

JOSÉ ANASTÁCIO DA CUNHA E SUA OBRA OS PRINCÍPIOS MATHEMATICOS

Ângela Maria dos Santos
PUC/SP
profa_angelamaria@hotmail.com

Gabriel Loureiro de Lima
PUC/SP
gllima@pucsp.br

Resumo:

O trabalho que ora apresentamos é parte de uma pesquisa realizada em nível de mestrado. Versaremos sobre José Anastácio da Cunha (JAC), nascido em Portugal no século XVIII e que foi responsável pela redação de obras matemáticas e poéticas. Apresentamos, de maneira breve, as trajetórias de vida e acadêmica de JAC e, em seguida, analisamos sua obra matemática mais notória: o livro *Principios Mathematicos*. Escrito de maneira concisa, de acordo com o método lógico-dedutivo, possui algumas inovações para sua época. Já foi alvo de estudos e comentários elogiosos por renomados historiadores e matemáticos, porém, em geral, não figura nos livros de história da Matemática.

Palavras-chave: José Anastácio da Cunha; Principios Mathematicos; História da Matemática; Portugal.

1. Introdução

Nesta comunicação apresentamos parte dos dados obtidos por um dos autores deste trabalho em uma pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Matemática, realizada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Na referida investigação, com o objetivo de analisar a trajetória de vida do matemático José Anastácio da Cunha (JAC), apresentar sua principal obra, os *Principios Mathematicos*, e analisar como ele define e utiliza os números racionais nas quatro operações fundamentais da Matemática, realizou-se um estudo bibliográfico (LAKATOS e MARKONI, 2003) de caráter qualitativo. Foram apresentadas e discutidas questões referentes ao ensino em Portugal em meados do século XVIII, ao Iluminismo português, às reformas promovidas pelo Marquês de Pombal no ensino português na década de 1760 e especialmente como tais reformas se concretizaram na Universidade de Coimbra por meio de seus novos estatutos.

A partir desse panorama do contexto educacional português da segunda metade do século XVIII, foram apresentadas questões relativas à trajetória pessoal e acadêmica de JAC e a obra *Princípios Mathematicos* foi analisada.

Especificamente nessa comunicação, será apresentada uma breve biografia de JAC e a análise de sua obra matemática mais notória, a supracitada *Principios Mathematicos*.

2. Trajetórias de vida e acadêmica de JAC

JAC nasceu em 1744 em Lisboa. Passou toda sua vida sem sair de Portugal. Estudou gramática, retórica e lógica, por meio de uma formação voltada para o humanismo, junto aos padres oratorianos.

Por volta dos dezoito anos, entrou para o serviço militar, chegando a patente de tenente. No período em que esteve como oficial, aquartelado em Valença, redigiu¹ uma *Carta Physico-Mathematica sobre a Theoria da Pólvora em Geral e a Determinação do Melhor Comprimento das Peças em Particular*, por meio da qual aponta erros matemáticos existentes nos materiais adotados nas aulas dos regimentos de artilharia do exército português. Em virtude desta contribuição matemática, recebeu um convite do 1º ministro do rei D. José I - o Marquês de Pombal, para ser professor de Geometria na recém-criada Faculdade de Matemática, na Universidade de Coimbra. O convite foi aceito e, mesmo sem possuir titulação acadêmica, assumiu o cargo em 1773.

No ano de 1776, apresentou para a análise do corpo docente da Universidade um *Compêndio de Ellementos Praticos de Geometria*, com o intuito de que este fosse incorporado formalmente às aulas (tratava-se de parte do livro *Princípios Mathematicos*), mas não obteve resposta.

Em 1777, com o falecimento de D. José I, o trono português é assumido por sua filha D. Maria I. Portugal passa por mudanças políticas, incluindo o afastamento de Marquês de Pombal, e também há um aumento no rigor da Inquisição.

JAC foi denunciado à Inquisição e preso em 1778. Foi acusado de envolvimento com protestantes ingleses no período em que esteve como oficial, em Valença, além de ler livros proibidos e ter uma vida libertina. Teve seus bens confiscados e foi condenado a três anos de reclusão na Congregação do Oratório em Lisboa e a quatro anos de degredo para Évora, tendo-lhe sido ainda interdita a entrada em Coimbra e em Valença.

¹ Também é autor de vários poemas, sendo considerado um poeta pré-romântico.

Cumpriu dois anos de reclusão, mas tendo o restante da sentença perdoada, foi posto em liberdade em 1780. Em 1781, foi chamado, por Diogo de Pina Manique, para ser diretor e regente de estudos, no colégio de São Lucas da Casa Pia de Lisboa.

Faleceu em janeiro de 1787², deixando alguns discípulos³, que publicam sua obra matemática considerada de maior relevância, os *Principios Mathematicos*.

3. Análise da obra *Principios Mathematicos*

Passemos então a analisar a mais importante obra matemática de JAC, apresentando, em primeiro lugar, algumas características relativas à sua redação.

3.1 Redação da obra

Segundo Rodrigues (1987, p.47), a redação dessa obra teve início em Valença do Minho, quando JAC ali era oficial. Ao deixar o exército e ingressar como docente na Faculdade de Matemática, propôs em uma sessão “[...] uma primeira versão dos primeiros livros (capítulos) [...]”, para que fossem analisados objetivando sua adoção naquela instituição de ensino superior (RODRIGUES, 1987, p. 47). Mesmo após seu processo inquisitorial, continuou a redigir o livro, chegando a utilizar-se de algumas partes do mesmo para lecionar no colégio de São Lucas.

Conforme afirma seu discípulo João Manuel de Abreu:

Lês premiers livres dês *Principes* mathematiques etoint connus à Lisbonne, si je me rappelle bien, dês 1782 : c'est à peu près à cette epoque que M. Da Cunha' lês composai et lês faisait imprimer à l'usage du college royal de Saint-George, dont il était alors lê directeur⁴. (In: COLÓQUIO INTERNACIONAL ANASTÁCIO DA CUNHA. O MATEMÁTICO E POETA, p.393)

JAC dedicou boa parte de sua vida a tal obra. Em uma das audiências de seu processo inquisitorial, trazida a público por Ferro (1987, p.139), encontramos: “... obra, [...] em que trabalha a doze annos com a mais aSidua (sic), e incansável applicação...”. Também de acordo, com João Manuel de Abreu, JAC finalizou algumas correções em seu livro na véspera de sua

² Para maiores informações biográficas consultar SANTOS, A. M. José Anastácio da Cunha, matemático português do século XVIII. São Paulo: Editora Fiuza, 2013.

³ Formados por um conjunto de amigos e alunos que haviam acompanhado sua trajetória e acreditavam em seu potencial intelectual.

⁴ Os primeiros livros dos *Principios Mathematicos* eram conhecidos em Lisboa, se me lembro bem, desde 1782: foi mais ou menos nesta época que da Cunha os compôs e os fez imprimir para uso do Colégio Real de São Jorge, do qual era então diretor. (In: COLÓQUIO INTERNACIONAL ANASTÁCIO DA CUNHA. O MATEMÁTICO E POETA, 1987, p.393, tradução nossa)

morte (In: COLÓQUIO INTERNACIONAL ANASTÁCIO DA CUNHA. O MATEMÁTICO E POETA, p.393).

O livro *Principios Mathematicos* foi postumamente impresso em Portugal, no ano de 1790, por alguns discípulos de JAC e, em 1811, um outro discípulo, João Manuel de Abreu foi responsável pela publicação de uma edição francesa em Bordéus.

Apresentamos, a seguir, de forma sistematizada e, em ordem cronológica as etapas da redação dos *Princípios Mathematicos*.

Cronologia dos <i>Principios Mathematicos</i>	
1766	Início da redação da obra
1771	Escrita de uma parte, de uma versão manuscrita, então intitulada "Arithmetica Universal."
1772	Pronta a versão manuscrita da "Arithmetica Universal."
1776	Apresentação de uma versão de parte dos <i>Princípios Mathematicos</i> ao Conselho Faculdade de Matemática.
1778	Os <i>Principios Mathematicos</i> estavam redigidos
1782	Início da impressão dos <i>Principios Mathematicos</i> em Lisboa, por fascículos.
1785	Já estaria impressa uma boa parte da obra.
1786	JAC corrige a última folha dos seus <i>Princípios Mathematicos</i> , na véspera de sua morte.
1790	Conclusão da edição dos <i>Principios Mathematicos</i> , em Lisboa.
1811	Publicação em Bordéus da tradução francesa dos <i>Principios Mathematicos</i> , devida a João Manuel de Abreu.
1816	Segunda edição, em Paris, da tradução dos <i>Principios Mathematicos</i> .
1987	Reedição fac-similada em Coimbra, dos <i>Principios Mathematicos</i> .

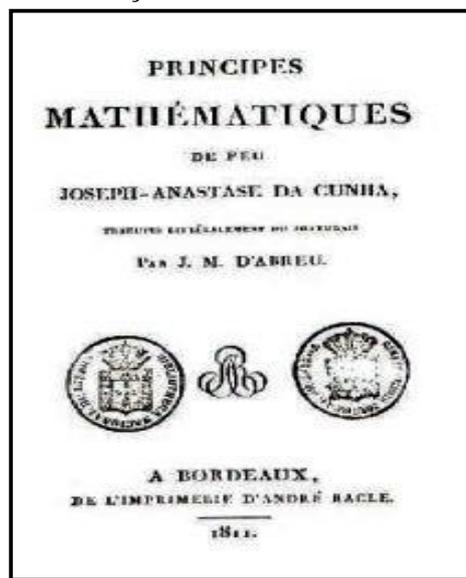
FONTE: José Anastácio da Cunha (1744-1787) Matemático e Poeta. Catálogo 23 (1987). Colóquio Internacional Anastácio da Cunha. O matemático e poeta. Actas seguidas de uma antologia de textos, (1987).

Frontispício dos *Principios Mathematicos*
Edição portuguesa de 1790



FONTE: <http://cvc.institutocamoes.pt/ciencia/p7.html>

Frontispício dos *Principes Mathématiques*
Edição francesa de 1811



FONTE: <http://dubleudansmesnuages.com/?p=3060>

Tal livro abrange conteúdos matemáticos desde os mais simples aos mais elaborados, de maneira concisa, pois “[...] é uma condensação das Matemáticas Puras da época – Álgebra, Geometria e Análise” (OLIVEIRA, 1987, p.63) e com alto grau de rigor. É composto de 21 capítulos – que o autor chamou de *livros*, perfazendo um total de 315 páginas, sendo destas, 13 de erratas; incluem, ainda, anexos de figuras geométricas. Em seu original não possui prefácio, no entanto, a edição fac-similada de 1987, contém uma apresentação, onde encontramos destacadas algumas características:

Distinguem-se os *Principios Mathematicos*, à primeira análise, pelo modo de exposição escolhido. É o “método geométrico” dos antigos gregos, estritamente dedutivo, em que os axiomas, as definições e as proposições com as suas provas se sucedem num rigoroso encadeamento lógico.. (CARVALHO, OLIVEIRA, QUEIRÓ, 1987, p.X).

Passaremos agora à apresentação dos conteúdos por capítulos, da edição portuguesa de 1790, fac-similada em 1987.

Capítulo I: composto por doze páginas nas quais o autor aborda Euclidiana.

Capítulo II: composto por sete páginas nas quais o autor continua abordando a Geometria Euclidiana, enfatizando, especificamente, o estudo do círculo.

Capítulo III: composto por 8 páginas; é trabalhada a noção de número fundamentada na teoria das proporções.

Capítulo IV, é uma continuação do capítulo III, na qual o autor define unidade, números inteiros, racionais e irracionais, além de trazer a extração de raiz quadrada e cúbica, em 31 páginas.

Capítulo V, é composto por 11 páginas. Neste capítulo, o autor volta a abordar a Geometria Euclidiana, no que tange à altura dos triângulos e paralelogramos, além de alguns casos de semelhança.

Capítulo VI, o autor continua trabalhando geometria, aborda a intersecção dos planos, define poliedros e algumas propriedades dos prismas e dos paralelepípedos. Faz isto em 13 páginas.

Capítulo VII, também sobre Geometria, o autor aborda novamente o tema círculo, em 15 páginas.

Capítulo VIII, traz operações fundamentais da Álgebra, em 6 páginas.

Capítulo IX, o autor aborda as séries convergentes neste capítulo que contém 14 páginas.

Capítulo X, em suas 23 páginas, traz assuntos referente à Álgebra, como a resolução de equações até o quarto grau.

Capítulo XI, traz em suas 9 páginas, 11 problemas algébricos resolvidos.

Capítulo XII, possui apenas 3 páginas, contendo 6 problemas algébricos resolvidos.

Capítulo XIII, traz como assunto central as secções cônicas; é composto por 11 páginas.

Capítulo XIV, o autor continua com mesmo assunto do capítulo anterior, de maneira mais detalhada, em 22 páginas.

Capítulo XV, em 12 páginas, discorre sobre a base do Cálculo Diferencial e Integral.

Capítulo XVI, traz a Trigonometria plana e esférica em 31 páginas.

Capítulo XVII, com 13 páginas, o autor aborda assuntos referentes à Geometria Diferencial elementar.

Capítulo XVIII, traz uma tabela com algumas primitivas, a regra de l'Hospital e integração por partes. Possui 16 páginas.

Capítulo XIX, em 6 páginas o autor demonstra a integração de diferenciais totais.

Capítulo XX, nas suas 16 páginas, o autor aborda o cálculo das diferenças finitas.

Capítulo XXI, é o último capítulo e, em 20 páginas, o autor traz uma miscelânea de conteúdos, tais como: expressão com radicais, equações do 3º grau, resolução de equações diferenciais, máximos e mínimos e problemas de isoperímetros.

JAC, com seu livro, queria : "[...] ser útil ao publico e ao Estado dando a lús huma obra, que he a Baze de toda a Methamatica (sic) [...]" (CUNHA⁵, 1773, p. 139). Esta obra não chegou a exercer fortes influências nos avanços matemáticos, segundo Duarte e Silva (1987), mas, de acordo com estes mesmos autores, entre outros, tal obra é merecedora de algum destaque na história da Matemática, por ser considerada "[..] mais do que um simples tratado elementar da matemática, talvez o mais conciso e original escrito de setecentos." (RODRIGUES, 1987, p. 47)

Timtchenko citado por Youschkevitch (1973, p.4) completa “[...] represente lê premier essai d'un exposé stictement formei de Ia mathématique d.ans son ensemble⁶.”

3.2 Pontos inovadores dos *Principios Mathematicos*

Além dos *Principios Mathematicos* serem considerados uma obra matemática concisa e com alto grau de rigor para aquela época, existem, também, outros pontos inovadores que merecem ser considerados.

Youschkevitch, considerou o livro como sendo um: “[...] cours [...], qui embrasse toutes lês branches principales dês mathématiques de son temps, se caractérise par l'aspiration de l'auteur à exposer avec précision et rigueur cette science em general et l'analyse infinitésimale en

⁵ In: FERRO, J.P. O processo de José Anastácio da Cunha na Inquisição de Coimbra (1778). Lisboa: Palas Editores, 1987.

⁶ “... que representa a primeira tentativa de uma exposição estritamente formal da matemática em seu conjunto.” Timtchenko citado por Youschkevitch (1973, p. 4, tradução nossa).

particulier⁷" (YOUSCHKEVITCH, 1973, p.3). O historiador citado, destaca a parte referente à análise infinitesimal, e, Silva e Duarte (1987) completam acrescentando outros conteúdos matemáticos, que JAC teria apresentado em seu livro com algum tipo de inovação ou originalidade.

1) a noção de 'infinito matemático, 2) a definição do produto de dois números negativos, 3) a definição de série convergente, 4) a definição de exponencial e logaritmo, 5) a série binomial, 6) a noção de infinitésimo, 7) a definição de diferencial, 8) aplicações geométricas do Cálculo Diferencial, 9) a noção de integral impróprio (SILVA, DUARTE, 1987, p.134).

Os referidos autores ainda ressaltam que foi JAC quem pela primeira vez apresentou e aplicou as definições anteriormente citadas de maneira impecável em muitas demonstrações. (SILVA, DUARTE, 1987). A respeito desses aspectos, o livro *Principios Mathematicos* tem merecido certa atenção por parte de outros historiadores e matemáticos, além dos já citados, como, por exemplo, Enrico Giusti, João Filipe Queiró, José Vicente Gonçalves e Francisco Gomes Teixeira; este último, além de observar os mesmos pontos que os outros, ainda acrescenta mais uma informação, referente à parte de Geometria do livro. Teixeira (1925, p. 132), destaca que JAC usou *Os Elementos de Euclides*, como molde para os capítulos em que trata de Geometria, modificando-o em muitos pontos, porém, sem alterar o que o livro de Euclides tem em sua essência, mas, a fim de "... abreviar e simplificar a exposição das doutrinas ou de aperfeiçoar ainda em alguns pontos a sua estrutura lógica."

Não poderíamos terminar esta seção, sem mencionar, também, o fato do matemático alemão Carl Friedrich Gauss ter elogiado a obra matemática de JAC em uma carta enviada ao compatriota, também matemático além de astrônomo, Friedrich Wilhelm Bessel, datada de 21 de novembro de 1822, na qual escreveu:

[...] todos os paradoxos que alguns matemáticos descobriram nos logaritmos desapareceram sozinhos, quando não se parte da definição habitual base^{log^{ar}} = número, que no fundo só serve quando o expoente é um número inteiro, e não faz qualquer sentido quando o expoente é imaginário - mas se chama de A a uma grandeza tal que, quando se substitui x por ela na série $1 + x + \frac{1}{2}xx + \frac{1}{6}x^3 + \text{etc}$, esta fica com o valor de A; vejo com prazer que o português Cunha escolheu de facto esta definição (...) (In: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/acunha/pmatematicos.htm>>).

⁷ "...curso [...], que abrange todos os ramos principais das matemáticas de seu tempo, se caracteriza pela aspiração do autor de expor com precisão e rigor esta ciência em geral e a análise infinitesimal em particular." (Youschkevitch, 1973, p.3, tradução nossa)

4. Considerações Finais

Nesta comunicação procuramos situar o leitor com dados biográficos de JAC, para na sequência apresentarmos sua obra matemática mais notória.

Em seu curto período de vida, foi tenente de artilharia, professor, diretor de estudos e autor de trabalhos matemáticos e poéticos. Mostrou ser especial em razão de suas habilidades. Neste caso destacamos as habilidades matemáticas. O material em que trabalhara boa parte de sua vida foi terminado na véspera de sua morte, sendo totalmente editado em 1790, três anos depois. O fato foi realizado graças a seus discípulos. Exemplo disto, está no prefácio da edição francesa publicada em Bordeaux, em 1811, por João Manuel de Abreu, que exalta as qualidades de seu mestre e da sua obra matemática. Após algum tempo, outros matemáticos e também historiadores se voltaram para certos aspectos do livro. Como Gauss - que elogiou a abordagem dos logaritmos - e, Youschkevitch e Timchenko que também fizeram observações elogiosas aos *Princípios Mathematicos*, em relação a pontos de inovação e originalidade e ao método de escrita concisa. Neste livro, JAC traz praticamente toda a matemática conhecida em sua época. A maioria dos pesquisadores que se ocupam em estudar os *Princípios Mathematicos*, concorda quanto às inovações e originalidade presentes nesta obra; mas, observamos que é ausente a citação do nome de JAC em livros de história da matemática.

Há muito ainda o que se pesquisar sobre da Cunha. Com relação ao Brasil, por exemplo, será que ele exerceu comprovadamente influência em seus alunos brasileiros que voltaram ao país e participaram de vários movimentos, entre eles, o da Independência? Um dos seus discípulos D. Domingos de Sousa Coutinho, que viveu no Brasil, foi um dos responsáveis pelo plano de estudos da Academia Real do Rio de Janeiro, quais terão sido as influências que trouxe de seu mestre para a elaboração desse plano de estudos?

Na primeira metade dos anos 2000, foram encontradas em Portugal algumas obras inéditas de JAC nos pertences do Conde da Barca. É fato que o acervo da Biblioteca Real, trazido em 1807, pela família real portuguesa, para o Brasil continha parte da biblioteca particular deste Conde. Será possível encontrar manuscritos inéditos de JAC no Brasil?

Esperamos que essa comunicação possa despertar o interesse pela investigação dessas e de outras questões referentes às produções matemáticas e ao trabalho docente de JAC.

5. Referências

ABREU, João Manuel. Avertissement du traducteur, prefácio à versão francesa dos *Princípios Mathematicos*. In: *Actas do Colóquio Internacional Anastácio da Cunha 1744/1787 o matemático e o poeta*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1987, p. 393 - 398.

COLÓQUIO INTERNACIONAL ANASTÁCIO DA CUNHA. O MATEMÁTICO E POETA. *Actas seguidas de uma antologia de textos*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1987, 476 pp.

CUNHA, J. A. *Principios Mathematicos*. Lisboa, 1790, reprodução fac-similada, Universidade de Coimbra, 1987.

DUARTE, A. Leal e SILVA, Jaime Carvalho. Sobre a influência matemática de José Anastácio da Cunha. In: *Actas do Colóquio Internacional Anastácio da Cunha 1744/1787 o matemático e o poeta*. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda, 1987, p. 133-145.

FERRO, José Pedro. O processo de José Anastácio da Cunha na Inquisição de Coimbra (1778). Lisboa: Palas Editores, 1987.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

OLIVEIRA, J. Tiago de. José Anastácio, O Geometra exilado no interior. In: *Em homenagem a José Anastácio da Cunha*. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1987, p.55-77.

RODRIGUES, José Francisco. *Os Princípios Mathematicos*. In: *Catálogo José Anastácio da Cunha (1744-1787) Matemático e Poeta*, 23. Lisboa: Biblioteca Nacional, 1987, p. 47 -50.

RODRIGUES, Vânia. Os "*Princípios Mathematicos*" de José Anastácio da Cunha. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/acunha/pmatematicos.htm>> Acesso em: 20 mar. 2016.

TEIXEIRA, F. Gomes. Elogio Histórico do Doutor José Anastácio da Cunha. In: *Panegíricos e Conferências*. Coimbra: Imprensa da Universidade, 1925 p 121-153.

YOUSCHKEVITCH, A. P. J. A. da Cunha et lês fondements de lanalyse infinitesimal. In: *Revue d'Histoire dès Sciences-XXVI*, 1973, p. 3-22.