francês. Ao contrário, fazemos referências bastante frequentes a obras de Matemática Especial e de Mecânica para a comparação de certos métodos ou o desenvolvimento de certas teorias. Temos o agradável dever de expressar todos os nossos agradecimentos à Editora Gauthier-Villars; com sua cortesia e seu tradicional empenho, ela se dispôs a cuidar da edição e da impressão deste livro, que gostaríamos de poder chamar de “Matemática Especial”, mas que, até novo aviso, ainda está fora dos programas oficiais. Esperamos que esta publicação acelere um pouco a chegada desse novo contexto (Châtelet; Kampé de Fériet, 1924, p. ix. Tradução da autora).

Assim, utilizando a listagem fornecida por Châtelet e Kampé de Fériet em seu livro de 1924, acrescida daquela fornecida por Siqueira (2020), conforme apontamos abaixo, temos uma primeira listagem das obras publicadas na França para o período em questão. Esta por sua vez, nos fornece uma primeira aproximação para a construção de uma história do cálculo vetorial na França.

1911-1913: MASSAU (J.). - Leçons de Mécanique rationnelle. (Lições professadas em 1906); 1911: BURALI-FORTI et MARCOLONGO. - Calcul vectoriel et applications, traduit par S. LATTES; 1912: Encyclopédie des Sciences mathématiques, édition Française. Tome IV, 4: *Fondements géométriques de la Statique* (article de H. -E. TIMMERDING e Lucien LÉVY). Tome IV, 16: *Notions géométriques fondamentales* (article de M. ABRAHAM et P. LANGEVIN); 1912: GUIOT (J.) - Le Calcul vectoriel et ses applications à la Géométrie réglée; 1912: BURALI-FORTI et MARCOLONGO. - Analyse vectorielle générale, Tome I: Transformations linéaires; 1913: BURALI-FORTI et MAR-

COLONGO. – Analyse vectorielle générale, Tome II: Applications physico-mathématiques; 1914: COFFIN (J. G.) – Calcul vectoriel, traduit par Alex, VÉRONNET. 1920: LEVEUGLE (R.) – Précis de calcul géométrique; 1921: SILBERSTEIN (L.) – Éléments d'Algèbre vectorielle et d'Analyse vectorielle, traduit par G. MATISSE; 1922: APPELL (P.) – Éléments de la Théorie des Vecteurs et de la Géométrie analytique; 1922: JUVET (G.) – Introduction au Calcul tensoriel et au Calcul différentiel absolu; 1922-1923: LA-FAY. – Notations et formules vectorielles. Note anexe au Cours de Physique, (polycopie) de l'Ecole Polytechnique e, 1923: POMEY (J. B.). – Principes de Calcul vectoriel et tensoriel (Châtelet; Kampé de Fériet, edição de 1924).

Adicionando a esta listagem a própria obra dos autores com primeira edição datada de 1923<sup>3</sup>, ou seja, Châtelet, A.; Kampe de Fériet, J. Calcul Vectoriel.

1897: NÉDÉLE - *Le calcul vectoriel et ses applications en géométrie et en mécanique*; 1926: EGNELL - *L'ochématique* (le calcul vectoriel): ses applications géométriques et ses rapports avec le calcul différentiel absolu; 1927: MALLET - *Exposé élémentaire du calcul vectoriel et de quelques applications*; 1929: BRICARD - *Le calcul vectoriel*; 1930: RAMOS (T. A.) - *Leçons sur le calcul vectoriel* e, 1931: NILLUS - *Leçons de calcul vectoriel* (Siqueira, 2020, p. 162).

Uma observação para o período que se estende de 1914 a 1920 demonstra a ausência de publicações, o que pode ser um fato da participação da França na I Guerra Mundial (1914-1918), na Guerra Civil Russa (1918-1920) e na Guerra Franco-Turca (1920-1921). De acordo com Aubin e Goldstein (2014, p. 5): “Only in the 1990s did historians of mathematics start to pay attention to WWI in their studies”.

Neste sentido:

Após a guerra, Borel levou suas atividades sociais e culturais a uma escala maior, e seu engajamento tornou-se institucional. Muitos dos matemáticos mais jovens, envolvidos em pesquisas relacionadas à guerra na Primeira Guerra Mundial, também assumiram a tarefa atribuída a eles pelos mais velhos de (re)construir as instituições de ensino superior e pesquisa por toda a França. O período entre as duas guerras testemunhou uma mudança na relação entre Paris e as províncias, caracterizada por um forte desejo de desenvolver de maneira mais duradoura os postos avançados provinciais da matemática. Sozinho entre seus pares, Gaston Julia, severamente debilitado durante a guerra, conseguiu uma cátedra em Paris em 1923. Outros matemáticos brilhantes foram enviados às províncias com a missão de reconstruí-las, ou melhor, reconquistá-las. Lá, impulsionaram significativamente o ensino inovador e novas tendências de pesquisa, renovando vigorosamente as instituições. O exemplo de Albert Châtelet é instrutivo. Um dos poucos teóricos dos números na França antes da Primeira Guerra Mundial, ele foi nomeado em 1921 reitor da Faculdade de Ciências da Universidade de Lille, em uma região que havia sofrido muito com a guerra. Em 1924, Châtelet tornou-se reitor da universidade. Nessas funções, ele fundou vários institutos de ciências aplicadas para a indústria do carvão, mecânica de fluidos e agricultura. Além de Châtelet, podemos citar Joseph Kampé de Fériet, também na Universidade de Lille, Henri Eyraud na Universidade de Lyon, e Maurice Fréchet, Ernest Esclangon e Georges Valiron na Universidade de Estrasburgo. Alguns deles (mas não todos) voltariam a Paris por volta da Segunda Guerra Mundial para ocupar posições influentes. Assim, a guerra gerou uma geração de organizadores habilidosos do ensino superior francês e do sistema de pesquisa, que também se empenharam para reconstruir as relações internacionais (Aubin; Gispert; Goldstein, 2014, p. 161-162. Tradução e grifos da autora).

---

<sup>3</sup> A primeira publicação desta obra ocorreu em 1923 e existe uma versão na biblioteca MIR da Sorbonne Université. Entretanto, por se tratar de uma obra rara e não sendo possível a retirada, optou-se por uma análise da publicação de 1924, que não difere da publicada em 1923.



Ainda segundo os autores:

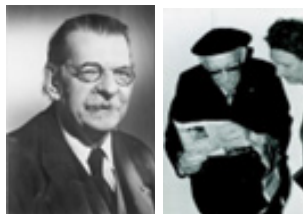
Após a guerra, reconheceu-se amplamente que a ciência havia sido chamada a desempenhar um novo papel nas sociedades modernas (Aubin; Gispert; Goldstein, 2014, p.157. Tradução da autora).

A saber:

Cita-se como exemplo de reconstrução do período pós-guerra a criação de novas cátedras, bem como a disciplinarização acadêmica com a elaboração de novos currículos e manuais escolares (Aubin; Goldstein, 2014. Tradução de autora).

Esse foi o caso da obra intitulada *Calcul vectoriel. Théorie, applications géométriques et cinématiques, destinée aux élèves des classes de mathématiques spéciales et aux étudiants en sciences mathématiques et physiques*, escrita por Albert Châtelet<sup>4</sup> (1883-1960) e Joseph Kampé de Fériet<sup>5</sup> (1893-1982), publicada em 1923 em Paris. Contemporânea dos trabalhos do brasileiro Theodoro Augusto Ramos, como mencionado anteriormente, publicadas no Brasil (1927) e na França (1930), o que explica o particular interesse. Esta obra, contendo prefácio e seguida de seis capítulos, engloba o cálculo tensorial, foi escrita em 406 páginas e publicada pela editora Gauthier-Villars na cidade de Paris, França.

**Figura 7** – Albert Châtelet (1883-1960) e Joseph Kampé de Fériet (1893-1982)



**Fonte:** *Mac Tutor History of Mathematics*, biografia de Albert Châtelet e *Wikipédia*, França, biografia de Kampé de Fériet.

De acordo com os autores:

O Cálculo Vetorial começa, aliás, a se introduzir na França: muitos professores de Mecânica e Física estão adotando seu uso no ensino e em suas pesquisas; há várias exposições sobre o tema disponíveis nas livrarias; por fim, a prática dos exames de admissão à École Normale Supérieure e à École Navale nos mostrou que se reserva um espaço, ainda pequeno, para ele no ensino das turmas de Matemáticas especiais. É esse espaço que gostaríamos de ver ampliado, para o benefício, acreditamos, dos alunos, de seus estudos atuais e das aplicações que farão posteriormente em sua vida científica ou industrial [...] (Châtelet; Kampé de Fériet, 1924, p. vi. Tradução e grifos da autora).

Pisot (1986), destaca que:

Gostaria ainda de destacar o profundo interesse de A. Châtelet pelo ensino de matemática. Esse interesse, ele não o demonstrou apenas em sua área específica, ao publicar um tratado de Álgebra que é um testemunho brilhante da maneira viva e pessoal com que ele apresentava o conteúdo árido de um curso de matemática. Ele também elaborou um curso sobre cálculo vetorial. Esse curso contribuiu amplamente para difundir, no ensino,

<sup>4</sup> Uma biografia sobre Châtelet pode ser encontrada em Condette (2007, 2009, 2012), Gauthier e Goldstein (2022, p. 410-412).

<sup>5</sup> Acerca de Kampé de Fériet em Delporte (2002, p. 5).

essa ferramenta que hoje nos parece tão indispensável. Além disso, preparou de forma decisiva o advento da álgebra linear, que tanto deve a A. Châtelet. Ele chegou até a ensinar mecânica e, em comissões de artilharia, levou seus estudos até aplicações práticas (Pisot, 1986, p. 20-21. Tradução e grifos da autora.).

## PIONEIRISMO?

Em busca da primeira obra publicada acerca da temática na França, empreendi uma investigação pelos arquivos e bibliografias do país, na busca de indícios que atestassem a minha conjectura acerca de ser a obra escrita por Châtelet e Kampé de Fériet, verdadeiramente o primeiro trabalho acerca da temática publicado na França. Conjectura esta levantada a partir de uma análise da origem das obras listadas pelos autores conforme mencionado ao longo do texto, observando que os trabalhos anteriores eram fruto de traduções para o francês.

Neste sentido, após uma cuidadosa análise dos prefácios destas obras, encontrei no trabalho de Delachet (1967), a citação que segue. Nesta o autor após dissertar sobre um histórico das obras de cálculo vetorial até então publicadas na França, assim como Châtelet e Kampé de Fériet (1924), destaca a obra em 1909 escrita pelos italianos Burali-Forti e Marcolongo e traduzida para o francês, em 1910 por Samuel Lattès (1873-1918). Além disso explica que foi preciso esperar até 1923, no seu conhecimento, para encontrar uma primeira obra de inspiração verdadeiramente francesa sobre esta questão: o Cálculo Vetorial, de Châtelet e Kampé de Fériet. Este fato, associado a análise da listagem prévia proposta pelos autores, conduz para esta pesquisa, a um indicativo de que a obra dos autores franceses em questão é de fato a primeira publicação acerca da temática na França, corroborando assim com a indagação inicial proposta. Uma análise completa sobre este trabalho encontra-se em trabalho de edição para publicação.

**Figura 8** – *Le Calcul Vectoriel*, Delachet (1967). Capa e contra-cap. Destaque p. 7.



En 1901, M. Wilson publie sa *Vector Analysis*, ouvrage rédigé sous la direction de Gibbs. En 1909, MM. Burali-Forti et Marcolongo publient en collaboration un excellent ouvrage *Elementi di calcolo vettoriale*, traduit en français par S. Lattès en 1910 sous le titre *Eléments de calcul vectoriel*. Vers la même époque M. Coffin publie à New York (1909) son *Vector Analysis* qui fut traduit en français par A. Véronnet (*Calcul Vectoriel*, 1914). Il faut attendre 1923, à ma connaissance, pour trouver un premier ouvrage d'inspiration vraiment française sur cette question : le *Calcul Vectoriel*, de MM. A. Châtelet et J. Kampé de Fériet.

Fonte: Gallica. Acesso em 8 de agosto de 2024.

## REFLEXÕES FINAIS

Assim, respondendo à questão inicial proposta, ou seja, quais aspectos da história do cálculo vetorial e dos intercâmbios científicos entre Brasil e França nas três primeiras décadas do século XX podem ser evidenciados a partir da obra *Sur le Calcul Vectoriel* (1930), de Ramos, e da publicação *Calcul Vectoriel. Théorie, applications géométriques et cinématiques* (1923), de Châtelet e Kampé de Fériet, temos que: Quanto aos trabalhos de Châtelet e Kampé de Fériet (1923) e de Ramos (1930), observa-se para os franceses a importância do trabalho de Burali-Forti e Marcolongo, traduzido do italiano pelo francês Samuel Lattès (1873-1918), em um momento de intenso intercâmbio científico e matemático entre Itália e França [(Goodstein, 2007), (Audin, 2014), (Mas'ya et Shaposhnikova, 2005), (Mazliak, 2020)], personificado nas figuras de Samuel Giuseppe Vito Volterra (1860-1940), Jacques Salomon Hadamard (1865-1963) e seu mais brilhante sucessor, Félix Edouard Justin Émile Borel (1871-1956), e, posteriormente, Tullio Levi-Civita (1873-1941). Audin (2014) aponta que:

Samuel Lattès: Nascido em Nice em 1873, ingressou na ENS em 1892 após apenas um ano de preparação em Marselha, formou-se em 1895, defendeu sua tese em 1906, foi professor na Universidade de Toulouse a partir de 1911 e morreu de febre tifóide durante o verão de 1918 (Audin, 2014, p. 23. Tradução da autora).

Sabe-se que:

Em primeiro lugar, houve encontros pessoais entre Vito Volterra e Émile Borel, por um lado, e entre Vito Volterra e Jacques Hadamard, por outro. A proximidade entre os três homens desempenhou um papel importante na criação dos intercâmbios de estudantes entre a França e a Itália. [...] Hadamard e Volterra se encontraram pela primeira vez por ocasião do Congresso Internacional de Matemáticos de 1897, em Zurique [...] (Mazliak, 2020, p. 2-3. Tradução da autora).

Personagens franceses importantes fizeram parte destes intercâmbios científicos entre França e Itália. A citar temos, por exemplo, em 1898, René Baire (1874-1932) conhecido pelo trabalho que influenciou H. Lebesgue (1875-1941) acerca da integral; em 1912, Joseph Jean Camille Pérès (1890-1962), bolsista do programa David-Weill que ocupou a cátedra de mecânica em 1950, sendo em 1954 decano da Faculdade de Ciências, sucedendo a Albert Châtelet após sua morte. Na década de 1920, citam-se André Weil (1906-1998), um dos membros fundadores do grupo Bourbaki.

Em um olhar paralelo a obra do brasileiro Ramos, observa-se a clara influência dos referenciais de Burali-Forti e Marcolongo, o contato com Borel e a publicação da obra na cidade de Paris, França. Ressalta-se também a crítica elaborada por Levi-Civita a respeito da obra de Ramos (Freire, 1936

e Ramos, 1933). Estes nuances da pesquisa também estão em fase de finalização para publicação e aqui foi tratado apenas como recorte.

Deste modo, no que se refere à história do cálculo vetorial e as relações entre o Brasil e a França nas primeiras três décadas do século XX, o tema revela-se particularmente interessante. Isso se deve ao fato de que, à época, o cálculo tensorial passava por uma reavaliação significativa devido ao seu papel na nova teoria da relatividade de Einstein, tornando-se, assim, um ponto central para a análise das transformações nas interações entre álgebra, engenharia e física.

A Primeira Guerra Mundial remodelou o cenário político, gerando consequências epistemológicas e científicas que impactaram as ferramentas e abordagens matemáticas adotadas em diversas comunidades. Dessa maneira, o cálculo tensorial pode ser considerado um excelente ponto de partida para situar as relações matemáticas entre Brasil e França no contexto mais amplo das interações científicas entre Brasil e Europa no início do século XX. Fatos estes que permitem avançar no entendimento da trajetória de Theodoro Augusto Ramos (1895-1935), bem como da história da matemática e da ciência brasileira e suas relações científicas com a França abrindo caminhos para futuras pesquisas na área.

Para finalizar, partilho o entendimento de que matemática, história da matemática e poesia podem — e devem — caminhar juntas. Como singela homenagem aos colegas pelotenses que tão calorosamente nos acolheram neste evento, deixo uma poesia de um conterrâneo e uma célebre frase do idealizador do Seminário Nacional de História da Matemática. Que viva em nossas mentes a certeza de que:



Mário de Miranda Quintana

(Alegrete, 30 de julho de 1906 – Porto Alegre, 5 de maio de 1994)

Das Utopias

Se as coisas são inatingíveis... ora!  
Não é motivo para não querê-las...  
Que tristes os caminhos, se não fora  
A presença distante das estrelas



Mas como ser educador sem ter uma utopia?

Ubiratan D'Ambrosio

(São Paulo, 8 de dezembro de 1932 – São Paulo, 12 de maio de 2021)

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil (CNPq) – Bolsa PDE: Projeto individual para doutores com até 10 anos de conclusão de doutoramento. Projeto Internacional 2023.

## REFERÊNCIAS

AUBIN, David; GOLDSTEIN, Catherine. **The War of Guns and Mathematics: Mathematical Practices and Communities in France and Its Western Allies around World War 1**. Providence, R.I: American Mathematical Society, 2014.

AUBIN, David; GISPERT, Hélène; GOLDSTEIN, Catherine. **The Total War of Paris Mathematicians**. 2013. fhal-00830377v1f. Disponível em: <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-00830377v1>. Acesso em 03 mar. 2024.

AUDIN, Michèle. *Fatou, Julia, Montel: The Great Prize of Mathematical Sciences of 1918, and Beyond*. 1st ed., vol. 2014, Berlin, Heidelberg: Springer Nature, 2011. Edição usada 2014. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17854-2>.

BONFIM, Sabrina Helena. **Theodoro Augusto Ramos**: um estudo comentado de sua tese de doutoramento, 2013. 124f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2013.

BONFIM, Sabrina Helena. Theodoro Augusto Ramos (1895-1935): Uma biografia. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 14, p. 59, 2015.

BONFIM, S. H; TEIXEIRA, M. V. Um estudo histórico-matemático acerca da tese de doutoramento de Theodoro Augusto Ramos (1895-1935). **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 19, p. 23-44, 2019.

BONFIM, Sabrina Helena; NOBRE, Sergio Roberto. Historical Mathematical Study About Vector Calculus Introduction in Brazil: First Notes. **Almagest: international journal for the history of scientific ideas**, v. 11.2, p. 84-110, 2021.

BONFIM, Sabrina Helena. Theodoro Augusto Ramos (1895-1935): uma construção de sua trajetória acadêmica oficial baseada em Arquivos. **Anais do XV Seminário Nacional de História da Matemática**, Maceió, 2023.

BONFIM, Sabrina Helena. Theodoro Augusto Ramos (1895-1935): De engenheiro a matemático notável. **Anais do 9º Encontro Luso Brasileiro de História da Matemática**. Setúbal (Portugal), 2023a. (No prelo)

BONFIM, Sabrina Helena. Theodoro Augusto Ramos (1895-1935) e o Cálculo Vetorial no Brasil: Apontamentos históricos. Bicentenário da Independência do Brasil, 2023b. (Artigo aceito para publicação como capítulo de livro, originado da palestra apresentada por ocasião do Bicentenário da Independência, no portal de mesmo nome.)

BONFIM, Sabrina Helena. Um olhar histórico acerca das publicações de brasileiros no *Comptes rendus* da academia de ciências de Paris até 1930. **Revista Brasileira de História da Matemática**, São Paulo, v. 25, n. 49, p. 34-71, 2025.



CHÂTELET, Albert; KAMPÉ DE FÉRIET, Marie-Joseph. **Calcul vectoriel : théorie, applications géométriques et cinématiques : destiné aux élèves des classes de mathématiques spéciales et aux étudiants en sciences mathématiques et physiques**. Paris: Gauthier-Villars, 1923.

CHÂTELET, Albert; KAMPÉ de FÉRIET, Marie-Joseph. **Calcul vectoriel : théorie, applications géométriques et cinématiques : destiné aux élèves des classes de mathématiques spéciales et aux étudiants en sciences mathématiques et physiques**. Paris: Gauthier-Villars, 1924.

CONDETTE, Jean-François. Albert Châtelet. In **Dictionnaire biographique du mouvement ouvrier et du mouvement social**: Période 1940 à 1968, ed. Claude Pennetier, Vol. 3: CA-COR, 254-257. Paris: L'Atelier, 2007.

CONDETTE, Jean-François. **Albert Châtelet. La République par l'école (1883-1960)**. Arras: Artois Presses Université, 2009.

CONDETTE, Jean-François. Une innovation pédagogique septentrionale : l'École unique de Saint-Amand-les-Eaux. Un « modèle » pour la réforme de l'enseignement moyen dans l'entre-deuxguerres? *Revue du Nord* 394: 91-123, 2012.

CONDETTE, Jean-François; SAVOYE, Antoine. Le congrès du Havre (31 mai-4 juin 1936): Albert Châtelet et la réforme de l'enseignement du Second degré. *Carrefours de l'Education* 31 (janvier-juin 2011): 61-88, 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Uma História Concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2. ed. 2011.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **História da Matemática no Brasil**: Uma visão panorâmica até 1950. *Saber y Tiempo*, vol. 2, n° 8, Julio-Diciembre 1999; pp. 7-37. Disponível em <[http://www.ifba.edu.br/dca/Corpo\\_Docente/MAT/EJS/HISTORIA\\_DA\\_MATEMATICA\\_NO\\_BRASIL\\_ATE\\_1950.pdf](http://www.ifba.edu.br/dca/Corpo_Docente/MAT/EJS/HISTORIA_DA_MATEMATICA_NO_BRASIL_ATE_1950.pdf)>. Acesso Mai. 2022.

DELACHET, André. **Le Calcul Vectoriel**, Paris: Presses Universitaires de France, 1967.

DELPORTE, Jean. La Vie et l'oeuvre de Joseph Kampé de Fériet, Publications de l'UFR de Mathématiques Pures et Appliquées de Lille (IRMA), vol 58 (numéro spécial), 2002. <https://ssal.univ-lille.fr/wp-content/uploads/2014/08/JKF.pdf>

GAUTHIER, Sebastien; GOLDSTEIN, Catherine. Albert Châtelet (Valhuon, 1883 – Paris, 1960), Président 1952-1954. Fulvia Furinghetti; Livia Giacardi. *The International Commission on Mathematical Instruction, 1908-2008*, Springer, pp. 409-416, 2022.

GOODSTEIN, Judith Ronnie. **The Volterra chronicles : the life and times of an extraordinary mathematician, 1860-1940**. London : American Mathematical Society London Mathematical Society, 2007. [History of Mathematics, volume 31]

MAZ'YA, Vladimir. Gilelevich; SHAPOSHNIKOVA, Tatyana. Olegovna. **Jacques Hadamard: Un Mathématicien Universel** (1<sup>re</sup> éd.). Traduit par Gérard Tronel. Les Ulis: EDP Sciences, 2005.

MICALI, Artibano. Émile Borel et le Brésil. Les Mathématiques en France au début du XX<sup>e</sup> siècle. *Colloque Émile Borel*, 1<sup>ère</sup> Session. Saint-Affrique, Aveyron, 16 et 17 Juillet 1999.

PATY, Michel. A Recepção da Relatividade no Brasil e a influência das Tradições Científicas Europeias. In: HAMBURGUER, Amélia Império; DANTES, Maria Amélia M.; PATY, Michel; PETITJEAN, Patrick (Orgs.) **A Ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Fapesp, 1996. P. 143-181.

PETITJEAN, Patrick. Ciências, Impérios, Relações Científicas Franco-brasileiras. In: HAMBURGUER, Amélia Império; DANTES, Maria Amélia M.; PATY, Michel; PETITJEAN, Patrick (Orgs.) **A Ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Fapesp, 1996. P. 25-39.

PORTELA, João Bacelar. **Gomes de Souza e sua obra**. São Luís: Universidade do Maranhão, 1975.

RAMOS, Theodoro Augusto. **Sobre as Funções de Variáveis Reaes**. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: Escola Politécnica do Rio de Janeiro, 1918.

RAMOS, Theodoro Augusto. **Questões sobre as curvas reversas**. São Paulo: Secção de obras d' "O Estado de São Paulo", 1919.

RAMOS, Theodoro Augusto. A propósito das notas dos Snrs. Borel e Amoroso Costa. **Revista da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, n.1, p. 74-75, 1926.

RAMOS, T. A. **Integraes definidas das funções descontínuas**. São Paulo: Typographia Brasil de Rothschild, 1926.

RAMOS, Theodoro Augusto. **Calculo vectorial**. São Paulo: Typografia Brasil de Rothschild, 1927.

RAMOS, Theodoro Augusto. Manoel Amoroso Costa. **Revista Brasileira de Engenharia**. Tomo XVI, n.6, 1928, p. 480-483.

RAMOS, Theodoro Augusto. A theoria da relatividade e as raias espectraes do hydrogenio. **Annaes da Academia Brasileira de Ciências**. Rio de Janeiro, T. 1, n. 1, março de 1929, p. 20-27.

RAMOS, Theodoro Augusto. Palavras proferidas em sessão de 25 de junho, commemorativa do primeiro centenario do nascimento de Gomes de Souza. **Annaes da Academia Brasileira de Ciências**, n.3, 1929.

RAMOS, Theodoro Augusto. **Leçons sur le calcul vectoriel**. Paris: Librarie Scientifique Albert Blanchard. 1930.

RAMOS, Theodoro Augusto. **Estudos: ensino, ciencias physicas e mathematicas**. São Paulo: Escolas Profissionais do Liceu Coração de Jesus, 1933.

RAMOS, Theodoro Augusto. Algumas propriedades de uma integral hyperelliptica. **Annaes da Academia Brasileira de Ciências**. t. Iv, n.3, 1934.

RAMOS, Theodoro Augusto. A theoria da relatividade e as raias espectraes do hydrogenio. **Annaes da Academia Brasileira de Ciências**. n.3, 1934, p. 20-27.

ROTARY CLUB DE SÃO PAULO. **Galeria dos presidentes do Rotary Club de São Paulo**. Disponível em: <https://rotarysp.org.br/pages/galeria-dos-presidentes/>. Acesso em: 5 mai. 2024.

SARAIVA, Luís. A actividade dos matemáticos portugueses no Recife 1953-1974. *Anais–Seminário Nacional de História da Matemática*, [s. l.], v. 15, 2023. Disponível em: <https://snhm.com.br/anais/article/view/122>. Acesso em: 29 mar. 2025.

SILVA, Clóvis Pereira da, Theodoro A. Ramos: Sua Correspondência para Lélío Gama. *Revista da SBHC*, n. 17, p. 11-20, 1997.

SILVA, Clóvis Pereira da, A contribuição de Otto de Alencar Silva para o desenvolvimento da ciência no Brasil. *Revista da SBHC*, n. 19, p. 13-30, 1998.

SILVA, Clóvis Pereira da. Manuel Amoroso Costa: O continuador da obra matemática de Otto de Alencar Silva. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y las Técnicas*, vol. 23, 2000, p. 91-101.

SILVA, Clóvis Pereira da, *A Matemática no Brasil. História de seu Desenvolvimento*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. 3.ed., 2003.

SILVA, Clóvis Pereira da, BASTOS, Gervasio Gurgel. *Otto de Alencar Silva. Uma coletânea de estudos e cartas*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – UFC, 2006.

SILVA, Clóvis Pereira da, *Início e Consolidação da Pesquisa Matemática no Brasil*. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2008. (v.98)

SILVA, Circe Mary da. Politécnicos ou matemáticos? *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 891-908, out.-dez. 2006.

SILVA, Circe Mary Silva da. *Marília Chaves Peixoto – uma matemática brasileira à sombra*. Anais do 2019, p. 159. Anais do XIII Seminário Nacional de História da Matemática, Fortaleza, 2019, p. 151-171.

SILVA, Inocêncio Francisco da. *Diccionario bibliographico portuguez*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1884. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/242735>. Acesso em: 13 mai. 2024.

SIQUEIRA, Rogério Monteiro de. Entre São Paulo e Paris: o Cálculo vetorial do engenheiro Theodoro Ramos. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.27, n.1, jan.-mar. 2020, p.151- 170.

O’CONNOR, J. J.; ROBERTSON, E. F. *Albert Châtelet*. MacTutor History of Mathematics Archive. School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews, Scotland. Última atualização: jan. 2013. Disponível em: [https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Chatelet\\_Albert/](https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Chatelet_Albert/). Acesso em: 2 maio 2025.

WIKIPÉDIA. L’encyclopédie libre. *Joseph Kampé de Fériet*. Disponível em: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Kamp%C3%A9\\_de\\_F%C3%A9riet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Joseph_Kamp%C3%A9_de_F%C3%A9riet). Acesso em: 20 mar. 2024.