



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E SEUS
FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS-CIENTÍFICOS

**UM ESTUDO SOBRE O PROCESSO QUE DESENCADEOU O
DOUTORAMENTO DE JOAQUIM GOMES DE SOUSA (1829-1864) E
ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE SUA TESE**

Rachel Mariotto

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
RIO CLARO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

RACHEL MARIOTTO

**UM ESTUDO SOBRE O PROCESSO QUE DESENCADEOU O
DOUTORAMENTO DE JOAQUIM GOMES DE SOUSA (1829-1864) E
ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE SUA TESE**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. Sergio R. Nobre

Rio Claro - SP

2019

M342e	Mariotto, Rachel Um estudo sobre o processo que desencadeou o doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864) e alguns apontamentos sobre sua tese / Rachel Mariotto. -- Rio Claro, 2019 266 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro Orientador: Sergio Roberto Nobre 1. Sousinha. 2. História da Matemática no Brasil. 3. Escola Militar. 4. Doutorado em Matemática. 5. Astronomia. I. Título.
-------	---

Rachel Mariotto

**UM ESTUDO SOBRE O PROCESSO QUE DESENCADEOU O
DOUTORAMENTO DE JOAQUIM GOMES DE SOUSA (1829-1864) E
ALGUNS APONTAMENTOS SOBRE SUA TESE**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação Matemática

Tese APROVADA pela Comissão Examinadora em 17/01/2019.

Prof. Dr. Sergio Roberto Nobre (orientador)

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro

Profa. Dra. Mônica de Cássia Siqueira Martines

Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM - Uberaba

Profa. Dra. Angélica Raiz Calábria

Centro Universitário Herminio Ometto de Araras - UNIARARAS - Araras

Prof. Dr. Henrique Lazari

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro

Prof. Dr. Marcos Vieira Teixeira

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Rio Claro

*A Deus,
pelo dom da vida.*

*À minha família,
pelo apoio e carinho de sempre.*

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento vai a Deus, que se fez e faz presente em todos os momentos da minha vida, me dando a calma necessária e a coragem para seguir. Em todos esses anos dedicados ao doutorado, foi sempre a mão amiga d'Ele que me deu forças para continuar.

Agradeço também a minha família, de perto e de longe, que sempre esteve ao meu lado e, mais uma vez, entendeu minhas ausências. Em particular, ao meu pai, a minha irmã Renata e ao meu irmão Giovani: eu amo vocês!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sergio R. Nobre, por me aceitar e acreditar em meu trabalho.

Aos membros da banca por lerem esse trabalho e por todas as contribuições que deram desde o exame de qualificação.

À secretária da pós, Inajara Federson, por todas as vezes, e foram muitas, que me socorreu e me ajudou a passar pelas questões burocráticas as quais eu sempre tive dificuldades.

Aos meus amigos, de Botucatu, São Carlos, Birigui, e de todos outros cantos, por sempre acreditarem em mim. Em especial, às meninas que sempre ouviram meus desabafos em momentos difíceis.

Ao Instituto Federal de São Paulo - IFSP - que possibilitou o afastamento de meu trabalho no campus Birigui para completar meus estudos.

Ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista - UNESP, campus Rio Claro, pela oportunidade.

E a todos, que durante esse tempo estiveram ao meu lado com palavras de apoio e motivação!

"Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, se não tiver amor, serei como o sino que ressoa ou como o prato que retine.

Ainda que eu tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e mesmo que tivesse toda a fé, capaz de transportar montanhas, se não tiver o amor, nada serei.

Ainda que eu desse aos pobres tudo o que possuo e entregasse o meu corpo para ser queimado, se não tiver amor, nada disso me valeria."

(Coríntios 13, 1-3)

RESUMO

Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864) ficou por muito tempo conhecido como o maior matemático brasileiro, tanto por seu modo inabitual de conseguir o grau de bacharel, quanto por sua tese de doutorado, ambos obtidos em 1848. Buscando retomar esse personagem da História da Matemática brasileira, por meio de um estudo documentado, este trabalho tem como foco os processos que desencadearam o doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864), todos os processos relacionados a entrega de sua tese e um primeiro estudo da mesma. Para tal, foram realizadas buscas em diversos acervos, com destaque para o Arquivo Nacional, a Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da UFRJ e a Hemeroteca Nacional da Biblioteca Nacional. A partir das fontes encontradas, procedeu-se dois tipos de análise documental: indiciária e comparativa. Com a primeira, foi possível confirmar e descobrir novos fatos desde a obtenção de seu título de bacharel pela Escola Militar, mesmo sem ter esse personagem frequentado tal instituição, até a entrega de sua tese e colação do grau de doutor. Usando um método comparativo, estudou-se a tese de Gomes de Sousa destacando partes de seu conteúdo em relação ao que foi anteriormente desenvolvido por Laplace e Le Verrier. Para de uma revisão bibliográfica a respeito do, Através dessas análises foi possível compreender sua importância dentro do contexto científico da época, e ainda esclarecer alguns mitos que abordavam a história do personagem. Além disso, esse trabalho ressalta a importância do doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa como meio de acesso para sua dedicação a Matemática, tanto na Escola Militar quanto em seus estudos posteriores, colaborando, assim, com a construção da História da Matemática brasileira.

Palavras-chave: Sousinha. História da Matemática no Brasil. Escola Militar. Doutorado em Matemática. Astronomia.

ABSTRACT

Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864) was known for a long time as the greatest Brazilian mathematician, for his unusual way of obtaining a bachelor's degree and also for his doctoral thesis, both obtained in 1848. Focusing on retake this character of Brazilian's mathematics History, through a documented study, this work focuses on the processes that triggered Joaquim Gomes de Sousa's doctorate (1829-1864), all processes related to the delivery of his thesis and his first study of it. For that, searches were made in several collections, especially the National Archive, the Rare Works Library of the Technology Center of UFRJ and the National Library of the National Library. From the sources found, two types of documentary analysis were carried out: indexing and comparative analysis. Based on the first one, it was possible to confirm and discover new facts from the time of obtaining his bachelor's degree by the Military School, even without having this personage attending such an institution, until the delivery of his thesis and collation of the doctor's degree. Using a comparative method, the thesis of Gomes de Sousa was studied highlighting parts of its content in relation to what was previously developed by Laplace and Le Verrier. Throughout these analyzes it was possible to understand its importance within the scientific context of his time, and also to clarify some myths that approached the history of the character. In addition, this work underscores the importance of Joaquim Gomes de Sousa's doctorate as a way of access for his dedication to Mathematics, both in the Military School and his later studies, thus collaborating with the construction of the Brazilian's Mathematics History.

Keywords: Sousinha. History of Mathematics in Brazil. Military school. PhD in Mathematics. Astronomy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

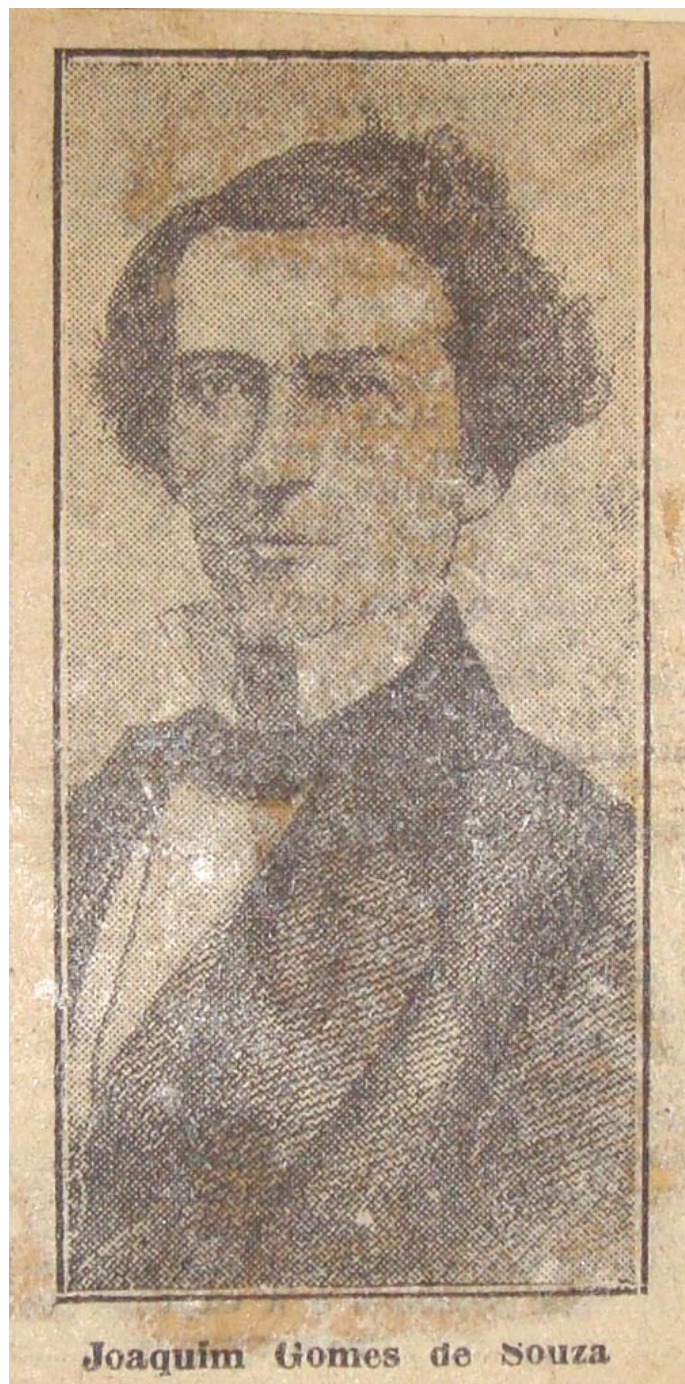
Figura 1. Joaquim Gomes de Sousa.....	19
Figura 2. Ordem do dia - Escola Militar - 12 de fevereiro de 1848.....	65
Figura 3. Ordem do Dia - Escola Militar - 18 de março de 1848.....	66
Figura 4. Hemeroteca Digital - página inicial.....	69
Figura 5. Jornal do Comércio (RJ) - 24 de fevereiro de 1844, p. 03.	70
Figura 6. Exemplo da repetição na publicação de notícias em jornais da época.....	71
Figura 7. Correio da Tarde - 08 de junho de 1952	91
Figura 8. Publicador Maranhense - 17 de setembro de 1879.....	92
Figura 9. Diário do Rio de Janeiro - 29 de junho de 1857	93
Figura 10. Correio Mercantil - 25 de novembro de 1859	95
Figura 11. Correio Mercantil - 11 de março de 1864	96
Figura 12. Correio Mercantil - 08 de abril de 1864	97
Figura 13. Ordem do dia - Escola Militar - 10 de maio de 1847.....	102
Figura 14. Ordem do dia - Escola Militar - 29 de novembro de 1847.....	104
Figura 15. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866	105
Figura 16. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866 (2)	107
Figura 17. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866 (3).....	108
Figura 18. Ordem do dia - Escola Militar - 1º de dezembro de 1847	109
Figura 19. Ordem do dia - Escola Militar - 1º de abril de 1848	111
Figura 20. Ordem do dia - Escola Militar - 11 de maio de 1848.....	115
Figura 21. Ordem do dia - Escola Militar - 12 de maio de 1848.....	116
Figura 22. Ordem do dia - Escola Militar - 17 de maio de 1848.....	117
Figura 23. Ordem do dia - Escola Militar - 30 de maio de 1848.....	119
Figura 24. Ordem do dia - Escola Militar - 06 de junho de 1848.....	120
Figura 25. Ordem do dia - Escola Militar - 07 de junho de 1848.....	121
Figura 26. O Brasil - 07 de setembro de 1848.....	122
Figura 27. Ordem do dia - Escola Militar - 23 de junho de 1848.....	123
Figura 28. Ordem do dia - Escola Militar - 28 de agosto de 1848.....	124
Figura 29. Correio Mercantil - 10 de agosto de 1848	126

Figura 30. Folha de Aprovação da tese de Manuel da Cunha Galvão.....	127
Figura 31. Folha de Aprovação da tese de Gomes de Sousa	127
Figura 32. Ordem do dia - Escola Militar - 07 de outubro de 1848	129
Figura 33. Ordem do dia - Escola Militar - 07 de outubro de 1848 (2)	130
Figura 34. Ordem do dia - Escola Militar - 09 de outubro de 1848	132
Figura 35. Ordem do dia - Escola Militar - 09 de outubro de 1848 (2)	133
Figura 36. Ordem do dia - Escola Militar - 26 de agosto de 1848.....	136
Figura 37. Ordem do dia - Escola Militar - 08 de outubro de 1848	138
Figura 38. Correio da tarde - 18 de novembro de 1848.....	140
Figura 39. Ordem do dia - Escola Militar - 28 de novembro de 1848.....	141
Figura 40. Correio Mercantil - 12 de março de 1849	142
Figura 41. <i>Universum</i> , de Camille Flammarion	147
Figura 42. Capa da tese de Joaquim Gomes de Sousa	200
Figura 43. Dedicatória da tese de Joaquim Gomes de Sousa.....	201
Figura 44. Tese de Joaquim Gomes de Sousa- p .01	202
Figura 45. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 02	207
Figura 46. Tese Gomes de Sousa - pag. 03.....	215
Figura 47. Tese de Gomes de Sousa - pag. 05.....	216
Figura 48. Tese de Gomes de Sousa - p. 06.....	219
Figura 49. Igualdade para o último termo da equação de perturbação em latitude - p.07 ..	222
Figura 50. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 08	226
Figura 51. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 11 e 12.....	230
Figura 52. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 20	233
Figura 53. Afélio e Periélio	257
Figura 54. Elementos orbitais.....	259

SUMÁRIO

1	Introdução.....	21
2	Um prelúdio histórico das ciências e da Matemática no Brasil	27
2.1	O despontar das Ciências no Brasil	30
2.2	A Escola Militar e os estudos em Matemática no Brasil Império	37
2.2.1	<i>O doutorado em Matemática na Escola Militar</i>	<i>44</i>
3	Os caminhos desta pesquisa.....	53
3.1	Um passeio pela historiografia	53
3.1.1	<i>A busca pelas fontes</i>	<i>62</i>
3.1.2	<i>A crítica das fontes</i>	<i>72</i>
3.1.3	<i>A interpretação das fontes.....</i>	<i>79</i>
4	Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864) e o processo de seu doutoramento em Matemática.....	85
4.1	Um resgate documentado da biografia de Joaquim Gomes de Sousa	86
4.2	O processo de doutoramento de Gomes de Sousa	99
4.2.1	<i>A obtenção do grau de bacharel em Matemática</i>	<i>101</i>
4.2.2	<i>A obtenção do grau de doutor em Matemática</i>	<i>126</i>
4.2.3	<i>A carreira como lente da Escola Militar</i>	<i>135</i>
5	Recortes do desenvolvimento da Astronomia e suas relações com o tema da tese de Joaquim Gomes de Sousa	145
5.1	O Além, a Luneta e a Matemática: a Astronomia através dos tempos	146
5.1.1	<i>O trabalho de Le Verrier.....</i>	<i>161</i>
5.2	Dos jesuítas aos franceses: a Astronomia no Brasil	170
5.2.1	<i>O Observatório Nacional.....</i>	<i>176</i>
6	A tese de Joaquim Gomes de Sousa: primeiros estudos	191
6.1	Uma revisão de bibliografia.....	192
6.2	Alguns apontamentos sobre a tese e o conteúdo desenvolvido.....	198
6.2.1	<i>Elementos pré e pós-textuais</i>	<i>199</i>
6.2.2	<i>(Introdução)</i>	<i>202</i>
6.2.3	<i>Os principais problemas discutidos na tese de Gomes de Sousa</i>	<i>204</i>
6.2.4	<i>Outras questões trabalhadas na tese</i>	<i>234</i>
7	Considerações finais	239
	REFERÊNCIAS.....	243
	ANEXOS	253
	APÊNDICES	257

Figura 1. Joaquim Gomes de Sousa



Fonte: Biblioteca Nacional

1 Introdução

*Uma longa viagem começa com um único passo.
(Lao-Tsé)*

Nos últimos anos, percebeu-se um crescimento nas pesquisas em História da Matemática no Brasil, evidenciado à partir do aumento de publicações nesta área¹. São livros e/ou revistas envolvendo a história do desenvolvimento da Matemática, ou de conteúdos matemáticos específicos, além da publicação das biografias de alguns matemáticos e o uso da História da Matemática como recurso didático. Pesquisas realizadas a partir de fontes primárias ou secundárias, através da busca em acervos físicos ou *on line*, e também pela realização de entrevistas.

No Brasil, estudos com fontes primárias podem ser árduos quando se trata de personalidades ou conteúdos desenvolvidos em outras regiões do mundo, como a Europa e a Ásia. Além do difícil acesso a muitos materiais, o idioma utilizado em alguns casos também podem dificultar o trabalho. As pesquisas em História da Matemática relacionadas ao Brasil têm sido realizadas de modo mais satisfatório. Pode-se citar como relevantes a história das instituições ou dos personagens que participaram do desenvolvimento científico do país e a história da Educação Matemática, campos de pesquisa de grande importância para o desenvolvimento da Matemática no Brasil, e também para o de seu ensino.

Neste sentido o Grupo de Pesquisa em História da Matemática (GPHM)² da UNESP Rio Claro, tem contribuído com consideráveis trabalhos. Entre eles alguns que estudaram o desenvolvimento da Matemática desde o Brasil colônia, até a criação das Universidades Brasileiras e a Matemática que se tem produzido no país ao longo dos anos.

Em relação ao desenvolvimento da Matemática nesse país, alguns estudos tem sido realizados na tentativa de se compreender como se deu a produção

¹ Também comprovado pela intensa participação de pesquisadores em congressos específicos da área.

² Grupo no qual a pesquisadora está vinculada.

matemática brasileira à partir da Academia Real Militar. Foi também estudada a implantação do doutorado em Matemática no Brasil, e os primeiros bacharéis a receberam o título de doutor. Esses trabalhos foram desenvolvidos através da análise dos decretos referentes a criação da Academia Real Militar, dos decretos que instituíram e regulamentaram o grau de doutor em Matemática, na então Escola Militar, e, em particular, das teses defendidas por cada um para tal fim.

Um personagem de destaque na história dos doutoramentos em Matemática na Escola Militar foi Joaquim Gomes de Sousa³ (1829-1864), também conhecido como Sousinha. Para muitos, ele foi o principal matemático brasileiro desde então. Essa fama se deu pela relevância de seus trabalhos na área que, segundo alguns autores, como Silva (2003), foram desenvolvidos de forma autônoma e com originalidade. Também creditava-se a ele a primeira defesa de uma tese em Matemática no Brasil, entretanto, sabe-se atualmente que isso não é verdade. Pardal (1986) e Miller (2003) relataram que seis estudantes da Escola Militar colaram grau de doutor antes dele. Siqueira Martines (2014) se aprofundando nessa temática estudou, em particular, esses seis primeiros doutorados em Matemática do Brasil. Joaquim Gomes de Sousa só teve o grau de Doutor conferido cinco meses depois desses seis primeiros.

O fato de não ter sido Joaquim Gomes de Sousa o pioneiro na defesa de uma tese sobre Matemática na Escola Militar, não diminui seu brilhantismo nesta ciência, pois enquanto a maioria dos que obtiveram o grau de doutor pela defesa de tese, não continuaram seus estudos, ele foi adiante chegando a ter outros trabalhos publicados. Além do mais, ressalta-se a relevância de Gomes de Sousa para o cenário científico do país, uma vez que ainda hoje ele tem tido destaque na comunidade matemática brasileira tendo sido reconhecido na instituição do biênio 2017-2018 comemorativo da Matemática no Brasil⁴.

Apesar do prestígio a esse personagem, faltavam documentos que comprovassem parte das informações disseminadas sobre ele, e em particular sobre sua transição da Faculdade de Medicina para a Escola Militar com o objetivo de

³ Não há consenso entre os biógrafos a respeito da grafia do sobrenome, sendo encontrado Souza e Sousa. Para essa pesquisa será adotado Sousa por se tratar do modo como aparece na publicação de sua tese, um documento oficial.

⁴ "O título da Lei 13.358 que institui o **"Biênio da Matemática 2017-2018 Gomes de Sousa"** remete ao político e matemático maranhense Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864), considerado o primeiro matemático brasileiro." Disponível em: <https://www.bieniodamatematica.org.br/o-que-e.html>. Acesso em 06 de abril de 2018.

colar grau de bacharel em Matemática sem frequentar a referida escola⁵. Entre todo o material produzido, e que se teve acesso, nenhum apresentou fontes documentais relacionadas a isso. Em relação a matemática desenvolvida por Gomes de Sousa, existem algumas pesquisas sobre seus estudos publicados depois do doutoramento, mas pouco acerca de sua tese. Na verdade, sobre essa temática nenhum estudo específico foi encontrado. Era preciso, então, um estudo acerca do processo de desenvolvimento desse seu primeiro trabalho matemático, sobre seu conteúdo e originalidade, pois ainda existiam muitas especulações a esse respeito.

Diante desse contexto, e dada a relevância atribuída aos seus estudos e publicações, este trabalho busca colaborar na história acerca do desenvolvimento da matemática brasileira com uma pesquisa documental e comparativa a respeito da tese de doutorado defendida por Joaquim Gomes de Sousa, em 1848, na Escola Militar, sob o título *Disertação sobre o modo de indagar novos astros sem auxílio das observações directas*. Assim constituiu-se como pergunta diretriz: “O que pode ser evidenciado a partir de uma análise do processo de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa na Escola Militar, em 1848, e quais suas contribuições para a História da Matemática brasileira?”⁶

A partir da pergunta diretriz, configurou-se como objetivo dessa pesquisa estudar os processos envolvidos no doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa e a importância de sua tese no contexto científico brasileiro. Delineou-se como objetivos específicos:

- contribuir com a biografia de Joaquim Gomes de Sousa, buscando contextos ainda inéditos;
- investigar a obtenção do grau de bacharel por Joaquim Gomes de Sousa;
- investigar os processos de desenvolvimento e defesa da tese de Joaquim Gomes de Sousa;
- investigar as motivações para a escolha do tema da tese;
- realizar um primeiro estudo sobre o conteúdo desenvolvido nesta tese;
- verificar a existência de contextos inéditos publicados pela tese;

⁵ Como será visto nos próximos capítulos, muitas questões precisaram ser resolvidas antes que Gomes de Sousa pudesse apresentar sua tese a Escola Militar.

⁶ Considera-se nesse estudo como processo de doutoramento todas as ações necessárias para que o candidato chegasse de fato ao título de doutor, o que inclui também o processo de exames pelos quais passou para conseguir o grau de bacharel.

- identificar possíveis influências da obra na História da Astronomia brasileira;
- contribuir para uma maior compreensão da História da Matemática produzida no Brasil.

Procurou-se atingir os objetivos propostos ao longo de todo o texto desta tese que está organizada em sete capítulos, conforme o que se expõe a seguir.

O primeiro capítulo trata-se dessa introdução, na qual é situada a pesquisa e se fez uma ambientação do tema escolhido.

No próximo capítulo, realizou-se um estudo acerca do desenvolvimento da ciência e, em particular, da matemática no Brasil desde o seu descobrimento até o período em que Joaquim Gomes de Sousa obtém o grau de doutor. Isto se faz com o objetivo de situá-lo no processo de desenvolvimento científico no país e entender algumas ações envolvidas em seu doutoramento. Foi realizado um estudo histórico abrangendo a Escola Militar, algumas de suas modificações, e o processo de obtenção do grau de doutor em Ciências Matemática desta instituição. Tomou-se como base decretos de 1808 a 1848 relacionados ao assunto.

No terceiro capítulo são discutidos os conceitos de história e historiografia adotados pela pesquisadora, algumas questões referentes ao ofício do historiador e os tipos de fontes que foram encontrados e utilizados neste trabalho. São apresentados os procedimentos metodológicos para a obtenção e análise dos dados, e os locais onde foram realizadas as pesquisas. Também é feita uma pequena discussão sobre o modo utilizado para a interpretação das fontes.

A vida pessoal e acadêmica de Joaquim Gomes de Sousa é relatada no quarto capítulo, no qual são acrescentadas novas informações obtidas por meio das fontes encontradas. Embora existam outras biografias a respeito desse personagem, julgou-se pertinente fazer essa imersão em sua história para compreender o prestígio relacionado a ele. Apresenta-se, então, um estudo acerca do processos envolvidos em seu doutoramento, composto por um histórico documentado sobre os processos pelos quais o personagem passou para chegar ao título de bacharel, item necessário para se obter o grau de doutor, as etapas de entrega e apresentação da tese, e por fim, o concurso para lente da Escola Militar, só possível por causa do doutoramento.

O capítulo cinco busca apresentar um contexto histórico do desenvolvimento da Astronomia ao longo dos tempos, evidenciando as evoluções que essa ciência

passou até a descoberta de Netuno, por Le Verrier. Esse estudo se fez necessário para que se entendesse a importância do tema escolhido por Joaquim Gomes de Sousa para sua tese. Faz-se também uma apresentação do trabalho de Le Verrier para que se compreenda a tese de Gomes de Sousa no contexto científico da época. Neste sentido, também procurou-se situar a pesquisa de Joaquim Gomes de Sousa temporalmente, sendo apresentadas questões acerca do desenvolvimento da Astronomia no Brasil e do Observatório Nacional nesse período.

No sexto capítulo é realizada uma investigação acerca da tese de Gomes de Sousa. Para tal, inicia-se como uma revisão bibliográfica para compreender o que já havia sido estudado sobre o assunto e porque novos estudos eram necessários. Em seguida, baseado nos primeiros estudos realizados sobre a tese, são apresentadas as questões discutidas pelo Sousa no desenvolvimento de seu trabalho, sendo feitas algumas descrições sobre a estrutura e alguns apontamentos sobre o conteúdo.

Para finalizar, são feitas algumas considerações e direcionamentos para novas pesquisas relacionadas a essa temática. Seguem-se as referências utilizadas nesta pesquisa, os anexos e os apêndices.

2 Um prelúdio histórico das ciências e da Matemática no Brasil

*Não se conhece completamente uma ciência
enquanto não se souber da sua história.
(Auguste Comte)*

Ao se pensar na Matemática e em sua história, além de um amontoado de fórmulas e cálculos, muitas vezes o que vem a mente são os nomes de personagens que tiveram grande destaque, como Pitágoras, Euclides ou Newton. Outros personagens são ainda lembrados por estarem de alguma maneira relacionados a esta ciência, como é o caso de Arquimedes, Galileu ou Platão, físicos ou filósofos, dentre outros, que com suas ideias também deixaram seu nome marcado na Matemática. Contudo, além desses, a História da Matemática conta com tantos outros que também desenvolveram teorias, ou fizeram descobertas fundamentais para o avanço das ciências, e que têm passado despercebidos do grande público. Muitas vezes vivendo em regiões periféricas, colaboraram com a construção e o desenvolvimento da Matemática em seu país e fizeram com que, a exemplo do Brasil, esses locais começassem a produzir ciência de ponta.

Mesmo sem terem tido o destaque de um Gauss ou um Cauchy, esses matemáticos fizeram, e fazem, diferença no contexto em que desenvolveram seus trabalhos. Por não terem estado nos centros de divulgação científica como Europa ou Estados Unidos, poder-se-ia erroneamente pensar que não há desenvolvimento das ciências, e em particular da Matemática, fora desses lugares. Esses personagens anônimos, ficaram por muito tempo no passado, sem que fossem pesquisados, corroborando com o tipo de história que se propagava: uma história voltada para os acontecimentos dos grandes centros, em detrimento dos feitos de outros povos. Praticamente uma negação das realizações dos países periféricos.

Neste sentido, D'Ambrosio (1999) destaca que mesmo se muitas vezes o avanço científico dessas nações for trivial, deve-se levar em consideração tal desenvolvimento dentro da própria cultura e de seu rumo histórico. Ainda, em relação as populações marginalizadas e aos países periféricos, esse autor afirma:

A atenção dada às contribuições dos locais tem sido quase nenhuma. Embora a produção dos locais tenha sido muitas vezes insignificante,

defasada e até mesmo equivocada quando comparada com aquela dos países centrais e das classes dominantes, é importante estimular pesquisa sobre fatos e personagens que tiveram, num certo momento, grande importância e repercussão entre seus pares e sua comunidade. Assim como as ações do presente, em particular a pesquisa científica e tecnológica, devem focalizar prioridades locais, mesmo que muitas vezes essas prioridades não se situem nas fronteiras do conhecimento, a pesquisa histórica também deve ser dirigida a coisas de interesse local. (D'AMBROSIO, 1999, p.102)

Compreende-se, dessa maneira, a importância da valorização da cultura e da produção local como um meio de contribuir com o desenvolvimento científico dessas nações. Evidenciar não somente os personagens já consagrados, mas todos aqueles que se dedicam, em seu devido tempo, a colaborar no real desenvolvimento das ciências em seu país, é trabalho para o historiador da ciência, e também para o historiador da matemática, que precisam estar atentos aos acontecimentos da época.

Salienta-se ainda, que todo grande acontecimento vem precedido de pequenos esforços, e sem esses não se chegaria ao conhecimento que se tem hoje. Segundo D'Ambrosio (1999),

Ao historiador das ciências e da tecnologia cabe não apenas o relato dos grandiosos antecedentes e consequentes das grandes descobertas científicas e tecnológicas, mas sobretudo a análise crítica que revelará acertos e distorções nas fases que prepararam os elementos essenciais para essas descobertas e para sua expropriação e utilização pelo poder estabelecido. (D'AMBROSIO, 1999, p.102)

Nesse contexto, os estudos em História da Ciência no Brasil ajudaram a suscitar nomes que participaram da construção do conhecimento científico em nosso país e, em particular, os estudos em História da Matemática também têm tido esse papel. Tais pesquisas tiraram do esquecimento pessoas e instituições que desde o Brasil colônia se esforçaram para que a Matemática fosse vista com maior importância, sendo realizadas ações para sua difusão e desenvolvimento.

Alguns exemplos são os estudos relacionados a Academia Real Militar brasileira e suas transformações até chegar a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, berço do ensino das engenharias e também responsável pelos primeiros títulos de Doutor em Ciências Matemática em nosso país. Por meio dos estudos desta instituição foi possível esclarecer diversas questões referentes a matemática superior que era ensinada na época, e ainda conhecer nomes de destaque relacionados ao desenvolvimento dessa ciência. Um deles, foi Joaquim Gomes de

Sousa, que por muito tempo foi tido como o melhor matemático brasileiro, e é o foco deste trabalho.

Além de Gomes de Sousa e da Academia Real Militar, muitos outros personagens e instituições participaram da construção da matemática, tendo reforçado a importância dessa ciência para o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Podemos citar nomes como Otto de Alencar e Silva (1874-1912), Manuel Amoroso Costa (1885-1928) e Theodoro Augusto Ramos (1895-1937), brasileiros que apesar de não aparecerem nos livros clássicos de História da Matemática foram fundamentais para o crescimento da produção matemática no Brasil. Em relação às instituições científicas que tiveram relevância para essa ciência, podemos destacar a criação da Universidade de São Paulo (USP), que deu nova organização aos estudos em Matemática superior, e passou a receber pesquisadores estrangeiros que deram grande impulso às pesquisas realizadas no país, também a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), que deram grande contribuição para o desenvolvimento e divulgação das pesquisas matemáticas que então começaram a ser desenvolvidas.

Apesar do processo de institucionalização da pesquisa em Matemática ter sido lento, muitos nomes colaboraram para que ela ganhasse caráter científico no país. Assim, o fato de hoje o Brasil pertencer ao G5, o grupo de elite da União Matemática Internacional, não é mérito somente de um nome ou outro, mas de todos aqueles que ajudaram a criar e consolidar áreas e institutos de pesquisa de alto nível. Acredita-se, portanto que, por mais que o reconhecimento tenha vindo agora, fruto da produção recente, o Brasil não chegaria a isso se não fossem os esforços anteriores, e é a História que proporciona essa compreensão acerca do passado.

Diante desse contexto, sendo Joaquim Gomes de Sousa um desses personagens que marcou a História da Matemática brasileira, não poderia ser estudado isoladamente. Julgou-se necessário, portanto, compreender um pouco do processo de desenvolvimento das ciências e da matemática no Brasil até a instituição do grau de doutor em Ciências Matemáticas pela Escola Militar. Traçar esse pano de fundo ajudou na compreensão dos contextos envolvidos na escrita de sua tese, e a importância desse trabalho frente as demais teses apresentadas à época.

Nos domínios da História das Ciências percebeu-se o porquê do atraso do Brasil frente aos outros países no que se refere ao processo do desenvolvimento científico e cultural. Em relação a Matemática, notou-se que seu avanço tardio no país está ligado a dependência que o Brasil tinha de Portugal e a consequente demora na produção da ciência e tecnologia, determinantes para o progresso do país.

2.1 O despontar das Ciências no Brasil

Pode-se dizer que o Brasil é um dos frutos dos processos do Renascimento, com o fim da escolástica⁷ e a abertura no campo das ciências experimentais. Seu "descobrimento"⁸ se deu devido aos novos instrumentos e métodos da ciência, que incluíram, em Portugal, o desenvolvimento da navegação através do uso de regras da Astronomia e Geometria. Segundo Azevedo (1956, p. 07), o Renascimento apresentou "espírito crítico de apêlo à observação e experiência", além da valorização da dúvida. As experiências realizadas no campo das ciências estavam substituindo os antigos livros, e as investigações científicas tomavam lugar da erudição.

A efervescência intelectual, descobertas e inquietações traziam um fermento novo à antiguidade clássica com o espírito científico e a renovação dos métodos. Foi uma época que marcou o desenvolvimento das ciências e, por conseguinte, da sociedade como um todo. Azevedo (1956) chama atenção para esse fato:

Com as novas paisagens sociais e culturais, reveladas pelos descobrimentos marítimos e que alargaram o campo de observações; com a multiplicidade de viagens e contatos com culturas diferentes; com as primeiras grandes descobertas científicas; com o livre exame e a autonomia em matéria religiosa que a Reforma proclamara, e com os focos de pensamento moderno que se acenderam na Inglaterra, França e, mais tarde, na Holanda e, a partir de Kant, na Alemanha, abrem-se por vias diversas, novas perspectivas ao movimento científico que eclodiu no século XIX e para cujos progressos concorreram a revolução industrial, iniciada na Inglaterra com a máquina a vapor, as idéias dos enciclopedistas, a Revolução Francesa e, com o advento da burguesia, as transformações de estrutura social. (AZEVEDO, 1956, p. 09)

⁷ Método de pensamento e aprendizagem que visava combinar a fé cristã com a racionalidade, enfatizado pelo uso da dialética.

⁸ Há controvérsias sobre o uso dessa palavra, pois não houve de fato o descobrimento de uma terra nova. O Brasil já era habitado pelos índios. Como não é o foco deste trabalho, essas questões não serão discutidas.

Contudo, antes mesmo do que aconteceu nos países tidos como marcos no renascimento, as grandes navegações, iniciadas em Portugal, deram uma amostra do que estava por vir em termos de ciência e tecnologia. De acordo com Motoyama (2004), os trabalhos na área das navegações exigiam estudo e experimentação, e o uso da palavra "experiência" nos textos portugueses e esse novo modo de aliar técnica e ciência antecipou o que seria feito pelas outras nações da Europa. Tem-se que na Espanha a experimentação também ocorreu por meio da navegação, com Colombo.

Ainda, segundo Motoyama (2004), a evolução da técnica e da ciência foi o que possibilitou os acontecimentos históricos relacionados à Época Moderna, e as grandes navegações organizadas por Portugal tiveram profundo impacto na sociedade científica daquele período. Assim, antes de eclodir o desenvolvimento científico na Inglaterra, França e outros países da Europa, o grande destaque da época ficou com Portugal e Espanha.

Graças a esses acontecimentos intimamente ligados a procedimentos técnicos e científicos e às características de sua organização política, os dois países ibéricos dominaram a cena dessa época, tornando-se as duas maiores potências mundiais da segunda metade do século XVI. (MOTOYAMA, 2004, p. 67)

O desenvolvimento das técnicas relacionadas a navegação possibilitou, por exemplo, que Portugal desenvolvesse as Naus, um tipo especial de caravela originalmente concebida por eles, e que foram amplamente utilizadas na navegação. A frota de Cabral que chegou ao Brasil era composta por esse tipo de embarcação. Desse modo, o Brasil passou a ser colônia de Portugal em meio a todo o desenvolvimento científico, e das técnicas e tecnologias, que se despontavam com o Renascimento.

Nesse sentido, o reino português participou ativamente do início desse movimento histórico. Motoyama (2004, p. 74), afirma que "se a ciência é um processo de conhecimento da natureza e não um produto acabado, ela então estava presente nesses tempos aventureiros da dinastia de Avis, pois já se interrogava a realidade com o objetivo de conhecê-la". E, mesmo que a motivação para tal tenha sido atribuída a cobiça por poder e riquezas e a fé religiosa, os portugueses conseguiram superar as técnicas e conhecimentos científicos daquele tempo e colocaram em ação a expansão ultramarina.

Contudo, nas demais áreas como artes, cultura e arquitetura, os avanços sentidos por meio das navegações não tiveram o mesmo desenvolvimento. Enquanto boa parte da Europa se reorganizava com as mudanças que estavam surgindo, esse mesmo cenário não se via em Portugal e na Espanha, pois esses países ainda sofriam grande influência dos métodos da Idade Média. A cultura e a transmissão do conhecimento estavam atrelados a religião, e eram subordinados a Igreja.

Considera-se, portanto, que mesmo com um início promissor no desenvolvimento da ciência e das técnicas, Portugal e Espanha não conseguiram seguir nessa empreitada como outros países. Para os portugueses, o espírito libertador do Renascimento, que teve lugar na navegação, não floresceu além disso. De acordo com Azevedo (1956), pode-se dizer que isso aconteceu devido a falta de interesse da burguesia portuguesa que possuía uma mentalidade da Idade Média, apegada aos velhos métodos, aos dogmas e às autoridades profanas e eclesiásticas, que optava pelas disputas filosóficas e teológicas em detrimento da experimentação e espírito crítico que eclodia. Como o reino espanhol também possuía a mesma mentalidade da Idade Média que estava impregnada na sociedade portuguesa, as colônias espanholas permaneceram no modo antigo de se fazer ciência, não participando dos avanços científicos que se despontavam em outras partes do mundo.

Corroborando com essa perspectiva, Azevedo (1956) afirma que as colônias não eram fechadas somente a mercadorias mas também às ideias. Assim, tudo foi sentido nas colônias, a exemplo do Brasil, que permaneceu por muito tempo inerte no desenvolvimento das ciências. A esse respeito, Azevedo (1956) afirma:

O espírito científico que se havia propagado pela Europa, sobretudo a partir do século XVII, se despontou em Portugal e Espanha, não encontrou aí condições favoráveis ao seu desenvolvimento normal, e a cultura que êsses dois povos transferiram às colônias, foi exatamente a que nêles acabou por predominar, a despeito das participações iniciais de um e de outro nas conquistas do Renascimento (AZEVEDO, 1956, p. 13)

Ou seja, todas as transformações que ocorriam fortemente no resto da Europa, foram apenas superficiais nesses dois países, e portanto em suas colônias.

Dessa forma, esse movimento de renovação não pôde ser sentido no Brasil. À época do descobrimento, a Ilha de Vera Cruz era uma terra cujos habitantes tinham cultura e costumes próprios, e apresentavam métodos e técnicas para caça,

pesca e produção de medicamentos, entre outros, que apesar de resolverem os problemas locais, eram diversos do tipo de desenvolvimento científico que se expandia pelo resto do mundo dito civilizado. E mesmo após a chegada de Cabral, o cenário não mudou muito, pois a corte portuguesa, preocupada somente com a exploração da nova terra, não criou condições para um povoamento, que incluíam o desenvolvimento da educação ou qualquer tipo de conhecimento científico.

Com o passar dos anos, todas as novidades científicas e de técnicas que foram levadas ao Brasil partiram de um modelo de ciência já existente, e que em nada se assemelhava às transformações da época. Assim, faltou o espírito crítico a esta colônia, que se manteve alheia a movimentação que ocorria na Europa e mais tarde nos Estados Unidos. Pode-se dizer que as ideias da Renascença não foram percebidas nas terras brasileiras por longo tempo. A realidade do Brasil nesse período era de uma colônia subordinada a Portugal, pouco avançada no conhecimento de suas terras, cultura ou saber científico. E isso demorou a se modificar, pois a metrópole lusitana "para poder perpetuar-se, tudo proibiu na cultura que ameaçasse o seu domínio - a ciência e o desenvolvimento técnico, naturalmente." (MOTOYAMA, 2004, p. 98)

Além disso, no fim do século XVII, o ouro brasileiro já havia sido descoberto, o que fez com que Portugal estabelecesse um rígido controle de entrada de estrangeiros no Brasil. Diante disso, os cientistas estrangeiros que vinham realizar expedições no interior do país tiveram dificuldades em continuar. Houve então um bloqueio na colaboração científica destes estrangeiros para conhecer a fauna, a flora e a realidade brasileira num geral, o que fez com que produção científica realizada no país fosse quase nula.

Em relação a difusão do conhecimento, o Brasil ficou atrelado ao ensino jesuítico, que apesar de realizarem bons trabalhos no país, não compartilhavam dos novos métodos que impregnavam os demais países. Como afirma Azevedo (1956), não se trata de uma crítica a religião em si, pois a implementação do ensino jesuítico no Brasil foi adequado para o momento histórico vivido. No entanto, a manutenção desse sistema educacional, por sua concepção teológica e seu papel conservador, colaborou para que o país não acompanhasse o desenvolvimento científico da época.

Sobre esse sistema de ensino, Motoyama (2004, p.99) declara que "os jesuítas têm sido acusados de introduzir, na colônia, uma mentalidade pouco

favorável à pesquisa e à ação técnica em virtude de seu esforço em difundir a educação escolástica". No entanto, isso 'pode ser verdade' em relação "aos alunos nativos, mas não se aplica em relação a eles próprios" pois foram "perscrutadores incansáveis da realidade brasileira, sobretudo da vida e dos costumes indígenas" (MOTOYAMA, 2004, p. 99). Isso se deu em grande parte pois o objetivo desses religiosos no Brasil era acima de tudo, catequizar, e não fazer ciência.

A expulsão da Companhia de Jesus, em 1759, do reino e de seus domínios, foi uma tentativa de política modernizante e iluminista de Portugal. Contudo, de acordo com Motoyama (2004, p.109) "o iluminismo lusitano tinha suas características peculiares, diferenciando-se, por exemplo, da irreligiosidade e da inquietação revolucionária da França". Assim, mesmo depois dessa tentativa, não se pôde sentir na colônia, diretamente, a destruição do ensino jesuítico, literário, retórico e escolástico. E, foi somente com o envio de pessoas a Portugal para fazer a graduação, e a ação distante da Universidade de Coimbra, depois da Reforma Pombalina, que foi possível "infiltrar na elite colonial a corrente de espírito moderno e inaugurar a cultura científica no Brasil." (AZEVEDO, 1956, p. 23)

Motoyama (2004) e Azevedo (1956) concordam ao afirmar que muitos filhos da Universidade de Coimbra, quando voltaram ao Brasil, tentaram deixar sua contribuição ao desenvolvimento do Espírito científico/cultural da colônia, mas isso só teve início, de fato, depois da vinda da família real ao Brasil, em particular com as atividades realizadas no colégio Pedro II, com um equilíbrio entre estudos científicos e literários, a partir de 1837.

Com a chegada, em 1808, de Dom João VI ao Brasil, houve, já nesse ano, a abertura dos portos, a fundação de uma Imprensa Régia e a instituição da Academia dos Guarda-Marinhas na cidade do Rio de Janeiro. Mais tarde, em 1810, fundou-se a Biblioteca Pública e a Academia Real Militar, entre outras medidas tomadas para um rápido desenvolvimento do novo local da corte portuguesa.

Poderia se pensar que nessa situação o país daria um salto de qualidade nas ciências, técnicas e tecnologias para alcançar os países já nesse processo. Entretanto, de acordo com Nagamini (2004), não foi isso o que aconteceu. As muitas mudanças ocorridas nessa época, como a criação das escolas médico-cirúrgicas da Bahia e do Rio, e a criação das Academias Militar e Naval, tiveram o objetivo principal de atender "as necessidades mais urgentes do meio brasileiro" para a "transição de um meio de vida mais urbano", ou seja, não havia a preocupação em

modernizar as instituições educacionais e/ou de preparação profissional. Essas instituições, em particular serviram de fato para ajudar a reorganizar o exército e a marinha, e assim garantir a segurança da coroa. Entende-se com isso, que não houve esforço para a criação de universidades que pudessem acabar com o ensino jesuítico, e instaurar no país centros de estudos e pesquisas científicos como havia na Europa.

É importante destacar que apesar de existirem muitas semelhanças entre as colônias espanholas e portuguesas, a Espanha tinha a política de implantar universidades em seus territórios, diferentemente de Portugal, que não tinha essa preocupação nem com a corte em terras brasileiras.

Mesmo com a chegada da família real ao Brasil, as técnicas e atividades científicas ainda demoraram muito tempo para ser plenamente desenvolvidas no país. Isso porque faltavam aqui pessoas de formação sólida que pudessem colaborar no crescimento do país. Um exemplo disso é dado por Motoyama (2004, p. 100) quando declara que "a falta de engenheiros atingiu uma situação tão alarmante, sobretudo no oitocentos, que muita gente exerceu a profissão sem o ser, aproveitando a falta de regulamentação." A esse respeito, Nagamini (2004, p. 143) afirma que "não havia interesse em formar profissionais com espírito inventivo, pois, dentro de uma visão prático-imediatista, era mais cômodo comprar equipamentos disponíveis no mercado". Sendo que, muitas vezes, a iniciativa de prover pessoal especializado vinha de grupos particulares, e não do governo

Além disso, algumas instituições já haviam sido sugeridas por membros de expedições científicas e artísticas que trabalharam no Brasil, mas não foram colocadas em prática. De acordo com Nagamini (2004), as instituições que foram desenvolvidas no país, tiveram múltiplos papéis: fazer seu próprio trabalho, colaborar no desenvolvimento de áreas correlatas, servir de estímulo para a criação de outras instituições semelhantes em outras partes do país.

Isso mostra, sobretudo, que a política imposta desde o princípio pela coroa não colaborou na evolução de pessoal qualificado e capaz no que se refere a ciência e técnicas no Brasil. Algumas áreas, como a Botânica, foram desenvolvidas, já a Matemática não teve a mesma sorte. Sobre isso, Nagamini (2004, pg. 181) afirma: "o que observamos no período sob a vigência do regime monárquico foi a criação de instituições de caráter técnico, científico e cultural, ainda que em número reduzido e restrito a determinadas áreas." Estas instituições foram: Observatório Astronômico,

Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro - IHGB, Museu Nacional, Escolas de Medicina, Academias de Direito, Hortos Florestais e Jardins Botânicos. E mesmo alguns deles tiveram problemas para desenvolver suas atividades, e outros ficaram por muito tempo sob a direção de estrangeiros.

Em relação a uma formação acadêmica voltada às áreas ditas exatas, pode-se dizer que somente foi possível com a implantação da Academia Real Militar. E, de acordo com Azevedo (1956, p.27), foi somente com ela que, no Brasil, "se conferiram os primeiros graus de bacharelado em ciências". Essa instituição teve papel fundamental para o início dos estudos matemáticos no país, isso também pois até o final do século XVIII, o clima na colônia portuguesa adaptado ao retórico e ao literário, não estava "propício para a investigação e o ensino das técnicas e da ciência". (MOTOYAMA, 2004 p. 113)

Esse foi o panorama do país em que cresceu Joaquim Gomes de Sousa, um lugar onde a maioria dos homens cultos pertenciam a classe das letras, mas poucos tinham destaque nas ciências, pois o país não favorecia tal atividade. Nas palavras de Fernando de Azevedo (1856), o Brasil dos oitocentos era um país

(...) de sofistas e de retóricos, o qual se apresentava muito bem com um quadro de poetas e escritores laureados e de oradores que faziam honra à eloquência, profana ou sagrada, [mas onde se] constituíam exceção os homens realistas, de espírito prático e positivo, como, para citar alguns, um Perdigão Malheiros, um Teófilo Otoni, um Tavares Bastos, um Visconde de Mauá, um Caetano da Silva e um Joaquim Nabuco, ou vivamente interessados nos estudos de matemática ou de ciência pura como êsse engenho agudo e original que foi o maranhense Joaquim Gomes de Sousa, desaparecido aos 34 anos (1829-1863). (AZEVEDO, 1956, p. 27)

Mesmo com a abolição da Escravatura, em 1888, e depois com o Regime Republicano, em 1889, a cultura brasileira continuou definida por uma "formação puramente literária e de carácter profissional, sob cuja influência, sem o lastro de sólidos estudos filosóficos e científicos, se desenvolveram as tendências as generalizações brilhantes em prejuízo das especializações fecundas." (AZEVEDO, 1956, p. 31)

Destaca-se ainda que foi somente em 1934, com a criação da primeira universidade brasileira que se acentuou, de acordo com Azevedo (1956, p. 36), a "tendência à associação do ensino e da pesquisa e se processa uma penetração crescente do espírito e dos métodos científicos em vários domínios de estudo." Todavia, segundo esse mesmo autor, ainda é preciso que o espírito crítico e de investigação científica seja estimulado nos brasileiros.

Nesse cenário, portanto, não era de se esperar que mentes brilhantes nas ciências pudessem ter destaque no país. E, em relação a Matemática, o único lugar em que alguém poderia alcançar notoriedade era a Academia Real Militar, na qual desde sua implantação haviam disciplinas de cunho superior e que tentavam abordar algumas novidades que ainda não tinha conseguido espaço no país. Essa instituição foi essencial para formação de um quadro especializado de engenheiros/militares que depois foram enviados a diversas partes do país.

Com esse recorte, foi possível perceber que a história do desenvolvimento científico brasileiro ajuda na compreensão do porquê esse país é tão atrasado nesse quesito, além de muitas vezes preferir importar ciência do que desenvolvê-la. Por um outro lado, percebe-se que existiram e ainda existem pessoas capazes de alavancar o processo científico do país e colaborar em seu avanço científico e tecnológico, e um pleno desenvolvimento da matemática faz parte disso.

Neste contexto, percebe-se também a importância da tese de Gomes de Sousa, e dos outros que assim como ele iniciaram tentaram colaborar com o início de investigações científicas no Brasil. Por mais que a maioria dos trabalhos desenvolvidos nessa época não tenham tido o rigor e a originalidade que atualmente se espera em pesquisas do gênero, eles foram essenciais para que as ciências matemática comesçassem a tomar forma no país.

2.2 A Escola Militar e os estudos em Matemática no Brasil Império

As ciências, e em particular a Matemática, tiveram um desenvolvimento tardio no Brasil quando se compara com o tempo de seu descobrimento. Foram mais de 300 anos sem incentivos, estudos e divulgação da matemática dita superior ou dos conhecimentos científicos que prosperavam em outros países. Como visto na seção anterior, ao não investir na colônia, a corte portuguesa também impediu que aqui se desenvolvessem a cultura e o conhecimento científico. Contudo, do mesmo modo que a matemática pouco se desenvolveu no Brasil, é preciso lembrar do difícil desenvolvimento dessa ciência na própria corte lusitana. Desde sua criação, a Universidade de Portugal teve problemas com sua localização, devido ao tumulto que os jovens estudantes causavam na cidade que abrigava esta instituição. Ora em

Lisboa, ora em Coimbra, esse centro de estudos não era bem visto por muitos portugueses⁹.

A respeito dos estudos em Matemática, esses demoraram para encontrar espaço na Universidade de Coimbra e quando isso ocorreu ainda houve falta de professores para preencher tal cadeira. Silva (2003, p. 07) afirma que os séculos XVII e XVIII "foram de completa estagnação nos estudos de Matemática em Portugal". Sendo que o nome mais notável da época foi Pedro Nunes (1502-1578), que ingressou nesta instituição em 1544 e ficou responsável pela cadeira de Astronomia. Com a aposentadoria de Pedro Nunes, Portugal não conseguiu outro matemático a altura para ocupar seu lugar e, por muito tempo, a matemática que passou a ser ensinada lá estava aquém do que se ensinava em boa parte da Europa.

Em 1772 aconteceu uma reforma na Universidade de Coimbra, com o objetivo de substituir o método jesuítico. Silva (2003) destaca que, a partir disso, a realidade do desenvolvimento da Matemática em Portugal começou a mudar, pois foi criada uma Faculdade de Matemática nesta universidade, com cadeiras de Geometria, Cálculo, Ciências Físico-Matemáticas e Astronomia. Essa faculdade teve grande importância na organização da Academia Real Militar no Brasil.

Assim, com o pouco incentivo aos estudos matemáticos na corte, foi difícil que a Matemática encontrasse lugar na colônia. Sabe-se que nas primeiras escolas do Brasil não havia o ensino dessa disciplina. E, de acordo com Silva (2003), somente mais de 20 anos depois da fundação das primeiras escolas é que a Matemática começou a entrar na colônia: foi criado o primeiro curso de Artes no Colégio de Salvador, pelos inacianos. Esse curso contava com as disciplinas de Matemática, Lógica, Física, Metafísica e Ética, com duração de 3 anos. No entanto, não se tratavam de estudos aprofundados.

Outro fator que merece destaque é que, de acordo com Pardal (1986), o ensino de Matemática, salvo na alfabetização, não existia independente, estava atrelado ao ensino de Engenharia, sendo que o primeiro documento oficial referente a formação de engenheiros no país é a carta régia de 15 de janeiro de 1699, criando uma aula de fortificação. Nessas aulas a matemática que se ensinava nas terras brasileiras era básica e para ser aplicada nos problemas de construções. Em 1738

⁹ Esta Universidade se instalou definitivamente em Coimbra em 1537, quando passou a ser conhecida por Universidade de Coimbra, e ainda está em funcionamento.

passou-se a ter um Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro, e então essa disciplina foi "lecionada por cerca de 30 anos pelo mais famoso engenheiro militar português de nosso período colonial: José Fernandes Pinto Alpoim".¹⁰ (PARDAL, 1986, p. 19)

Ainda segundo esse mesmo autor, já na segunda metade do século XVIII essas aulas eram chamadas de Academia Militar, e se "abordavam assuntos de engenharia civil: estática, hidráulica, portos, canais, pontes, etc." (PARDAL, 1986, p. 18). Sendo remodelada em 1792 como Real Academia de Artilharia Fortificação e Desenho, e com instalações na Casa do Trem¹¹. Contudo, essa academia não tinha o mesmo caráter militar daquela que seria criada posteriormente.

Como já mencionado a situação do Brasil só mudou, de fato, com a chegada da família real, em 1808, pois passou-se a pensar em melhorias para a nova corte. Entre elas estava o desenvolvimento dos meios de instrução da população. Em relação a Matemática, a primeira informação encontrada está em uma Carta Régia de 07 de março de 1809, na qual, a pedido de Dom João, fica estabelecida uma cadeira de *Calculo Integral, Mecânica e Hidrodinâmica* na então Capitania de Pernambuco.

Destaca-se que foi a primeira vez que o termo Cálculo Integral foi utilizado nas publicações oficiais do governo, depois da vinda da família real ao Brasil. Neste documento pode-se ler:

(...) houve por bem ordenar agora que o dito Antonio Francisco Bastos fosse exercer ahi com a patente de Sargento-mór de Infantaria, a cadeira de Calculo integral, Mechanica e Hydrodinamica, que mando estabelecer com o ordenado de 500\$000 annuaes, devendo elle regular com outro Lente Joaquim Ignacio Lima o curso mathematico dos estudantes de artilharia e engenharia dessa Capitania.¹² (BRASIL, 1891a, p. 28)

De acordo com esse decreto, o Dr. Antonio Francisco Bastos(?-?)¹³ já era responsável pela cadeira de Geometria que havia sido criada nessa Capitania em 1795. No entanto, não foram encontradas mais informações a respeito.

Nessa mesma perspectiva, na decisão nº 29 de 14 de julho de 1809, é criada uma cadeira de *Aritmética, Álgebra e Geometria/Trigonometria* na cidade do

¹⁰ José Fernandes Pinto Alpoim (1700-1765) chegou ao Brasil em 1738.

¹¹ Antiga região da freguesia da Misericórdia, no Rio de Janeiro. Hoje faz parte do Museu Histórico Nacional.

¹² Em uma conversão hipotética, adotando-se somente na cotação do ouro, 500\$000 (quinhentos mil réis) seria equivalente a R\$ 61.500,00 (sessenta e um mil e quinhentos reais) atualmente.

¹³ Foi um matemático pernambucano formado em Coimbra.

Rio de Janeiro. Consta nesse documento que um tal João Baptista, bacharel formado pela Universidade de Coimbra, havia feito um requerimento para ser o professor da cadeira de Geometria da cidade. No entanto, é criada uma nova cadeira, ampliando a anterior e, então, ele foi nomeado para tal.

Nesse documento, afirma-se a importância do desenvolvimento dessa ciência na corte, como objetivo de se criar a cadeira:

(...) e sendo o estudo da Mathematica o mais necessario a todas as classes de pessoas que desejarem distinguir-se nas diferentes occupaões, e empregos da sociedade, ou scientifico, ou mecanico: convem pelo menos que os seus elementos, ou primeiros ramos, como são a Arithmetica, a Algebra, a Geometria theorica e pratica, se tornem vulgares, e constituam uma das primeiras instrucções da mocidade: por este justificado motivo se deve crear a dita cadeira, na qual se ensinará Arithmetica e Algebra até as equações do 2º gráo inclusivamente, a Geometria theorica e pratica e Trigonometria. (BRASIL, 1891b, p. 28)

Segue, no texto, o que deveria ser ensinado em cada um dos itens. Apesar de ser a primeira vez, em relação a chegada da corte bragantina, em que há uma publicação oficial acerca de uma cadeira relacionada a Matemática na cidade do Rio de Janeiro, tratam-se de conteúdos básicos. Como será visto adiante, essa cadeira é muito semelhante a cadeira do primeiro ano da Academia Real Militar.

Assim, o desenvolvimento da Matemática dita superior, iniciou-se efetivamente com a criação de uma Academia Real Militar. Isto se deu no Rio de Janeiro por Carta Régia, em 4 de dezembro de 1810, e essa instituição foi acomodada no mesmo lugar em que ficava a Real Academia de Artilharia Fortificação e Desenho, e lá permaneceu por apenas um ano, sendo transferida para instalações no Largo de São Francisco de Paula¹⁴.

É interessante notar que na Carta de Lei da criação da Academia Real Militar há primeiro a criação de um curso de ciências exatas, de observação e de práticas militares que pudesse colaborar nos serviços da corte, e somente depois disso há a criação da Academia Real Militar em si.

Faço saber a todos os que esta carta virem, que tendo consideração, ao muito que interessa ao meu real serviço, ao bem publico dos meus vassallos, e à defesa e segurança dos meus vastos dominios, que se estabeleça no Brazil e na minha actual Côrte e Cidade do Rio de Janeiro, **um curso regular** das Sciencias exactas e de observação, assim como todas aquellas que são applicações das mesmas aos estudos militares e práticos [...] hei por bem que na minha actual Corte e Cidade do Rio de Janeiro se estabeleça **uma Academia Real Militar** para um curso completo

¹⁴ O prédio hoje faz parte da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

de sciencias mathematicas, de sciencias de observações (...) (BRASIL, 1891c, p. 232, grifo nosso)

Infere-se que a real necessidade da corte, à época, era um curso de formação para os oficiais militares e engenheiros, e que a academia foi criada para satisfazer essa necessidade, e não como um centro de difusão do conhecimento. Ao se criar o curso buscava-se resultados mais imediatos para a colônia, já a criação de uma academia trata-se de um investimento a longo prazo para o país.

No tocante ao curso proposto, lê-se:

um curso regular das sciencias exactas e de observação, assim como de todas aquellas que são applicações das mesmas aos estudos militares e praticos, que formam a sciencia militar em todos os seus difficeis e interessantes ramos, de maneira que dos mesmos cursos de estudos se formem habéis Officiaes de Artilharia, Engenharia e ainda mesmo Officiaes da classe de Engenheiros geographos e topographos, que possam tambem ter o util emprego de dirigir objectos administrativos de minas, de caminhos, portos, canaes, pontes, fontes e calçadas (BRASIL, 1891c, p. 232)

Ou seja, percebe-se a necessidade de pessoal especializado para ajudar na construção do país, executando os serviços da corte, e segurança por meio do serviço militar, em detrimento de uma instrução com propósito científico ou técnico e tecnológico. Apesar dessa aparente formação para o trabalho, percebe-se que a Academia Real Militar foi além desse propósito e, enquanto instituição de ensino, fez pelo Brasil o que nenhuma outra instituição havia feito até então, pois mesmo não sendo seu objetivo primeiro, foi através dela que se constituiu um corpo de profissionais relacionados às ciências exatas, e em particular a Matemática.

Ainda em relação a esse curso criado por Dom João VI, destaca-se que ele tinha a duração de sete anos, com diversas cadeiras que antes não existiam na colônia, como Física, Química, Mineralogia, Metalurgia, História Natural, Cálculo Infinitesimal, Geometria descritiva, Astronomia, Geodesia, Geografia. Ademais, propunha-se, no Título II da Carta de Lei, que haveria um oitavo ano do curso para os estudos de História Militar, assim que uma biblioteca científica e militar fosse formada¹⁵.

Para ingressar na Academia Militar, os candidatos deveriam ter 15 anos completos e passar por exames de Aritmética, tendo de saber ao menos as quatro operações básicas. Além disso, de acordo com Sad (2012, p. 117), os estatutos

¹⁵ A respeito desse oitavo ano de estudos não há maiores informações, no entanto a disciplina História Militar apareceu em estatutos posteriores.

"privilegiavam aqueles que tinham mais acesso à educação, pois determinava, para os que soubessem a língua latina, grega e línguas vivas, lugares nas aulas, com os nomes colocados como primeiros das listas dos matriculados". Essa descrição dá uma ideia do nível sócio/econômico dos estudantes da academia, uma vez que a maior parte da população da época ainda era analfabeta.

Em relação aos lentes desta instituição, pode-se verificar no Título III da Carta de Lei, que os primeiros seriam eleitos pelo rei e seria obrigação da Junta Militar propor ao cargo "os Officiaes mais habéis em cada uma das sciencias" assim que houvesse alguma vaga por aposentadoria ou qualquer outro motivo. De acordo com Sad (2012, p. 115), "os primeiros lentes efetivos eram militares graduados, geralmente com formação em Portugal, na Universidade de Coimbra ou na Academia Real dos Guardas-Marinhas", evidenciando, mais uma vez, a importância da universidade portuguesa para o desenvolvimento das ciências exatas no Brasil.

A Carta de Lei que criou a Academia Real Militar também dava referências sobre as obras e os autores que deveriam ser utilizados nas disciplinas, os quais eram majoritariamente franceses. E, de acordo com o título segundo desta carta, cada professor deveria formar compêndios dos conteúdos, facilitando os estudos dos alunos. Além disso, também foram realizadas traduções das grandes obras.

A Academia Real Militar, de acordo com Silva (2003), tornou-se a instituição a partir da qual o ensino da Matemática superior foi desenvolvido, configurando-se como o centro de difusão de um tipo de conhecimento que ainda não havia achado lugar no Brasil, a saber, o estudo da Matemática em nível superior e posteriormente, início da pesquisa em matemática e outras ciências de engenharia. Sendo que, mesmo com as dificuldades encontradas para contratação de professores e falta de materiais, segundo Sad (2012, 136), esse novo ensino "acompanhava qualitativamente a matemática requerida nos Estatutos e em instituições europeias equivalentes".

Conforme as mudanças iam ocorrendo na colônia e depois no Império, a Academia Militar também foi sendo reformulada, mudando seu nome e também seus estatutos. Com a independência do Brasil, em 1822 ela passou a se chamar Academia Imperial Militar. Entre outras transformações, de 1839 a 1858 ela foi renomeada Escola Militar da Corte, período em Joaquim Gomes de Sousa realizou seus estudos, e em 1874 passou a Escola Politécnica, sendo que atualmente corresponde a Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro -

UFRJ. Devido às diversas alterações na nomenclatura da referida instituição, daqui em diante será utilizado apenas Escola Militar.

Destaca-se que entre todas essas modificações, a matemática sempre teve um papel preponderante na grade das disciplinas, sendo que em sua primeira formação a Escola Militar contava com um conjunto de disciplinas que era denominado na Carta de Lei de 1810 como curso matemático, que representava os quatro primeiros anos do curso total¹⁶. Conforme a Carta Régia, para esse curso deveriam ser usadas as obras de Euler, Lacroix, Legendre, Delambre, Bezout, Lacaille, Laplace, dentre outras. Além disso, ele foi estruturado em conformidade com o que se estudava em Portugal na época, como se vê pela afirmação de Silva (2003, p.01): "a Universidade de Coimbra foi a instituição de ensino que mais influenciou o citado Curso Matemático, quer em sua criação e estruturação, quer em sua organização e distribuição das cadeiras nos diversos anos".

O curso matemático correspondia aos quatro primeiros anos e nele eram lecionadas as disciplinas: Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria Retilínea e Desenho (1º ano); Álgebra Superior, Geometria, Cálculo, Geometria Descritiva e Desenho (2º ano); Mecânica, Hidráulica, Balística e Desenho (3º ano); Trigonometria Esférica, Óptica, Astronomia, Geodésia, Cartas Geográficas, Geografia Terrestre, Física e Desenho (4º ano)¹⁷. Apesar desse curso matemático não ter sido citado em todas as reformulações posteriores da Escola Militar, percebe-se que a estrutura matemática do curso de Engenharia Militar pouco foi modificado, e em muitos textos é comum a referência aos quatro primeiros anos da escola como curso matemático¹⁸.

A importância desse curso matemático se justifica pela forte presença dessas disciplinas na formação dos oficiais. Na reformulação de 1842 da Escola Militar, por exemplo, ficaram instituídos três cursos (ou armas como também era chamado), e mesmo que o aluno não desejasse seguir a carreira de engenheiro deveria fazer pelo menos os dois primeiros anos que eram voltados às disciplinas

¹⁶ Cabe ressaltar que apesar do uso da palavra "curso", a frequência somente nesse conjunto de disciplinas não dava nenhuma titulação aos alunos.

¹⁷ Os outros três anos eram dedicados às disciplinas militares.

¹⁸ De fato, quando se estuda os Estatutos da Escola Militar de 1810 a 1848, o recorte histórico dessa pesquisa, percebe-se que as disciplinas do chamado curso matemático de 1810 permaneceram no currículo, ao longo de todas as transformações da escola, mesmo sem se ter uma referência direta ao curso. Compreende-se, portanto, que a expressão "curso matemático" foi somente utilizada para designar um conjunto de disciplinas, sem ter outras implicações no currículo ou na titulação dos alunos, não existindo um curso matemático específico.

matemáticas. De acordo Brasil (1846), a organização dos cursos ficou da seguinte maneira¹⁹:

- Infantaria e Cavalaria: 3 anos de duração, sendo eles referentes ao 1º, 2º e 5º anos do curso.
- Artilharia e Estado Maior: 5 anos de duração, sendo referentes ao 1º, 2º, 3º, 5º e 6º anos do curso.²⁰
- Engenharia: 7 anos de duração, ou seja o curso completo oferecido pela Escola Militar.

Percebe-se que nos três casos há a necessidade dos estudos relativos ao primeiro e segundo anos, os quais apresentam a maior parte das disciplinas matemáticas, reforçando a importância atribuída a esta ciência. E esse destaque a matemática permaneceu durante todas as reformulações da Escola Militar, até a criação da Escola Politécnica.

2.2.1 O doutorado em Matemática na Escola Militar

A escrita de uma tese em Matemática foi um dos fatores que possibilitaram o crescimento da fama de Joaquim Gomes de Sousa nessa área. Mas, para se compreender esse fenômeno, é preciso primeiro, que se entenda como isso ocorria nessa instituição, compreendendo também como se deu a instituição do grau de doutor na Escola Militar

Na reformulação de 09 de março de 1842, no artigo 13 do decreto nº 140, são dadas novas condições para as matrículas dos alunos: 1º ser Cidadão Brasileiro; 2º ter quinze anos de idade; 3º ter exames preparatórios de gramática portuguesa, de tradução e leitura da língua francesa, e de prática das quatro operações de Aritmética e Geografia; 4º Licença do Governo, que fixava o número de alunos no primeiro ano. Infere-se que o governo estava preocupado com a qualidade dos alunos ingressantes na Escola Militar, pois afirma-se, no início do

¹⁹ Segue, para conhecimento, nos Anexos A e B, duas tabelas com todas as disciplinas referentes aos cursos da Escola Militar, de acordo com o decreto de 1842 e 1845, respectivamente.

²⁰ Pelo decreto de 1842, esse curso era denominado apenas como Artilharia. Consta ainda, que nesse curso, as disciplinas das segundas aulas do sexto ano deveriam ser trocadas pelas disciplinas das segundas aulas do quarto ano.

decreto, que bons resultados não haviam sido alcançados com as reformas anteriores da escola.

Foi também através desse decreto que ficou instituído na Escola Militar o doutorado em Ciências Matemáticas, como se pode ler no Artigo 19:

Os alumnos que se mostrarem aprovados plenamente em todos os sete annos do Curso completo da Escola Militar, e se habilitarem pela fórma que for determinada nas Instruções ou Regulamento do Governo, receberão o Grão de Doutor em Sciencias Mathematicas, e só os que o obtiverem poderão ser oppositores aos lugares de Substitutos.

Os lentes e os Substitutos actuaes receberão o referido Grão sem outra alguma legitimação que o titulo de suas nomeações. (BRASIL, 1843, p. 195)

Além do grau de doutor, cabe ainda destacar que foi na Escola Militar que, pela primeira vez se estabeleceu o grau de Bacharel em Matemática no Brasil. Aliás, o grau de Bacharel em Matemática era um pré-requisito para se conseguir o título de Doutor, isso porque de acordo com os estatutos, seria bacharel aquele que completasse os sete anos da Escola Militar. Pode-se ler no artigo 1º do decreto de 1846: "o alumno, que tiver sido aprovado nas materias do sétimo anno da Escola Militar, obterá o título e grao de Bacharel em mathematicas, e o Diploma cujo modelo vai no fim do Regulamento." (BRASIL, 1847, p. 130)

Em 1845, no decreto 404 publicado em 01 de março, também já havia a menção ao grau de bacharel. Conforme o artigo 17, o aluno que completasse os sete anos da Escola Militar teria o titulo de Bacharel, no entanto não se especifica que seria bacharel em Matemática, como ocorre em 1846²¹.

A Escola Militar, portanto, foi a primeira instituição no país a criar um título de Doutor em Matemática, e foi nela também que os primeiros títulos foram outorgados.

Apesar do aparente avanço no desenvolvimento dessa ciência no Brasil, de acordo com esse mesmo artigo 19, o grau só poderia ser conferido aos alunos que seguissem o regulamento do governo, que na época não existia e demorou quatro anos para ser publicado. Esse problema só foi resolvido pelo decreto nº 476, de 29 de setembro de 1846, que tratou das normas para a obtenção do grau de doutor. A primeira obrigação era fazer um requerimento ao Diretor da Escola Militar, como aparece no artigo quarto:

²¹ No Regulamento de 1846 é apresentado um modelo para o Diploma de Bacharel, conforme o anexo C.

O bacharel em mathematicas, que pretender o grão de Doutor, deverá requerer ao Director, instruindo seu requerimento com certidão de todos os exames preparatorios exigidos nos Estatutos, e bem assim com as das approvações plenas em todas as materias ensinadas na Escola, pedindo o dia para o acto geral de repetição. (BRASIL, 1847, p. 131)

Os exames na Escola Militar, segundo o decreto de 1810, deveriam ocorrer no final do ano, sendo avaliado por lentes nomeados pela Junta Militar. O caráter desses exames também foi se modificando, acompanhando as transformações na Escola Militar. Em 1810 eles foram propostos da seguinte forma:

A fôrma do exame será também differente, e se fará sobre todo o compendio que se explicará, escolhendo cada examinador o ponto que quizer, e dando o livro ao candidato, para que o leia alli, e depois explique fechando o livro; pois que assim é que se pode ficar no conhecimento que o estudante sabe todo seu compendio, e está no caso de servir d'elle em qualquer circumstancia, que lhe seja necessario; vindo tambem por esse modo a evitar-se que estudante de grande talento e pouco estudo possa fazer exame que seja de apparencia brilhante, sem que elle com tudo conheça a doutrina que se lhe explicou em toda sua generalidade, de que deve dar conta. (BRASIL, 1891c, p. 241)

Ou seja, seriam escolhidos pelos examinadores os pontos relativos ao conteúdo de ano todo, em cada disciplina, para que o aluno fosse avaliado. No entanto, o artigo 34 do decreto de 09 de março de 1832, que dispõe sobre a Escola Militar, muda algumas normas dos exames anuais, ficando estabelecido o mês de novembro para tais avaliações.

O mez de Novembro de cada anno será destinado aos Exames, que serão presididos pelo respectivo Professor do anno, servindo de examinadores dous outros professores do mesmo curso; e em falta destes pelos que forem nomeados pela Congregação. Os exames serão feitos sobre pontos tirados à sorte no dia precedente. (BRASIL, 1874, 70)

Um modo de avaliação semelhante já havia sido sugerido em 1810 caso o método indicado para os exames fosse muito rigoroso.

Em relação ao conteúdo avaliado, os alunos deveriam comparecer vinte e quatro horas antes de seu exame para tirar o ponto. Segundo o artigo 27 do decreto 22 de outubro de 1833, seria responsabilidade da Congregação da Escola verificar quais alunos estariam aptos a fazer os exames, além de organizar uma tabela com todos os pontos que seriam tirados, em cada matéria de cada ano, tomando o cuidado para que "todos os pontos fiquem de igual difficuldade entre si". (BRASIL, 1873, p. 145)

O termo "tirar o ponto" que frequentemente aparece nos documentos refere-se ao sorteio dos temas para cada exame. Depois que os professores de cada ano, juntamente com a Congregação da Escola, fizessem uma lista com os "pontos" (temas) de cada ano/matéria, esses "pontos" seriam organizados de modo aleatório, e então os alunos deveriam ir até o local designado para "tirar" um ponto da urna, ou outro tipo de mecanismo existente. Sobre esse mecanismo de sorteio não há informações nos diversos Estatutos da Escola Militar, no entanto, no Decreto de 07 de novembro de 1831, em Brasil (1875), que apresenta os *Estatutos para o Curso de Ciências Jurídicas e Sociais do Império*, é apresentado um modo semelhante de exame, com sorteio utilizando urnas. Apesar de não se tratar da Escola Militar, percebeu-se, através do estudo em diversos documentos, que os modos de realização dos exames possuíam várias semelhanças entre os cursos²², assim, julgou-se possível tal comparação. Outros termos também foram melhor compreendidos através dessas comparações, como será visto adiante.

Assim, o tema dos exames eram definidos por um sorteio, e o aluno deveria discorrer sobre ele no dia seguinte. A data e local do sorteio, bem como dos exames, eram afixados na porta da Escola. Para cada cadeira, havia um ponto a ser tirado.

Nestes exames eram convocados três lentes como avaliadores, sendo um o professor daquele ano como presidente da sessão, e mais dois de acordo com a indicação do diretor da escola. Durante os exames, os alunos deveriam dissertar sobre o tema sorteado, de modo a mostrar todo o seu conhecimento. Os exames teriam duração de uma hora e cada examinador poderia arguir por meia hora, e em seguida eram atribuídas as notas. É importante destacar que, nos diversos estatutos que regeram a Escola Militar, a questão dos exames e atribuição de notas nem sempre foi totalmente explicado, sendo que ora era proposto a nota fosse dada por *escrutínio*, ora não. Isto é, atribuição de notas por voto secreto, com o aluno sabendo apenas o resultado final, e não o parecer de cada membro da sessão.

Ainda sobre a atribuição das notas, e retomando o artigo quarto do decreto de 1846, percebe-se a expressão "aprovações plenas", item necessário para um bacharel se candidatar ao título de doutor. Essa expressão aparece pela primeira vez no artigo 39, do decreto de 1832, que aborda os termos aprovação "simples" e

²² Semelhanças também foram percebidas em relação aos exames do Curso de Medicina.

"plena" mas não explica o significado. De acordo com Siqueira Martines (2014) isso vai ser devidamente esclarecido no decreto de 22 de outubro de 1833.

De fato, analisando artigo 93 desse decreto pode-se encontrar a seguinte explicação:

As aprovações serão feitas por escrutínio: se da urna sahirem tres **AA** o discipulo ficará *aprovado plenamente*; se sahirem dous **AA**, e um **R**, ficará *aprovado pela maior parte*; e se sahirem dous ou tres **RR**, ficará *reprovado*, e não poderá continuar os estudos sem tornar a frequentar o mesmo anno, e obter alguma aprovação. (BRASIL, 1873, p. 155, grifos do autor)

Assim, mesmo que um dos avaliadores se considerasse insatisfeito com o resultado da arguição, ou com a explanação do aluno, ele poderia ser aprovado caso os outros dois pensassem o contrário. Já duas notas de reprovação fariam com que o aluno tivesse que cursar aquele ano novamente.

É importante citar que um aluno que não conseguisse atingir a aprovação plena em algum exame teria chance de frequentar o referido ano novamente e conseguir a aprovação plena nos exames realizados pela segunda vez. Com isso compreende-se que para alguém se candidatar ao título de doutor, teria que ter conseguido a árdua tarefa de não tirar um R em todos os exames dos sete anos, ou se caso isso ocorresse, cursar novamente aquele ano, para conseguir tal feito.

Após uma comprovada vida escolar somente com aprovações plenas, o candidato ao título de doutor deveria também apresentar uma tese ao diretor da escola, que tinha que ser vista e aprovada anteriormente por um lente da escolha do candidato. Com a entrega dos exemplares da tese, eram designados quatro membros para examinadores, além do presidente da sessão, que seria o professor já escolhido pelo aluno, e marcada a data para o ato. Também era marcada uma data para a sessão de doutoramento, que não era a mesma da arguição da tese. O momento da arguição da tese, ou sustentação como aparece em alguns documentos, se assemelha ao que se tem hoje. Apesar de não terem sido encontrados nos documentos referências sobre o tipo de apresentação que o candidato deveria fazer da tese, no Art. 10 do decreto nº 476, de 1846, fica claro que os examinadores teriam um tempo de meia hora cada para a arguição.

Passado esse momento, os candidatos finalmente receberiam o título de Doutor em uma cerimônia realizada pela Escola Militar. A respeito desta cerimônia, no artigo 11 do decreto 476 de 1846, pode-se ler: "O Director da Escola, de acordo

com a Congregação, marcará o dia para a cerimonia do doutoramento, e como seja esse gráo a prova mais subida de merito scientifico, revela que na sua collação haja toda a magnificiencia possivel." (BRASIL, 1847, p. 131). De fato, pelo regulamento, a cerimônia de colação do grau de doutor tinha um grande prestígio, sendo descrita nos artigos de 12 a 17 desse decreto. Além disso, os diplomas (conforme modelo apresentado no Anexo D) seriam impressos em pergaminho e "com as designações especiaes escriptas por letra do Secretario da Escola, e competentemente registrados na Secretaria; trarão pendentes, de fita azul orlada de côr de ouro, o sello da Escola." (BRASIL, 1847, p. 132)

Destaca-se ainda que, pelo artigo 19 supracitado, de 1842, os lentes da Escola Militar receberiam o título de doutor sem passar pelo mesmo processo dos alunos, ou seja a apresentação de uma tese. Infere-se que isso se deu, pois com a possibilidade de se terem doutores formados pela Escola Militar, era preciso que os professores que lá trabalhassem estivessem no nível de avaliar tais graus. Pode-se dizer que através desse decreto foram reconhecidos os saberes e as competências de tais lentes sem a apresentação de uma tese, a qual seria necessária para os alunos regulares. Com o recebimento do grau de doutor, considerou-se que esses professores estavam aptos a participar dos processos de obtenção do referido título, quer seja como membro da banca de examinadores, ou como o professor responsável escolhido pelo estudante.

De acordo com Miller (2003) foram dezessete (17) lentes em exercício (entre efetivos e substitutos) e mais seis (06) lentes já aposentados que receberam o título de doutor em Matemática ou em Ciências Naturais sem defender tese. Entre os aposentados, todos haviam sido professores da referida escola.

Assim, após a outorga do título de doutor para os professores da então Escola Militar, em 1846, os estudantes poderiam enfim se candidatar ao título. Para tal, era necessário que alguns itens fossem cumpridos, entre eles, o primeiro, como já mencionado, seria ter sido aprovado no sétimo ano do curso, e assim ter recebido o título de bacharel em Matemática. Além disso, "o aluno deveria entregar uma certidão que comprovasse ter passado em todos os exames preparatórios exigidos nos estatutos e também ter tido aprovações plenas em todas as matérias ensinadas na escola". (SIQUEIRA MARTINES, 2014, p. 42). Ou seja, para estar apto ao doutoramento, o candidato deveria ser um bacharel em Matemática somente com aprovações plenas.

Após passar por todas as etapas indicadas no regulamento, no final de 1847, foi apresentada na Escola Militar a primeira tese em Matemática defendida no Brasil, por Manuel da Cunha Galvão. O país começava então a produzir trabalhos/pesquisas em ciências, físicas ou matemáticas, através das teses de doutorados dos alunos da escola militar. O que se questiona, no entanto, é a qualidade de tais trabalhos, pois naquela época o aluno não era obrigado a escrever sobre um tema original.

Entre as teses apresentadas, sempre teve destaque a de Joaquim Gomes de Sousa, que obteve seu título de doutor em 1848. A ele foi muitas vezes erroneamente atribuída a primeira tese em Matemática, hoje porém sabe-se que antes dele seis outros estudantes colaram grau de doutor. A respeito disso e de outras questões que envolvem essa tese, e ainda sobre um pouco da vida desse personagem será abordado nos próximos capítulos.

Não obstante o destaque dado a Gomes de Sousa, cabe salientar que todos os personagens envolvidos na estruturação da Escola Militar tiveram um papel importante no desenvolvimento da Matemática no Brasil, apesar de serem desconhecidos do grande público. Foram professores, funcionários e alunos que colaboraram no crescimento dessa instituição que, influenciada pelo modelo português, tornou-se um centro de estudos nas ciências exatas até então existentes no país.

Sabe-se que o conhecimento adquirido por um aluno não pode ser medido pela instituição que ele frequenta, no entanto, as oportunidades podem variar de acordo com estabelecimento de ensino, e isso poderá afetar profundamente o aprendizado dos alunos. Assim, a Academia Real Militar, criada em 1810, por si só não seria capaz de mudar o quadro científico do país, no entanto, ofereceu oportunidades para bem formar todos os que por ali passaram, como foi o caso de Joaquim Gomes de Sousa. E, por mais que ele não tenha permanecido, como estudante, por muito tempo nesta instituição, foi por meio dela que ele teve acesso a toda Matemática mais moderna da época, e assim, envolto numa atmosfera científica conseguiu desenvolver sua tese. Também é preciso considerar os muitos engenheiros/militares que saíram dessa instituição e fizeram parte das diversas comissões para a construção do Brasil, seja em obras de engenharia de fato, ou atividades administrativas. Outros, como Joaquim Gomes de Sousa, também tiveram cargos no governo, como deputados, ou governador de províncias.

Vê-se, portanto, que a Escola Militar foi de fundamental importância para o desenvolvimento da Matemática no Brasil, com a formação de oficiais qualificados que atuaram em diversas áreas que o país necessitava. Como, naquela época, poucos eram os letrados, os estudantes da Escola Militar acabaram ganhando notoriedade. Em relação a Matemática, foi por muito tempo a principal instituição na qual essa ciência foi desenvolvida em nível superior, e o doutorado nessa área, evidenciou ainda mais a qualidade que se esperava de seus alunos. Nesse sentido, colaborou para a formação de uma imagem positiva acerca de Joaquim Gomes de Sousa.

Esse personagem teve sua fama conquistada ao participar de alguns exames na Escola Militar e mostrar seu potencial matemático, como será visto adiante. No entanto, no próximo capítulo, será abordado um pouco dos procedimentos adotados pela autora na busca e interpretação das fontes que constituíram essa pesquisa.

3 Os caminhos desta pesquisa

*Por detrás dos traços sensíveis da paisagem,
por detrás dos documentos escritos aparentemente mais glaciais
e das instituições aparentemente mais distanciadas dos que as elaboram,
são exatamente os homens que a história pretende apreender.
(Marc Bloch)*

Para responder a pergunta diretriz tornou-se importante imergir na história do Brasil e da Matemática da época, e entender o contexto histórico e social em que Joaquim Gomes de Sousa realizou seu doutoramento. Ainda, compreender o contexto acadêmico em que surgiram as ideias para o tema e desenvolvimento de sua tese. Para tal, foi necessário obter informações adequadas e analisá-las sob a perspectiva da História da Matemática. Para que essa análise pudesse ser realizada, foi necessário ter uma visão do que é a própria História.

O fazer história foi mudando ao longo dos tempos. De um simples coletar informações, datas e locais, passou-se a interpretação e crítica das fontes. Assim, pretendeu-se, neste capítulo, realizar um passeio por alguns modos de se fazer história, estudando o ofício do historiador e os modos de obtenção de suas fontes, além de situar o leitor acerca dos pressupostos metodológicos adotados nesta pesquisa.

3.1 Um passeio pela historiografia

É consenso que a História tenha nascido juntamente ao surgimento da escrita, já o fazer história acredita-se ter começado com os primeiros homens e seus primeiros registros. Cada marca deixada no que hoje chamamos de pré-história, deu subsídios para que estudiosos pudessem compreender o passado e seus desenvolvimentos. No entanto, esses registros e todo tipo de preservação da memória não serve apenas para que o passado seja entendido, mas joga luz sobre o presente e faz com que seu desenvolvimento e seus dilemas também sejam analisados.

Assim, quando se fala na escrita da História, ou seja na historiografia²³, não há como pensar que trata-se de uma ciência do passado. Segundo Funari (2015, p. 82), "A História, como estudo do passado, deriva, portanto, de uma busca da compreensão do presente e só por um uso metafórico é que se passou a designar História como o estudo do passado." Esse autor não acredita que a História seja somente a assimilação dos fatos já ocorridos, mas entende que ela só faz sentido quando ajuda a compreender o presente.

No entanto, nem sempre esse foi o entendimento sobre essa ciência, pois as concepções sobre História foram mudando com o tempo. Apesar de não ser o intuito desta pesquisa analisar cada uma delas, serão destacadas duas por terem sido de suma importância para o desenvolvimento da ciência em questão, além de uma ter surgido para contrapor a outra, além de elucidar a posição adotada nesta pesquisa. Tratam-se do Positivismo e da Nova História.

O Positivismo surgiu no começo do século XIX na França como uma corrente filosófica e científica que propunha uma concepção utilitária da ciência. Na História, o positivismo foi aplicado de forma a buscar a verdade absoluta. Ou seja, essa ciência seria construída através de documentos que permitiriam que ela fosse indiscutível. Nesse caso, apenas as histórias militares e políticas teriam importância. A escrita da história era feita como uma mera descrição de fatos.

Segundo Grespan (2015), a história seria relatada a partir dos documentos autênticos da época, nos quais o historiador aplicaria uma análise rigorosa, obtendo as informações verdadeiras sobre o acontecido. Esse autor ainda afirma que as potencialidades creditadas a este tipo de história estavam "na ideia da verdade como propósito a distinguir a História, em primeiro lugar, da ficção, do romance histórico, que não pretenderia o relato de fatos verdadeiramente ocorridos". (GRESPLAN, 2015, p.292). O Positivismo criou mecanismos para ir contra uma história que se assemelhava a gêneros literários, que não tinham a preocupação de corresponder totalmente a realidade.

Pode-se dizer que esse modo de fazer história só levava em questão a versão dos vencedores e requeria total objetividade na coleta e análise dos dados. De acordo com Funari (2015), com o tempo, o positivismo começou a ser questionado dentro de diversas ciências, inclusive a própria História, na qual

²³ "Denominamos de história uma série de acontecimentos e de historiografia a narração desses acontecimentos" (JANOTTI, 2015, p.10)

começou-se a entender que o sujeito de uma pesquisa não poderia estar totalmente livre de si mesmo, de suas características e interesses para produzir conhecimento, o sujeito sempre terá uma "interpretação subjetiva do mundo". Esse autor relata

Os historiadores começaram a ler esses estudos e a se convencer de que a História não poderia apenas buscar a verdade, que ela tampouco poderia deixar de recorrer a teorias sobre o funcionamento e transformação das sociedades. A ênfase no fato histórico, irrepetível e único, deveria ser substituída pela atenção às regularidades históricas. (FUNARI, 2015, p. 89)

Nessa mesma perspectiva, Aguirres Rojas (2007) considera impossível uma História sem envolvimento algum do historiador, pois alega que para este não é possível manter total desinteresse, distância e indiferença ao objeto examinado. Então, não há como se fazer uma História totalmente neutra e objetiva.

Assim, posto que toda história é filha de seu tempo e de suas circunstâncias, e dado que o historiador também tem um compromisso específico com sua sociedade e sua época, toda história refletirá necessariamente as escolhas e pontos de vista do próprio historiador que se projetam inclusive na seleção dos fatos a serem investigados e no modo de organizá-los, classificá-los, interpretá-los e arranjá-los dentro de um paradigma que lhes atribua significação e sentido próprios. (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 30)

De fato, essas ideias começaram a surgir na primeira metade do século XX com Marc Bloch (1886-1944) e Lucien Febvre (1878-1956), que fundaram a *Escola dos Annales*, dando início a Nova História. Nesta perspectiva, a História não pode ser a ciência que estuda os fatos do passado, mas sim "a ciência dos homens no tempo" (Bloch, 2001, p. 55). Bloch (2001) acreditava que a história é feita sempre a partir desses dois itens. Essa ciência situa os feitos humanos em um determinado tempo, com suas características e costumes próprios. Portanto, a história não pode ser só uma ciência do passado, ou mesmo uma mera descrição cronológica. O tempo é posto, pois a história pensa o humano na "atmosfera em que o seu pensamento respira" (BLOCH, 2001, p. 55). Isto é, dentro das ações humanas, a história investiga aquelas que ocorreram em um tempo determinado. Ao observar "o homem no tempo", um historiador deve ir à busca de "vestígios" que apontem para o que é procurado. Nesses vestígios é que ele encontrará os fatos históricos que irão compor seu trabalho.

Além disso, de acordo com Schwarcz (2001, p.10), nas publicações dos *Annales* ficavam claras as características do grupo no "combate a uma história narrativa e do acontecimento" além de expressar as ideias de apoio a uma

"historiografia do problema", destacando "a importância de uma produção voltada para todas as atividades humanas e não só à dimensão política e, por fim, a necessária colaboração interdisciplinar". Nesse sentido, Le Goff (2001) corrobora afirmando que Marc Bloch propunha dialogar com outras ciências para ampliar o entendimento de suas pesquisas, rejeitando "qualquer prática, qualquer método redutor da história". (LE GOFF, 2001, p.21). E é nessa perspectiva histórica que este trabalho se coloca, buscando compreender a continuidade dos acontecimentos relacionados a tese de Joaquim Gomes de Sousa e sua contribuição científica. Os dados referentes a vida e obra desse matemático não são postos somente para a organização de uma cronologia, mas fazem parte de um processo de construção de uma imagem desse personagem e de sua real importância para o desenvolvimento da matemática brasileira, desde o Brasil império até os dias atuais.

Ainda sobre o conceito de historiografia proposto por Bloch, Janotti (2015) declara:

(...) Febvre e Bloch defendiam o caráter particular das Ciências Humanas, que não podiam ser regidas por leis. Reconheciam também a necessidade de uma estreita colaboração entre as disciplinas sociais e divulgavam trabalhos recentes de autores de outras áreas. Por não aceitarem os pressupostos da historiografia política tradicional, que apenas passava pela superficialidade dos acontecimentos, contrapunham-lhe à História-problema, isto é, as fontes deveriam ser buscadas e interpretadas segundo as hipóteses que partiam do historiador. Todas as atividades humanas deveriam ser consideradas com a mesma importância. (JANOTTI, 2015, p. 12)

Esse conceito de historicidade é contra interpretações reducionistas e globalizantes. De acordo com Aguirres Rojas (2007),

(...) além de estudar os indivíduos, os grandes personagens de todo tipo e as elites e classes dominantes, a história deve investigar também os grandes grupos sociais, as camadas populares, as classes sociais majoritárias e o conjunto dos protagonistas até muito recentemente "anônimos", as verdadeiras forças sociais, os verdadeiros atores coletivos que tecem uma grande parte da trama da história. (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 39)

Portanto, acredita-se que o mero relato da existência de um matemático chamado Joaquim Gomes de Sousa ficaria muito aquém do entendimento deste personagem posto em seu tempo específico, com todas as dificuldades encontradas na época da realização de seu trabalho. E somente analisando o seu entorno é que se torna capaz uma análise de seu doutoramento e de sua tese que estabeleça conexões com o desenvolvimento posterior da matemática no Brasil.

Ademais, estudar um personagem da História da Matemática do Brasil é, de certa forma, pensar fora das elites dominantes da construção do conhecimento matemático aceito, que é tido predominantemente como europeu. É também, compreender a demora no surgimento de nomes de destaque nesta ciência no Brasil, como já discutido no capítulo anterior. Será que outros Joaquim Gomes de Sousa poderiam ter surgido se o contexto científico brasileiro da época fosse diferente? Perguntas como essa precisam do auxílio da história para serem melhor respondidas. E uma história puramente objetiva não seria suficiente.

Contribuindo com essa ideia, Aguirres Rojas (2007) questiona:

para que nos serviria saber quando e onde aconteceram certos fatos históricos, se não formos capazes de explicar as causas profundas, mediatas e imediatas, que provocaram e suscitaram tais fatos; se não tivermos a capacidade de explicar, igualmente, as razões concretas e o sentido que determinam que tal fato foi produzido nesse momento e não em outro, naquele lugar e em nenhuma outra parte; que aconteceu especialmente dessa forma e não de outra forma, tendo ainda o desenlace ou resultado peculiar que teve e nenhum outro? (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 22)

Desse modo, ainda de acordo com Aguirres Rojas (2007, p. 38), "entende-se que uma simples descrição ou relato não é ainda ciência, como também não é qualquer tipo de discurso ou qualquer atividade de mera coleta e classificação de documentos, dados e datas." Pelo contrário, é necessário que os dados coletados e os fatos históricos descobertos possam ser analisados de modo a dar sentido e significado a esses mesmos acontecimentos históricos dentro do período e da sociedade em que aconteceram.

Em relação ao caráter científico deste tipo de história, acredita-se que apesar da não objetividade positivista, é possível construir "uma história cientificamente objetiva, no sentido de não ter sido falseada conscientemente com o fim de legitimar um ou outro interesse mesquinho ou particular" (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 30). Isso acontece quando o historiador torna explícitas suas escolhas e seus critérios particulares para busca das fontes, e por conseguinte, seus métodos de análise. Sem falsas objetividades,

o historiador crítico assume sem conflito os vieses de seu trabalho historiográfico, convencido de que a verdade absoluta não existe nem existirá nunca, e de que o modo mais pertinente de aproximarmos-nos de verdades cada vez mais científicas, ainda que sempre relativas, é justamente este que tornam explícitos os limites, as condições e especificidades de sua própria atividade no terreno da história. (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 31)

Apesar dessa aparente liberdade ao assumir suas verdades no processo da pesquisa histórica, segundo Bloch (2001, p.75), “(...) os exploradores do passado não são homens completamente livres. O passado é seu tirano. Proíbe-lhes conhecer de si qualquer coisa a não ser o que ele mesmo lhes fornece [, conscientemente ou não]”. Assim, o historiador está sempre preso às fontes utilizadas, pois são elas que lhe dirão aquilo que se pretende entender. De acordo com Bloch (2001), mesmo fugindo da historiografia tradicional, ainda são as fontes que sustentam o ofício do historiador. Há, portanto, muitas lacunas na História, já que em tal ofício não se pode criar o próprio objeto.

No entanto, o trabalho do historiador não pode se prender aos “relatos propositais”, ou seja, aqueles que foram colocados conscientemente para o leitor, pois há o risco de neles constarem “erros propositais”. Tais enganos fariam uma história superficial, por isso, é tido como necessário um estudo dos indícios não premeditados, aqueles vestígios que foram disponibilizados inconscientemente pelo passado. No caso desta pesquisa, destaca-se como relato consciente a obra de Leal (1987), que retrata a vida de Joaquim Gomes de Sousa, buscando de todo modo enaltecer esse personagem, e também sua tese. Já os materiais coletados no Arquivo Nacional²⁴ são considerados como testemunhos inconscientes do passado, uma vez que não tinham foco nesse personagem.

No tocante a natureza das fontes, Aguirres Rojas (2007) afirma:

Há mais de um século e meio aprendemos que as fontes do historiador não se reduzem apenas aos textos e aos testamentos escritos, mas com certeza englobam todo vestígio ou traço humano que nos permita decifrar e reconstruir o problema histórico que levantamos. (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 10)

Deste modo, cabe ao historiador a percepção para reconhecer que mesmo itens muito diferentes, podem ser capazes de revelar informações a respeito das sociedades as quais pertencem, e portanto podem todos ser chamados de fontes.

A respeito do que seriam as fontes de pesquisa para esse novo modo de fazer história, Janotti (2015) esclarece:

Mas afinal, qual o traço comum que permite chamar de fontes para o conhecimento histórico tão díspares como uma estátua grega do século V a. C., uma máscara maia, uma carta do Marquês de Pombal, um concerto de Mozart, uma película cinematográfica, um artigo de jornal sobre os perigos do desmatamento, uma entrevista gravada de um trabalhador em greve,

²⁴ Trata-se da reorganização do antigo Arquivo Público do Império, criado em 1838, a fim de guardar os documentos públicos.

uma fotografia e uma telenovela? A resposta está no interesse do historiador em inquirir o que essas coisas revelam sobre a sociedade às quais elas pertencem e na criação de uma narrativa explicativa sobre o resultado de suas análises. (JANOTTI, 2015, p.10)

Assim, dentro desse novo modo de se fazer história, mudaram-se também os olhares a respeito do que se considera como fonte de pesquisa. O que não mudou foi o acesso a tais fontes. É fato comum a dificuldade que muitos historiadores encontram ao partirem em buscas de suas fontes. Seja a pesquisa em bibliotecas ou arquivos há sempre a incerteza a respeito do que aquela instituição de memória poderá oferecer, ou ainda, em que estado de conservação as fontes estarão. Há ainda o fato de que muitas dessas instituições carecem de preparo para que o consulente possa realizar suas pesquisas.

Na tentativa de reverter esse quadro, há atualmente um esforço de algumas instituições para que seu acervo seja colocado a disposição do público de maneira *on line*. Isso já acontece com alguns periódicos da Biblioteca Nacional brasileira, e também é o caso de alguns sites que oferecem a digitalização de diversas obras ao redor do mundo.

Para completar a discussão acerca do ofício do historiador, e portanto da cientificidade da história, ainda se faz necessário compreender um pouco mais as etapas do trabalho histórico, ou seja, os procedimentos metodológicos. Segundo Bloch (2001), ainda há dúvidas em relação às etapas do desenvolvimento de uma pesquisa histórica, ou ao trabalho, e detalhamentos anteriores ao trabalho, que são exigidos do historiador. Ele ressalta que muitos não se dão conta das dimensões dessa empreitada:

Muitas pessoas e mesmo, parece, certos autores de manuais, fazem uma imagem surpreendentemente cônica da marcha de nosso trabalho. No princípio, diriam de bom grado, eram os documentos. O historiador os reúne, lê, empenha-se em avaliar sua autenticidade e veracidade. Depois do que, e somente depois, os põe para funcionar... Uma infelicidade apenas: nenhum historiador, jamais, procedeu assim. Mesmo quando, eventualmente, imagine fazê-lo. Pois os textos ou os documentos arqueológicos, mesmo os aparentemente mais claros e mais complacentes, não falam senão quando sabemos interrogá-los. (BLOCH, 2001, p. 78)

Assim, o autor afirma que mesmo tentando realizar "metodicamente" sua pesquisa, isso se torna difícil nos trabalhos em história. E, dentro das duas correntes historiográficas estudadas, a compreensão a respeito de um método histórico também difere.

Na concepção passada da história, segundo Grespan (2015, p. 293), seria função do método fornecer "a possibilidade de obter a verdade, de saber se nossos pensamentos e nossas proposições sobre determinada matéria são reais, se correspondem a algo existente fora de nossa mente, de modo objetivo." Além disso, "quaisquer expectativas sobre o que se vai encontrar, devem ser deixadas de lado na pesquisa, pois elas poderiam influenciar e distorcer seus resultados." (GRESPLAN, 2015, p. 293)

No entanto, no entendimento historiográfico desta pesquisa, a tão almejada neutralidade metodológica requerida no século XIX é rejeitada, e acredita-se que "a forma de pesquisa deveria ser adequada a seu objeto e, portanto, elaborada ao mesmo tempo em que se formulam as questões e selecionam as fontes." (GRESPLAN, p. 296, 2015). Isto porque, muitas fontes históricas "falam" mais (ou menos) do que era esperado e, portanto, não há como prever, exatamente, qual deverá ser a sequência exata para a execução da pesquisa. Isso só será esclarecido quando o historiador conseguir fazer as perguntas certas e, dessa forma, obtiver as respostas adequadas.

De posse das fontes, o historiador ainda precisa entender que muitas delas são apenas vestígios de momentos do passado que ainda carecem de ser decifrados. Neste sentido, Bloch (2001) entende que as fontes só falam quando o historiador consegue interrogá-las, e isso pressupõe que ele já tenha uma direção na pesquisa. Compreende-se, portanto, que o historiador está sempre preso às suas hipóteses e as fontes utilizadas, pois são elas que lhe dirão aquilo que se pretende entender.

Isto posto, considera-se que toda "a experiência é construída pela atividade do sujeito que a realiza" (GRESPLAN, 2015, p. 294), e que os procedimentos adotados pelo historiador promovem uma "experiência intelectual, em um constante intercâmbio entre o momento propriamente empírico e o teorizador". (GRESPLAN, 2015, p. 295). Ainda referente ao processo utilizado, esse autor afirma que

não há método geral, válido para vários campos objetivos, muito menos para qualquer objeto; ele não é uma ferramenta que pode receber diversos empregos, mas se constitui na relação entre sujeito e objeto, inseparável de ambos, específico ao conteúdo de ambos. As hipóteses interpretativas ou explicativas já são elaboradas, assim, com a forma considerada mais eficiente para comprová-las; a teoria e o método desenvolvem-se em reciprocidade. (GRESPLAN, 2015, p. 295)

A cada pesquisa em história tem-se a necessidade de uma experiência única, que não se pode dizer antes de vivenciá-la.

Assim, uma história é sempre algo muito pessoal e temporal, porque a cada pesquisador um fato é revelado de uma forma diferente. As fontes falam diferente, porque as perguntas, e os olhares são diferentes. Por conseguinte, de tempos em tempos podem haver novidades históricas. Há sempre uma fonte que ficou oculta, ou um vestígio que não havia sido observado, e mesmo as verdades históricas podem ser contestadas.

Apesar destas considerações a respeito da postura metodológica, é preciso dar legitimidade ao trabalho do historiador. Bloch (2001), por exemplo, esclarecia seus procedimentos, e ensinava que um historiador deveria “mostrar como pôde apurar o que disse”. Nesta perspectiva, Aguirres Rojas (2007) afirma:

(...) o dever mais honesto e inteligente de um bom historiador consiste em tornar explícitas as condições específicas que determinaram sua investigação, declarando suas tomadas de posição, suas perspectivas, assim como os critérios particulares de seleção do material, métodos, paradigmas e modelos historiográficos utilizados. (AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 31)

Compreende-se então que, ao se fazer uma pesquisa em história, os passos metodológicos *coletar dados*, *analisar dados* e *escrever sobre os mesmos* não são dissociados. Ou seja, não há um único momento de busca por documentos, e muito menos um único período para a análise dos mesmos. Conforme as fontes são descobertas pelo pesquisador, este as interroga e escreve sobre o que elas dizem e também sobre o que não dizem, se questiona com base no que pretendia e, não obtendo as respostas que procura. Necessita muitas vezes traçar outros caminhos para conseguir novas fontes. Essa variação nas etapas foi observada neste trabalho.

Apesar das idas e vindas no ofício histórico, é necessário que os procedimentos adotados pelo pesquisador sejam expostos a fim de dar credibilidade ao seu trabalho. Nesta pesquisa, as fases de desenvolvimento serão descritas a seguir e, somente para maior clareza do leitor, elas foram organizadas separadamente.

3.1.1 A busca pelas fontes

Em relação à busca pelos documentos, Bloch (2001) acredita que esse trabalho frequentemente se torna difícil, pois faltam aos historiadores acervos com fontes já catalogadas. Existem ainda dificuldades de outra natureza: as fontes que estão em acervos de obras raras. Isso significa que o pesquisador só pode ter acesso ao material se a biblioteca estiver com disponibilidade para atendê-lo. Acervos de obras raras não são abertos ao público em geral, e o manuseio das obras requer mais atenção e cuidado.

Para esse trabalho, a busca pelas fontes se deu em três momentos distintos. Primeiramente foi realizada uma pesquisa via internet para verificar em quais bibliotecas estariam as versões originais da tese de Gomes de Sousa. A base de dados consultada foi a Base Minerva²⁵, que congrega diversas bibliotecas da cidade do Rio de Janeiro, ligadas a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. Como retorno das buscas foram encontrados dois itens na Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da UFRJ (CT-OR), com o seguinte catálogo: *Joaquim Gomes de Sousa. "Disertação sobre o modo de indagar novos astros sem auxílio das observações directas". Rio de Janeiro: Typografia de Teixeira. 1848. 53p. Tese - Escola Militar. Número de Registro: 000452574.*

Através de pesquisas nesta mesma base de dados, ainda foi possível detectar exemplares do *"Melanges de Calcul Integral"*, a obra póstuma de Gomes de Sousa, que não foi objeto de estudo desta pesquisa, e o *fac-símile* da tese, publicado por Clovis Pereira da Silva. A obtenção de um exemplar deste material facilitou a análise da mesma.

Dentro desse primeiro momento de coleta de dados, foi realizado o contato com a CT-OR, que se deu inicialmente através de e-mail para conhecer a disponibilidade do material para pesquisa. Na época, a CT-OR passava por manutenção em suas estantes, então a visita ao local foi adiada. Devido a manutenção, não foi possível fazer a pesquisa na própria CT-OR, sendo esta realizada na Biblioteca Geral, que se situava no mesmo prédio.

Em relação aos dois exemplares da tese em questão, um estava encadernado sozinho, com um pedaço de outra tese, de Luiz Affonso d'Escragnolle,

²⁵ Ver site <<https://minerva.ufrj.br/F?RN=843299042>>.

e o segundo exemplar estava junto a um calhamaço de teses de outros autores também da Escola Militar. Algumas teses se encontravam em estado de deterioração, tendo folhas rasgadas ou soltas, com visível ação do tempo. Para Bacellar (2015), esse fato apesar de comum, não é o apropriado. Nos arquivos, de um modo geral, "seria de se esperar que jamais se permitisse que material em nesse estado chegasse às mãos do consulente, mas, infelizmente, isso ainda ocorre em quase todos os arquivos." (BACELLAR, 2015, p. 56)

Como modo de preservação dos documentos, as xerocópias não são permitidas pela CT-OR, no entanto, foi possível fotografar os materiais. Além da tese do Sousinha, foram fotografadas outras teses²⁶ que poderiam colaborar nesta pesquisa. Todas as reproduções tiveram autorização da responsável pela CT-OR.

Também foi necessário o uso de luvas para o manuseio do material. De acordo com Bacellar (2015), o uso de luvas e outros itens de prevenção a saúde e preservação do papel, deveriam ser obrigatório para a manipulação de documentos de arquivos, e neste caso para obras raras. "Acumulados há décadas ou séculos, juntaram poeira, fungos e esporos que facilmente podem provocar alergias e, mais excepcionalmente, infecções." (BACELLAR, 2015, p.54). No entanto, segundo esse autor, essa obrigatoriedade não é a realidade da maioria das instituições nacionais, pois estas enfrentam geralmente falta de material, de pessoal e de instalações adequadas.

O segundo momento de coleta de material, se deu também na cidade do Rio de Janeiro. O primeiro local visitado foi o Arquivo Nacional na tentativa de encontrar antigos documentos que corresponderiam aos atuais diários de classe, com a intenção de descobrir quais foram os professores do Sousinha, e sua participação nas aulas. O Arquivo Nacional trabalha com catálogos, e esses são construídos por época e os códices separados por instituições e/ou temas. Para pesquisa em arquivos, Bacellar (2015) indica que o historiador deve conhecer a evolução histórica das estruturas públicas e ainda, estar ciente do organograma das instâncias governamentais, pois este "com seus desdobramentos no espaço e no tempo, permite entender, em grandes linhas, quais os cargos e funções que foram sendo estabelecidos ao longo dos séculos." (BACELLAR, 2015, p. 44). Isto é fundamental

²⁶ Como por exemplo, as teses de Manuel da Cunha Galvão e de Luiz Afonso d'Escragnolle.

para que o pesquisador consiga compreender quais documentos poderiam hipoteticamente estar arquivados desde os tempos régios.

Esse autor ressalta ainda a importância de se conhecer as mudanças das instituições do governo desde o período colonial, e a troca de nomenclatura, pois "As mudanças na administração se fazem sentir na documentação resultante da atuação de cada órgão." (BACELLAR, 2015, p. 44). Esse fato evidenciou-se na busca por fontes relacionadas a Escola Militar, que passou ao longo dos anos por várias transformações significativas, tanto em relação ao seu nome quanto aos seus Estatutos.

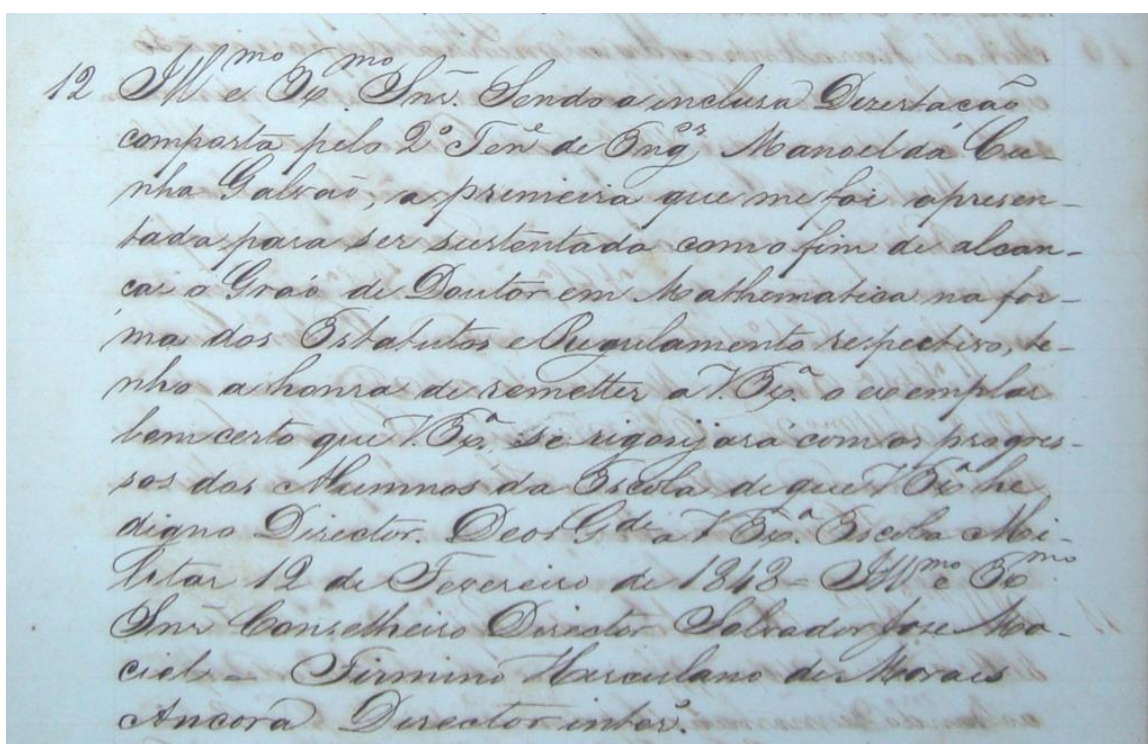
Embora conhecendo as mudanças institucionais da Escola Militar, as buscas nos catálogos do Arquivo Nacional aconteceram de maneira trabalhosa, pois nem sempre a referência no catálogo levou à fonte esperada. Em relação a esse fato, Bloch (2001) alerta que o trabalho de busca de documentos nem sempre é plenamente satisfatório, e as fontes podem revelar fatos não imaginados. Esse autor afirma: "Em suma, há no fundo de [quase] toda pesquisa documentária, um resíduo de inopinado e, por conseguinte, de risco". (BLOCH, 2001, p. 87)

Em relação aos documentos solicitados, os mais relevantes foram os da Série Educação, sob códigos IE 457 e IE 115. Tratavam-se das ordens do dia/memorandos referentes a Escola Militar. Nestes livros, foi possível acompanhar o andamento das ações da Escola Militar em relação aos alunos, sendo que eles se encontram em relativo bom estado, e apenas poucas folhas estão soltas da encadernação. Os registros foram feitos com letra cursiva. A leitura deste tipo de documento requer atenção pois nem sempre a escrita é simples de ser decifrada. Ora por algum traço diferente, ora porque o português da época difere do atual. Para Bacellar (2015, p. 53), "Pesquisar em fontes, principalmente manuscritas, requer ainda, o empenho de aprender as técnicas de leitura paleográfica, que permitem o "decifrar" dos escritos."

A respeito da leitura paleográfica, esse autor ainda explica que é necessário que o leitor se acostume com a caligrafia, que pode variar muito entre indivíduos, principalmente em situações onde esta é muito corrida, e aconselha que sejam procuradas técnicas para um melhor desempenho. No entanto, também afirma que "mesmo sem o recurso a um aprendizado formal, é possível alcançar *boa qualidade de leitura* com um pouco de esforço pessoal." (BACELLAR, 2015, p. 58- grifos do autor)

Entre os registros encontrados nos documentos em questão, foram descobertos vários relacionados com esta pesquisa. Um exemplo, foi a ordem do dia, como ilustra a Figura 2, direcionada ao diretor da referida escola sobre a apresentação da tese de Manuel da Cunha Galvão, como estabelecido pelo estatuto daquela instituição, para adquirir o grau de doutor em Matemática. Nessa ordem, percebe-se claramente que ele foi o primeiro a realizar tal feito, confirmando mais uma vez os estudos de Miller (2003) e Siqueira Martines (2014).

Figura 2. Ordem do dia - Escola Militar - 12 de fevereiro de 1848



12 Ill^{mo} e Ex^{mo}. Snr. Sendo a inclusa Dissertação composta pelo 2º Ten^e de Eng^{os} Manoel da Cunha Galvão, a primeira que me foi apresentada para ser sustentada com o fim de alcançar o Grão de Doutor em Mathematica na forma dos Estatutos e Regulamento respectivo, tenho a honra de remetter a V. Ex^a o exemplar bem certo que V. Ex^a se rigosijará com os progressos dos Alumnos da Escola de que V. Ex^a he digno Director. Deos G^{de} a V. Ex^a. Escola Militar 12 de Fevereiro de 1848 Ill^{mo} e Ex^{mo}. Snr Conselheiro Director Salvador Jose Maciel = Firmino Herculanio de Moraes Ancora Director inter^o.

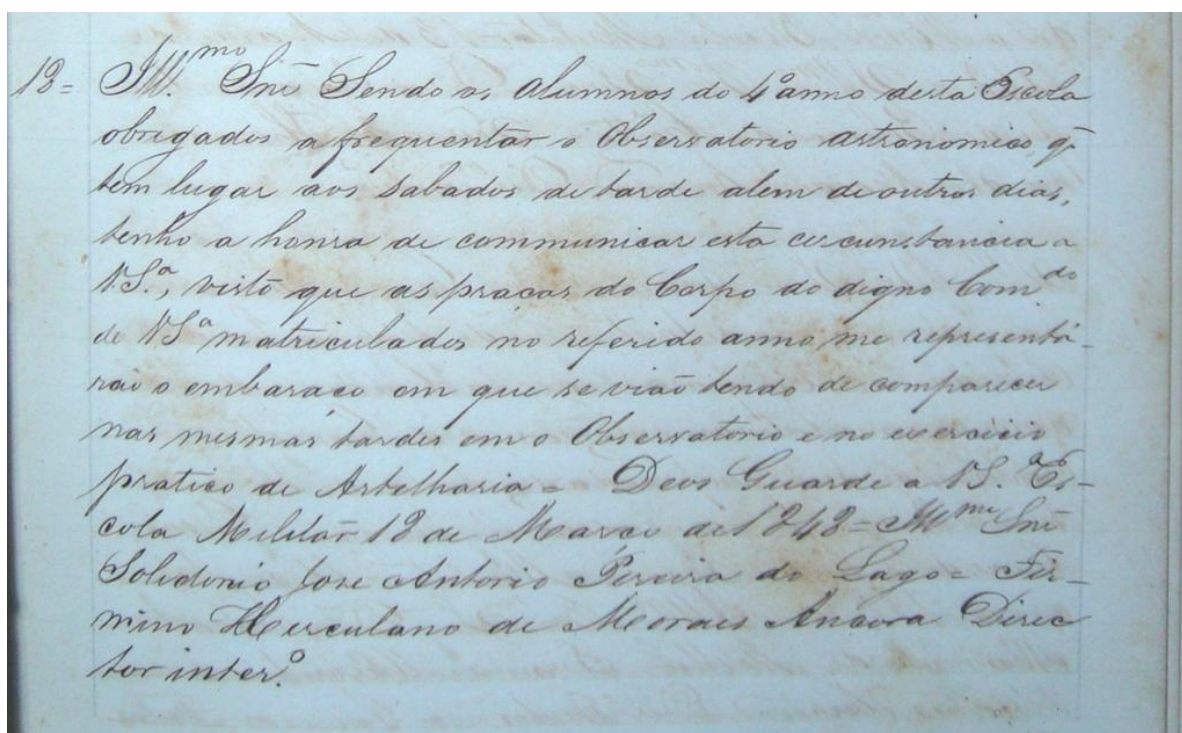
Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} e Ex^{mo}. Snr. Sendo a inclusa Dissertação composta pelo 2º Ten^e de Eng^{os} Manoel da Cunha Galvão, a primeira que me foi apresentada para ser sustentada com o de alcançar o Grão de Doutor em Mathematica na forma dos Estatutos e Regulamentos respectivo, tenho a honra de remetter a Vossa Excelência o exemplar bem certo que V. Ex^a se rigosijará com os progressos dos Alumnos da Escola de que V. Ex^a eh digno Director. Deos G^{de} a V. Ex^a. Escola Militar 12 de Fevereiro de 1848 = Ill^{mo} e Ex^{mo}. Snr Conselheiro Director Salvador Jose Maciel = Firmino Herculanio de Moraes Ancora Diretor inter^o.

Um outro exemplo de registro, como mostra a Figura 3, dizia respeito a obrigatoriedade da frequência dos alunos do 4º ano da escola no Observatório Astronômico, que acontecia durante aos sábados a tarde, coincidindo com os exercícios práticos de Artilharia. Outras informações sobre esse observatório serão apresentadas no capítulo 5.

Figura 3. Ordem do Dia - Escola Militar - 18 de março de 1848



18- Ill^{mo} Snr. Sendo os Alumnos do 4º anno desta Escola obrigados a frequentar o Observatorio astronomico q^{ue} tem lugar aos sabados de tarde alem de outros dias, tenho a honra de communisar esta circumstancia a V. S^a, visto que as praças do Corpo do digno Com^{do} de V. S^a matriculados no referido anno me representará o embaraco em que se vião tendo de comparecer nas mesmas tardes em o Observatorio e no exercicio pratico de Artilharia = Deos Guarde a V. S. Escola Militar 18 de Março de 1848 = Ill^{mo} Snr Solidonio Jose Antonio Pereira do Lago = Firmino Herculano de Moraes Ancora Director inter^o.

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} Snr. Sendo os alumnos do 4º anno desta Escola obrigados a frequentar o Observatório Astronômico que tem lugar aos sábados de tarde além de outros dias, tenho a honra de comunicar esta circumstancia a V. S^a., visto que os praças do Corpo do digno Com^{do} de V. S^a. matriculados no referido anno me representarão o embarço em que se vião tendo de comparecer nas mesma tardes em o Observatorio e no exercicio pratico de Artilharia = Deos Guarde a V. S. Escola Militar = 18 de março de 1848 = Ill^{mo} Snr Solidonio Jose Antonio Pereira do Lago = Firmino Herculano de Moraes Ancora Director inter^o.

Encontraram-se ainda, nesse livro, avisos sobre a licença de alguns professores para cuidar da saúde, e seus respectivos substitutos; um memorando de 09 de agosto de 1847 com uma nova oportunidade para receber o grau de doutor para aqueles professores que em 1846, por motivo de doença, não puderam comparecer a sessão de colação de grau; pedidos sobre a utilização de livros específicos em determinadas disciplinas, como exemplo o livro de Lefébure de Fourcy²⁷, em Geometria Descritiva para o segundo ano. No entanto, não pertencia a este tipo de fonte as listas de presença, ou diários de classe dos professores da Escola Militar que se procurava.

Nesta perspectiva, Bacellar (2015) afirma que é dever do historiador descobrir o local onde estarão suas fontes de pesquisa, muitas vezes tendo que enfrentar obstáculos burocráticos e falta de informação organizada. Muitos arquivos públicos brasileiros ainda carecem, além de recursos para manutenção, de funcionários e instalações adequadas.

Assim, para esse autor,

A paciência é a arma básica do pesquisador em arquivos: paciência para descobrir os documentos que deseja, e paciência para passar semanas, quando não meses ou anos, trabalhando na tarefa de cuidadosa leitura e transcrição das informações encontradas. (BACELLAR, 2015, p. 53 - grifos do autor)

Ainda, nesta segunda fase das buscas, outros locais foram visitados: a Biblioteca Nacional, o Arquivo Histórico do Exército, a Biblioteca de Obras Raras do Observatório Nacional, e a Biblioteca do Museu do Observatório Nacional. Apesar de não terem sido encontradas fontes primárias para a pesquisa, foi possível conseguir muito material de apoio para complementar as investigações, como algumas biografias de Joaquim Gomes de Sousa que não haviam sido encontradas até então.

Como já mencionado, no contexto da nova história, outras fontes de pesquisa foram sendo incorporadas ao trabalho do historiador, entre elas os periódicos. Assim, a última fase de busca das fontes foi realizada através de periódicos que circulavam na época, na tentativa de se encontrar algum elemento novo, ou mesmo algum registro que comprovasse alguma informação ainda

²⁷ Louis Lefébure de Fourcy (1787-1869), matemático francês que, entre outros, escreveu *Traité de géométrie descriptive*.

duvidosa a respeito da vida de Joaquim Gomes de Sousa, sua tese e suas atividades acadêmicas.

Em relação ao uso de periódicos em trabalhos de História da Matemática, precisa-se considerar qual era a importância atribuída a esta ciência no momento histórico estudado, tanto pelos governantes quanto por aqueles que pensavam a educação no país. No início do século XIX as informações são mais difíceis de serem encontradas devido a censura sofrida pela imprensa no Brasil. Já à partir da independência esse número cresce e torna-se possível um trabalho mais eficaz. Assim, seja através de periódicos ou de outros tipos de fonte, todo tipo de informação que puder ser utilizada na construção de uma História da Matemática no Brasil é bem vinda.

Apesar da busca em jornais ser um processo árduo, devido ao grande número de exemplares que precisariam ser investigados, no caso desta pesquisa foi utilizada a Hemeroteca Digital²⁸ da Biblioteca Nacional, um portal de periódicos que fazem parte do acervo desta biblioteca e que estão digitalizados e podem ser consultados pela internet. Tratam-se de revistas, jornais, anuários e outros itens, incluindo alguns já extintos, que datam de antes do Brasil Império. Nesta base de dados foram consultados para esta pesquisa jornais desde a época em que Gomes de Sousa já estava no Rio de Janeiro até alguns anos depois de seu falecimento.

Realizar pesquisas na Hemeroteca Digital é um procedimento simples mas intenso. Simples pois basta escolher o periódico, caso se saiba, o período ou local de sua informação, sendo que no caso de Joaquim Gomes de Sousa primeiramente foi utilizado o recurso *Período*, de 1840 a 1849, conforme a Figura 4, embora a pesquisa tenha retornado alguns anos posteriores também. A partir do período, são listados todos os periódicos nos quais o termo digitado aparece, e basta que o pesquisador acesse cada um dos itens elencados. É neste momento que o processo torna-se intenso, pois a busca pode retornar muitas entradas, fazendo com que o pesquisador precise se debruçar por um bom tempo na realização deste trabalho.

Para deixar a busca mais completa foi necessário realizar as pesquisas com o nome Joaquim Gomes de *Sousa* (com a letra **s**) e Joaquim Gomes de *Souza* (com a letra **z**). A lista de periódicos relacionados a primeira tentativa retornou quatro jornais, já no caso do uso do sobrenome Souza, com **z**, apareceram nove jornais e

²⁸ Acesso: <http://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital>

um boletim. Dentro de cada periódico havia registros do nome em diversas edições do jornal. Por exemplo, no caso da entrada Joaquim Gomes de Souza, com **z**, no jornal *Correio Mercantil, Instrutivo, Político, Universal* foram retornados na pesquisa cento e vinte e sete (127) *matches* com o termo utilizado, distribuídos ao longo do período requerido. Cada *match* representa o aparecimento do termo buscado em uma página de alguma edição daquele jornal.

Figura 4. Hemeroteca Digital - página inicial

HEMEROTECA DIGITAL

Pesquise os periódicos no acervo da Hemeroteca.
Aqui você busca por palavras-chave nos conteúdos dos periódicos. Se estiver buscando outro tipo de publicação

PERIÓDICO PERÍODO LOCAL

Pesquisa por Período

1 - Escolha um período
1840 - 1849

2 - Escolha um local
Todos (19)

3 - Escolha um periódico
Todos (363)

4 - Digite para pesquisar
Joaquim Gomes de Sousa

Pesquisar

Fonte: Print Screen da página inicial da Hemeroteca Digital²⁹

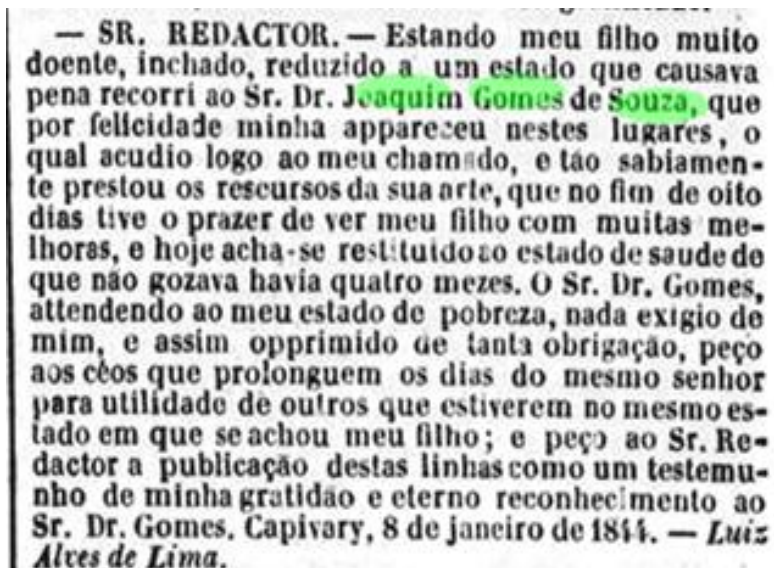
Entre os periódicos pesquisados, os principais foram *Correio da Tarde*, *A Revista - folha Política e Literária*, *Publicador Maranhense*, *Diário do Rio de Janeiro*, *Correio Mercantil*, *Jornal do Comércio (RJ)* e o *Almanak Administrativo, Mercantil e Industrial*.

Cabe ressaltar que parte do trabalho em se fazer buscas e seleção de materiais presentes na Hemeroteca Digital se dá pelo fato de que existem nomes homônimos. No caso de Joaquim Gomes de Sousa (ou Souza), foram encontrados pelo menos dois no mesmo período, que só foram devidamente identificados no estudo do *Almanak*, que apresenta além do nome do indivíduo, sua profissão, ou

²⁹ Disponível em <<http://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital/>>. Acesso em 12/07/2018

posses. Um exemplo de homônimo foi a nota encontrada no *Jornal do Comércio*, e pode ser vista na Figura 5.

Figura 5. *Jornal do Comércio* (RJ) - 24 de fevereiro de 1844, p. 03.



— SR. REDACTOR. — Estando meu filho muito doente, inchado, reduzido a um estado que causava pena recorri ao Sr. Dr. Joaquim Gomes de Souza, que por felicidade minha appareceu nestes lugares, o qual acudio logo ao meu chamado, e tão sabiamente prestou os recursos da sua arte, que no fim de oito dias tive o prazer de ver meu filho com muitas melhoras, e hoje acha-se restituído ao estado de saúde de que não gozava havia quatro mezes. O Sr. Dr. Gomes, attendendo ao meu estado de pobreza, nada exigio de mim, e assim opprimido de tanta obrigação, peço aos céos que prolonguem os dias do mesmo senhor para utilidade de outros que estiverem no mesmo estado em que se achou meu filho; e peço ao Sr. Redactor a publicação destas linhas como um testemunho de minha gratidão e eterno reconhecimento ao Sr. Dr. Gomes. Capivary, 8 de janeiro de 1844. — Luiz Alves de Lima.

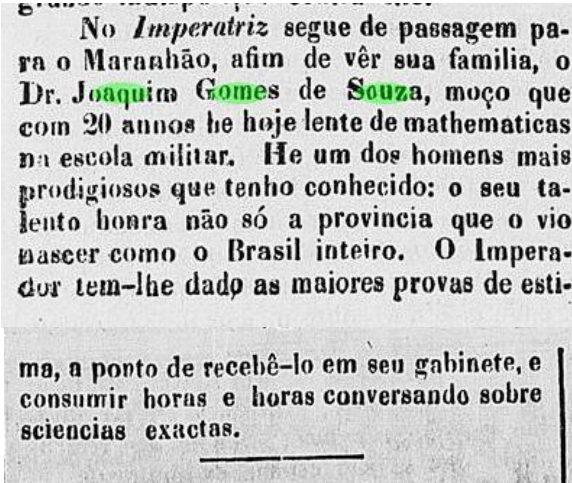
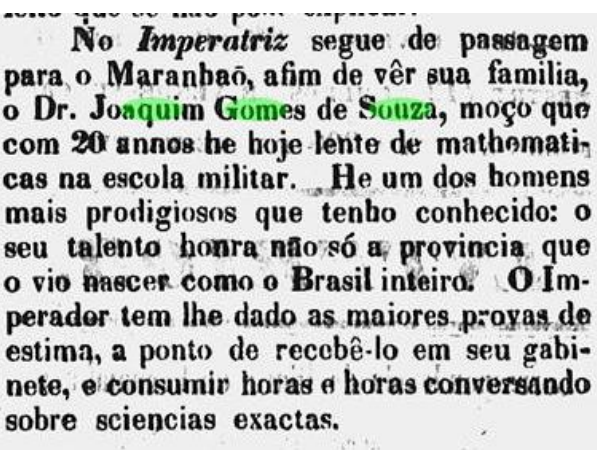
Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.³⁰

Trata-se de algum outro indivíduo que por coincidência também tinha o título de doutor, no caso por exercer a medicina. Mas basta que seja verificada a data da publicação para perceber que não se trata do Joaquim Gomes de Sousa desta pesquisa, pois em 1844 esse jovem ainda estava frequentando as aulas da Escola Militar, como veremos adiante.

Outro fator que merece destaque são as notícias que são publicadas em mais de um jornal, aumentando assim o número de entradas que se precisa analisar. Um caso particular foi a nomeação dos lentes da Escola Central, entre eles Gomes de Sousa, publicada no *Correio Mercantil* de 17 de março de 1858 e também no *Diário do Rio de Janeiro*, na mesma data. Outro caso refere-se a visita desse matemático ao Maranhão, que foi publicada dia 09 de janeiro de 1849 pelo *Publicador Maranhense* e depois por *A Revista*, em 12 de janeiro desse mesmo ano, como se observa na Figura 6.

³⁰ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

Figura 6. Exemplo da repetição na publicação de notícias em jornais da época

Notícia do <i>Publicador Maranhense</i> (09/01/1849)	Notícia da <i>A Revista - folha Política e Literária</i> (12/01/1849)
 No <i>Imperatriz</i> segue de passagem para o Maranhão, afim de vêr sua familia, o Dr. Joaquim Gomes de Souza, moço que com 20 annos he hoje lente de mathematicas na escola militar. He um dos homens mais prodigiosos que tenho conhecido: o seu talento honra não só a provincia que o vio nascer como o Brasil inteiro. O Imperador tem-lhe dado as maiores provas de estima, a ponto de recebê-lo em seu gabinete, e consumir horas e horas conversando sobre sciencias exactas.	 No <i>Imperatriz</i> segue de passagem para o Maranhão, afim de vêr sua familia, o Dr. Joaquim Gomes de Souza, moço que com 20 annos he hoje lente de mathematicas na escola militar. He um dos homens mais prodigiosos que tenho conhecido: o seu talento honra não só a provincia que o vio nascer como o Brasil inteiro. O Imperador tem lhe dado as maiores provas de estima, a ponto de recobê-lo em seu gabinete, e consumir horas e horas conversando sobre sciencias exactas.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.³¹

Nesta perspectiva é importante que o pesquisador esteja atento para que possa analisar cada caso e assim construir uma história com menos imprecisões.

Através da consulta a essas fontes, foram encontradas publicações acerca de sua carreira como lente da Escola Militar, seus estudos e sua vida pessoal, além de questões relativas a sua candidatura como deputado pelo Maranhão. Relacionadas a essa temática, foram encontradas mais de 50 entradas. Também encontrou-se dados referentes às viagens de Sousinha. Percebeu-se que era costume da época publicar nos jornais o nome dos passageiros das viagens dos navios que saíam do Rio de Janeiro e iam para outros estados do Brasil, ou mesmo de viagens à Europa. Outros dados referentes a Joaquim Gomes de Sousa serão abordados no próximo capítulo.

Considera-se portanto, que o uso dos jornais como fonte de pesquisa em História da Matemática, neste caso, se mostrou deveras profícuo, pois através da consulta a essas fontes, foi possível descobrir e reafirmar fatos da vida de Gomes de Sousa, e trazer novas informações a sua biografia.

Assim, as pesquisas na Hemeroteca Digital, juntamente com os demais momentos de busca pelas fontes, puderam contribuir significativamente com o desenvolvimento desta pesquisa.

³¹ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

3.1.2 A crítica das fontes

No processo de busca pelas fontes, nem sempre o historiador consegue o documento que estava procurando, encontrando muitas vezes, informações que ele nem imaginava que pudessem estar naquele arquivo, ou mesmo que não pretendia localizar. De posse de todo o material coletado, como saber, então, quais desses documentos se pode descartar? Pode o historiador descartar alguma fonte? Como esse profissional poderá decidir se aquela fonte lhe será útil? Essa é uma pergunta muito difícil de responder, pois exigiria do historiador a capacidade para prever os resultados de seu trabalho.

Nesta pesquisa, por exemplo, os documentos encontrados no Arquivo Nacional não trouxeram exatamente a resposta que se foi buscar, mas por outro lado trouxeram alguns vestígios que levaram a outros questionamentos, além de muitos elementos que ajudaram a compor esse trabalho, e escrever a história do doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa. Um exemplo é a declaração a respeito da primeira tese defendida. Apesar de serem fatos já divulgados em outros estudos, esses documentos ainda não haviam sido exibidos, e envolvem o personagem deste trabalho. Nas buscas realizadas nos jornais também foi possível confirmar várias informações já encontrados nas biografias, além de se obter novos fatos sobre a vida de Gomes de Sousa, alguns dos quais ajudaram a compreender o processo de desenvolvimento de sua tese. Além disso, alguns periódicos ajudaram com informações a respeito da Escola Militar. Já em relação as buscas no Observatório Nacional, nenhuma fonte primária foi encontrada, no entanto, os artigos e livros relacionados que surgiram também foram de grande valia para a pesquisa. Neles foi possível compreender mais sobre o desenvolvimento da ciência no Brasil da época, em particular do próprio Observatório Nacional.

Apesar desses contratempos, em uma pesquisa histórica a diversidade de fontes encontradas não se torna um verdadeiro problema, tanto quanto saber quais desses documentos dizem a verdade. É preciso que o historiador confie em suas fontes para que um trabalho seja realizado. A pergunta que se coloca, então, é: como decifrar se uma fonte é verdadeira ou não?

Para dar segurança e credibilidade ao trabalho recorre-se ao método crítico. Bloch (2001) afirma que esse método foi instituído por volta de 1681, quando descobriu-se a falsidade de muitos documentos da alta Idade Média. Revelou-se

que muitas informações eram forjadas, e para se evitar a construção imprecisa de uma história, a crítica aos documentos começou a ser utilizada. Esse método é então usado para se atestar a veracidade das fontes. Mas não se trata de uma crítica simples, como talvez pudesse ocorrer em tempos idos, e sim uma verdadeira exploração das fontes e de todo o contexto, aliado a datas e personagens para que realmente se tenha verdadeira confiança naquela informação.

Quanto a veracidade dos documentos utilizados neste trabalho, tem-se algumas considerações. É fato que a colação do grau de doutor de Joaquim Gomes de Sousa ocorreu, sendo atestado pelo termo de conferência do grau, já apresentado por Miller (2003) e Siqueira Martines (2014), e portanto a existência da tese também é confirmada, segundo o regulamento já discutido no capítulo 2. Esta se constituiu com umas das principais fontes primárias deste trabalho, e como já mencionado, ela foi localizada juntamente com outras em uma biblioteca de obras raras, pertencente a UFRJ. A Escola Militar, depois das inúmeras modificações pelas quais passou, chegou a Escola Politécnica em 1874, e foi incorporada à Universidade do Rio de Janeiro em 1920, levando consigo parte de sua estrutura e acervo. Assim, pela reorganização dessa instituição, não resta dúvida de que as verdadeiras teses apresentadas naquele período foram organizadas pela UFRJ. E, apesar de se verificar, por exemplo, que o título da tese de Gomes de Sousa possui pequenas divergências quando comparado ao título encontrado nos documentos do Arquivo Nacional, infere-se que isso ocorreu pelo simples descuido de anotações. Tem-se portanto, que a fonte encontrada trata-se de uma das cópias entregues por Gomes de Sousa à secretaria da Escola Militar por ocasião do requerimento para obtenção do grau de doutor.

Ainda em relação a essa tese, existe também um *fac-simile* publicado por Clóvis Pereira Silva através da editora da Universidade Federal do Paraná (UFPR)³².

O livro de registros encontrado no Arquivo Nacional trata-se seguramente de um documento oficial da Escola Militar, e as fontes encontradas na Hemeroteca Digital, dizem respeito, em sua maioria, a publicações oficiais da repartição do Ministério da Guerra, e assim, a menos que surjam novos contextos extraoficiais, não há como contestar a veracidade dos mesmos. Entende-se também que uma ou outra data pode estar equivocada, principalmente por demora no registro, no entanto

³² Esse *fac-simile* contém uma apresentação feita pelo autor e em seguida a tese de Gomes de Sousa.

isso não pôde ser verificado. Em relação aos demais documentos encontrados na Hemeroteca Digital, os periódicos da época, tem-se que poucos foram de opinião pública. Assim, antes de falar sobre a crítica a esses documentos é preciso compreender o que significa utilizar jornais como fonte de pesquisa na História da Matemática e na própria história, suas limitações e benefícios.

Apesar de ser considerada uma fonte de pesquisa e de há muito tempo a imprensa já existir no país, de acordo com Luca (2015, p. 111, grifos do autor) o Brasil, dentre outros países, resistiu quanto "a escrita da História **por meio da** imprensa". Essa situação pode ser explicada pela tradição de se buscar a verdade dos fatos, predominante até o começo do século XX. Ao procurar a objetividade dos acontecimentos, segundo Luca (2015, p. 112), o historiador precisaria estar "livre de qualquer envolvimento com seu objeto de estudo e senhor de métodos de crítica textual precisa, deveria valer-se de fontes marcadas pela objetividade, neutralidade, fidedignidade, credibilidade". E nesse sentido, os jornais não eram apropriados, uma vez que poderiam ter sido publicados sob certos interesses, distorcendo a realidade.

A esse respeito, essa autora ainda destaca que mesmo depois da *Escola dos Annales*, que criticavam a falsa neutralidade das fontes e por isso ampliaram esse conceito, os jornais eram vistos com desconfiança. Eles não pareciam adequados para retomar o passado, "uma vez que essas "enciclopédias do cotidiano" continham registros fragmentários do presente, realizados sob o influxo de interesses, compromissos e paixões". (LUCA, 2015, p. 112)

Arelado a essa ideia, Leite (2015) acrescenta que é necessário reconhecer os limites, problemas e historicidade dos documentos jornalísticos, e afirma:

(...) é pensar o jornal como um produto resultado de conflitos e interesses no interior de uma sociedade, manipulado e produzido dentro de forças conflitantes, sujeito a interferências internas e externas, regulado por leis e regras de conduta, produzido por um grupo de pessoas para um estabelecido público, em uma situação específica, em um determinado lugar e época, separados ou conectados ao movimento geral, o que o faz de cada órgão de imprensa ter características e peculiaridades próprias. (LEITE, 2015, p. 11)

Pensar os limites impostos pelos jornais não significa deixar de utilizá-los em pesquisas históricas, mas compreender que eles nem sempre expressam toda a realidade no qual estão inseridos. Através dos jornais pode-se selecionar, manipular, omitir, inverter ou reverter os fatos de acordo com interesses ocultos, parecendo-se

estar a favor de uma sociedade, quando, ao contrário, se está defendendo os interesses de uma classe minoritária. (LEITE, 2015)

Como então evitar que essa parcialidade atrapalhe a historiografia? A solução já foi explicitada por Bloch (2001) para outros tipos de fontes: é necessária uma crítica rigorosa a respeito do periódico que se pretende utilizar, o que nesse caso, significa conhecer o periódico de forma global, atentando-se para a época em que foi publicado, sua tiragem, permissão de publicação, relação com instituições e grupo a que se destinou. Deve-se também estar atento ao tipo de propaganda que o jornal tentou realizar. Corroborando com essa ideia, Cavalcante (2002) alerta para uma tomada de consciência, por parte do pesquisador, sobre as ideologias inevitáveis nesses meios de comunicação. Com esse cuidado metodológico, Cavalcante (2002, p. 04) afirma que "ele [o pesquisador] poderá, inclusive, melhor entender certas contradições que frequentemente encontrará no tratamento dado pelo jornal a um mesmo acontecimento".

No caso desta pesquisa, foram utilizados jornais da metade do século XIX, que se configuraram como um dos meios de comunicação do país, responsável principalmente por destacar os "bons" feitos da monarquia e o avanço da nação. Por isso, na análise dessas fontes tomou-se o cuidado com os exageros e ufanismos típicos do segundo império brasileiro. Além disso, tratava-se de uma época em que uma verdadeira revolução na imprensa estava instituída. Antes da vinda da família real ao Brasil, em 1808, a imprensa era proibida no país, e só teve seu início com a criação da Imprensa Régia, que foi a única até 1821.

Ligada a Imprensa Régia foi criada uma junta que seria responsável pela fiscalização de todo tipo de impresso no país. E, de acordo com o regimento estabelecido, a comercialização só era possível com autorização policial, sendo que era necessário "examinar os papéis e livros que se mandassem publicar e fiscalizar que nada se imprimisse contra a religião, o governo e os bons costumes." (SODRÉ, 1987, p. 19). Eram tempos de grande censura.

Em relação às publicações da época, Luca (2015) afirma

O caráter doutrinário, a defesa apaixonada de ideias e a intervenção no espaço público caracterizaram a imprensa brasileira de grande parte do século XIX, que, é bom lembrar, contava com contingente diminuto de leitores, tendo em vista as altíssimas taxas de analfabetismo. Os aspectos comerciais da atividade eram secundários diante da tarefa de interpor-se nos debates e dar publicidade às propostas, ou seja, divulgá-las e torná-las conhecidas." (LUCA, 2015, p. 134)

Um dos grandes temores da imprensa era a ameaça de se cometer abusos contra o governo e o seus aliados, fato que se estendeu por muito tempo. Na publicação das teses produzidas na Escola Militar, por exemplo, não se tinha preocupação com o conteúdo produzido, mas com ataques ao imperador e ao seu governo. Isso pode ser confirmado quando Siqueira Martines (2014, p. 42) descreve o processo de aprovação das teses por um lente da Escola. Esse professor deveria "verificar se na dissertação não haveria nada que deslustrasse a Escola ou que ofendesse as Leis ou a qualquer indivíduo". Percebe-se assim, que a imprensa, de certa forma, também teve um papel regulador no desenvolvimento das teses na Escola Militar.

Joaquim Gomes de Sousa viveu, portanto, em uma época em que, apesar de independente de Portugal, o país e a imprensa não tinham verdadeira liberdade de expressão, pois tudo o que se publicava deveria estar em acordo com as normas do império. Assim, era de se esperar que nas notícias veiculadas nos jornais não houvesse críticas significativas às instituições públicas e àqueles que as comandavam.

Luca (2015) também alerta sobre o fato de que os estudos históricos que têm sido produzidos utilizam os jornais somente como apoio de outros tipos de documentação, como uma confirmação das análises já realizadas. Seria o perigo de se buscar por exatamente aquilo que se quer confirmar, o que pode ocorrer quando se usa palavras ou frases fora do contexto ou da realidade apresentada. Nesta perspectiva, ressalta-se a importância de se obter o conteúdo integralmente, pois este ajudará no processo de interpretação do historiador. Corroborando com essa ideia, Cavalcante (2002, p.05) afirma: "O texto tomado em seu conteúdo original é o elemento empírico primordial, que legitimará o trabalho analítico ou interpretativo do pesquisador".

Nas pesquisas a respeito de Gomes de Sousa a primeira tentativa foi, de fato, uma busca por confirmações relacionadas às suas biografias, no entanto, logo percebeu-se, a existência de novos contextos. Foram identificados mais de um jornal com informações relevantes, o que proporcionou o uso dessas fontes além da simples confirmação pretendida. Também tomou-se o cuidado de compreender o contexto em que as publicações foram feitas para não deturpar o conteúdo.

Além da crítica às fontes primárias, julgou-se necessário aplicar esse método igualmente para as outras fontes consultadas, por exemplo, as biografias.

Apesar de muitas lacunas ainda permanecerem a respeito da vida de Joaquim Gomes de Sousa, os fatos principais foram destacados por todos os seus biógrafos, e muitos deles trataram esse personagem como um gênio da matemática no Brasil. Essa imagem, no entanto, poderia não corresponder a realidade.

Segundo Araujo (2012), o médico e escritor brasileiro Antônio Henriques Leal (1828-1885), que conviveu com Joaquim Gomes de Sousa, foi um dos que o exaltou em demasia, e sem provas documentais. Para esta autora, entre os fatores que o fizeram tomar tal atitude está o nacionalismo que marcou o século XIX, pois

tudo que era feito tinha como principal objetivo despertar o sentimento patriótico do povo brasileiro, que em sua grande maioria não tinha oportunidades; a sociedade era composta por uma elite e os poucos que se destacavam deveriam ser tratados com grande admiração e respeito, pois os intelectuais da época buscavam em seus discursos comover a população, demonstrando em suas falas o espírito de quem está lutando pelo bem-estar da pátria. (ARAUJO, 2012, p. 15).

Esse fato é percebido na obra de Leal (1987), *"Pantheon Maranhense: ensaios biográficos dos maranhenses ilustres já falecidos"*, que exalta não só a figura do Sousinha, mas de outros filhos do Maranhão³³. Para Araujo (2012, p. 18), essa obra "é uma referência carregada de ufanismos, demonstrando do início ao fim uma admiração peculiar, capaz de confundir o leitor com as informações, dando a impressão de que toda aquela história faz parte de uma irreabilidade". Um exemplo, é o fato do imperador Dom Pedro II ser admirador do Sousinha, como consta em Leal (1987), e ter assistido aos exames prestados por ele na Escola Militar.

Logo no primeiro exame fez tanta sensação o triunfo que nele obteve, que S. M. o Imperador não quis perder mais nenhum de seus atos, concorrendo assim com sua augusta presença para abrilhantá-los. (LEAL, 1987, p. 243)

Ao assinalar a presença do imperador nessas ocasiões, Leal (1987) reforça a quase sobrenatural competência de Gomes de Sousa na realização de tais exames. Além disso, esse autor o designa por gênio em diversas partes de seu texto, estimulando a criação da imagem de alguém que está além da capacidade dos demais. Nesta perspectiva, Del Priore (2009 apud Araujo, 2012) ressalta que as biografias no século XIX também eram organizadas com a finalidade de eternizar heróis para exaltar as glórias nacionais, o que pode ser percebido no trabalho de Leal (1987).

³³ A primeira edição da obra de Leal foi publicada em 1874, no entanto para este trabalho foi utilizada a edição de 1987.

Outra questão levantada por Araujo (2012) foi a motivação de Joaquim Gomes de Sousa ao organizar o livro *Anthologie universelle choix des meilleures poésies lyriques de diverses nation dans le langus originales*, publicado pela editora F. A. Brokhaus em 1859. Segundo a autora, essa obra, que possui poesias em mais de 10 línguas diferentes, também quer evidenciar um sentimento de afirmação da cultura nacional, pois se estaria frente a um grande intelectual, não só na Matemática, mas também na Literatura. Destaca "Gomes de Souza tinha como principal objetivo realizar um fato que pudesse ter destaque nacional, causando uma admiração dos leigos, um fato extraordinário, coisa de gênio" (ARAUJO, 2012, p.25)

É preciso considerar que esse tipo de atitude surtia efeito, uma vez que, segundo Martins (2009, apud ARAUJO, 2012), o povo era cativado por um sentimento de orgulho patriótico toda vez que um brasileiro tinha seu nome evidenciado fora do país. Ademais,

A autoestima nacional e popular não reclamava detalhes nem esclarecimentos. Bastava o fato ter acontecido, para ser citado como uma verdadeira proeza, logo cercada de lendas e mitos sobre a superioridade do gênio nacional, capaz de assombrar até mesmo as mais adiantadas nações europeias." (MARTINS 2009, p. 665 apud ARAUJO, 2012, p. 25),

Compreende-se, dessa maneira, que mesmo as muitas biografias de Joaquim Gomes de Sousa, carecem de uma análise crítica antes de serem tomadas como verdades. Não se questiona a competência desse matemático, mas o exagero com o qual é descrito, devido aos padrões que se impunham na época para conseguir a admiração e o respeito da opinião pública.

Assim, tem-se que mesmo as informações encontradas em obras amplamente utilizadas podem exaltar ou diminuir demasiadamente um fato, expressando uma situação que não corresponde a realidade. Entende-se, portanto, que a crítica as fontes deve ser realizada até mesmo em documentos já consagrados e fontes secundárias, pois estes também podem estar carregados de imprecisões.

Neste sentido, Bloch (2001) afirma que não adianta só verificar a mentira, é preciso descobrir o motivo, ou seja, procurar quem mentiu e quais foram seus motivos subjacentes, valorizando a presença e as atitudes dos homens. Sobre o bom emprego do método crítico, esse autor, afirma "Uma nova visão se abre para vastas perspectivas históricas. Eis portanto a crítica levada a buscar, por trás da impostura, o impostor; ou seja, conforme à própria divisa da história, o homem."

(BLOCH, 2001, p. 98). Neste caso, como já mencionado, o nacionalismo que se configurava na época pode ter ajudado alguns autores a exagerar um pouco a respeito da genialidade do Sousinha. Portanto, é preciso cuidado ao aceitar mesmo os testemunhos de pessoas que conviveram com os personagens estudados. Segundo Bloch (2001, p. 102) "Não é menos verdade que muitas testemunhas se enganam com toda a boa fé." Isso pois, os testemunhos são apenas uma expressão das lembranças.

Apesar de muitos estudos já terem sido realizados sobre a vida e obra de Joaquim Gomes de Sousa, em vários não há referências a documentos que tenham sido consultados e, em outros, há apenas menção a buscas em instituições, sem esclarecer exatamente em quais fontes estão as informações prestadas. Desse modo, foi de suma importância a busca e crítica às fontes dessa pesquisa como contribuição documental para a construção de mais um capítulo dessa história.

3.1.3 A interpretação das fontes

Após a busca e crítica das fontes, o próximo passo do historiador é a interpretação das mesmas. É preciso, além de fazer as perguntas corretas, compreender que cada documento encontrado pode revelar informações além de sua aparente importância, e isso foi notado, por exemplo, com o livro de registros encontrado no Arquivo Nacional. A princípio, percebeu-se que haviam informações importantes, contudo, outros dados igualmente relevantes foram conseguidos com uma análise mais profunda desse documento.

Nesta pesquisa foram usados três tipos de fontes: as publicações oficiais da Escola Militar (teses), manuscritos de publicações oficiais (ordens do dia da Escola Militar) e publicações de suposto interesse público (jornais). Devido a diversidade destes documentos foi preciso encontrar uma maneira diferente para interpretar cada uma.

O primeiro passo foi a compreensão do tempo e espaço em que cada uma das fontes estava posta. Os documentos da Escola Militar apresentavam abreviaturas e termos específicos da época que precisaram ser decifrados. Nessa perspectiva, Bacellar (2015) reafirma que no ofício do historiador é fundamental que se contextualize o documento coletado.

Um dos pontos cruciais do uso de fontes reside na necessidade imperiosa de se **entender o texto no contexto de sua época**, e isso diz respeito, também, **ao significado das palavras e expressões**. Sabemos que significados mudam com o tempo, mas não temos, de início, obrigação de conhecer tais mudanças. No entanto, boa dose de desconfiança é o princípio básico a nos orientar nesses momentos, além de uma leitura muito atenta dos autores que já trabalharam na mesma linha de pesquisa. (BACELLAR, p. 63, 2015 - grifos do autor)

Interpretar os símbolos e dizeres de uma época é fundamental para a compreensão do conteúdo dos documentos, e isso foi sentido nas fontes consultadas.

Em relação ao processo de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa, tornou-se importante o cruzamento dos dados apresentados pelas biografias com os documentos do Arquivo Nacional e os periódicos analisados, que muitas vezes traziam notas confirmando às ordens do dia encontradas. Ao ler essas ordens, buscou-se vestígios que pudessem construir uma história mais completa acerca do desenvolvimento da tese de Gomes de Sousa. Esse processo de interpretação das fontes também ajudou na comprovação (ou não) dos fatos já mencionados pelos biógrafos.

Ao se colocar lado a lado os diversos documentos, foi possível perceber nuances ainda não notadas e interpretar as fontes além do que já se sabia sobre Gomes de Sousa, diminuindo o grau de incerteza a respeito de sua história. Ademais, explorar as semelhanças e os contrastes entre elas fez com que se estabelecesse uma cronologia para a conquista de seu grau de bacharel e o seu processo de doutoramento. A esse respeito, Funari (2015, p. 101, grifos do autor) destaca que o historiador "pode e deve **explorar as diferenças e contradições entre as fontes**, de modo a tentar melhor interpretar seu objeto de estudo".

O cruzamento das fontes ainda colaborou para que se resgatassem detalhes antes descartados. Esses detalhes sutis que muitas vezes passam despercebidos têm extrema importância quando se utiliza o método indiciário, e foi isso que se pretendeu com uma leitura intensa de todas as fontes. Em cada análise e releitura das fontes, procurou-se encontrar os pontos ainda ignorados, buscando dar sentido às informações que surgiam. De acordo com Aguirres-Rojas (2007, p. 79), a partir desses elementos, "aparentemente secundários ou insignificantes (...) o investigador indiciário consegue descobrir e estabelecer a realidade oculta e de difícil acesso atrás desses sinais, tornando-os acessíveis e decifráveis."

O método indiciário é trabalhado por Carlo Ginzburg (2014) e busca decifrar a realidade por meio de indícios nos quais podem ser encontrados traços de uma realidade que não se vê. Fazendo uma analogia entre o método de Giovanni Morelli (1816-1891), Sherlock Holmes e Sigmund Freud (1856-1939), Ginzburg (2014) discute o fazer história baseado na busca por indícios, sinais que normalmente seriam desconsiderados pela maioria. Esse historiador relata que enquanto crítico de arte, Morelli acreditava que para analisar o verdadeiro autor de uma obra, não era suficiente observar as características mais evidentes, mas tornava-se necessário analisar os pormenores e as características da escola a que o pintor pertencia. Em suas análises, dedicava atenção a itens que geralmente eram desprezados pelos demais críticos. Em relação a Sherlock Holmes, personagem criado por Arthur Conan Doyle (1859-1930), Ginzburg (2014) destaca que em suas histórias, esse detetive era capaz de solucionar os casos de maneira tão arguta pois analisava todas as pistas que passavam despercebidas para os demais. Fato semelhante acontecia com o psicanalista Sigmund Freud, que podia perceber os dados marginais que o paciente não dizia mas deixava escapar por atividades inconscientes.

Completando essa ideia, Ginzburg (2014) afirma:

Nos três casos, pistas talvez infinitesimais permitem captar uma realidade mais profunda, de outra forma inatingível. Pistas: mais precisamente, sintomas (no caso de Freud), indícios (no caso de Sherlock Holmes), signos pictóricos (no caso de Morelli) (GINZBURG, 2014, p. 150)

Ao estudar esses três personagens, ele percebeu que a aproximação no método utilizado por eles tinha relação com o fato de todos eles terem tido formação em medicina. Esta percepção o ajudou a formar seu entendimento de que "o historiador é comparável ao médico, que utiliza os quadros nosográficos³⁴ para analisar o mal específico de cada doente. E, como o do médico, o conhecimento histórico é indireto, indiciário, conjectural." (GINZBURG, 2014, p.157). Assim, para Ginzburg (2014), pesquisas em história são aquelas capazes de decifrar os indícios deixados indiretamente nas fontes podendo, então, formular novas conjecturas a partir do exame minucioso da fonte. Para ele, é preciso que se busque além daqueles dados, os quais foram pensados antes de se ter acesso a fonte.

³⁴ O termo nosográfico refere-se ao estudo ou descrição e explicação de doenças.

Neste sentido, o paradigma indiciário foi importante durante toda a análise dos dados para que a postura diante deles fosse sempre pautada nos questionamentos: O que ainda não foi percebido? O que mais esses documentos podem revelar? Qual é o vestígio, o traço comum, em todos eles? Assim, a cada fonte consultada o marginal era buscado, e informações que à primeira vista pareciam sem importância se tornaram essenciais. Baseado nisso, tentou-se construir uma narrativa histórica que extrapolasse os contextos esperados, utilizando rastros ainda não percebidos nos estudos anteriores.

Ainda em relação a interpretação das fontes, precisou-se de um modo específico para o tratamento do conteúdo matemático da tese de Joaquim Gomes de Sousa, e isso foi possível fazendo uma apropriação do termo *comparação* em história. Apesar da comparação ser de longa data um modo de trabalho nessa ciência, trata-se de utilizar esse conceito aplicado em textos matemáticos dentro de um contexto histórico. Para essa pesquisa, entende-se *comparar* como um modo de analisar atividades, objetos ou itens de diversas naturezas à luz de outros elementos do mesmo tipo, para que se estabeleçam semelhanças ou diferenças, buscando esclarecimento sobre elas.

Neste sentido, apesar do proposto para essa pesquisa não ser a aplicação real da História Comparada de Marc Bloch, cabe esclarecer que assim como ele se compreende que faz parte do processo de comparar a escolha de elementos que "à primeira vista, parecem mostrar entre si certas analogias, [e] descrever depois as curvas de sua evolução, comprovar suas similaridades e diferenças e, na medida do possível, explicar tanto uma como outras". (BLOCH, 1928, apud AGUIRRES ROJAS, 2007, p. 53). Sendo exatamente isso que se pretendeu ao estudar a tese de Gomes de Sousa.

Ao se comparar o conteúdo de sua tese com alguns pontos da Mecânica Celeste de Laplace, procurou-se primeiramente encontrar pontos comuns entre os trabalhos. Isso foi feito através das relações matemáticas estabelecidas por Laplace e que foram utilizadas por Sousinha. Apesar deste esclarecer em sua tese que estava fazendo seu trabalho baseado no Livro 2 da obra em questão, foi preciso confirmar onde de fato se encontravam tais equações e como elas estavam definidas. Compreender a evolução de suas ideias significou, além de verificar se essas relações ainda não estavam desenvolvidas, como se deu esse

desenvolvimento, ou seja, o quanto Gomes de Sousa adentrou na Mecânica Celeste para resolver o problema.

Em relação às memórias de Le Verrier, a comparação foi importante para entender as diferenças entre os trabalhos, uma vez que foram citadas na introdução da tese. Entendendo que ele faz um estudo específico para as perturbações do planeta Urano, Gomes de Sousa tenta ampliar esse feito para descobrir uma possível unicidade dessas perturbações.

Assim, com um olhar sobre a Mecânica Celeste e sobre a obra de Le Verrier, estudou-se a tese de Gomes de Sousa tentando relacioná-la com o conteúdo específico desenvolvido por esses autores. Procurou-se também contextos inéditos no texto de Gomes de Sousa em relação ao que se tinha feito anteriormente nessas duas obras.

Para colaborar no estudo dessa tese, foi preciso compreender como se deu o processo de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa, o que será apresentado no próximo capítulo.

4 Joaquim Gomes de Sousa (1829-1864) e o processo de seu doutoramento em Matemática

*Eis um moço que é uma glória de nossa pátria.
Não sei se ele é um eminente matemático,
mas possui todos os elementos
para ser um grande pensador.
(Nísia Floresta)*

Estudar a obra de um personagem da história, ou as ações relativas a ele, requer mais que simplesmente ter o trabalho em mãos, por isso, antes de realizar um estudo sobre a tese de Joaquim Gomes de Sousa e os processos de desenvolvimento de seu doutoramento, foi necessário conhecer um pouco de sua história e tentar compreender suas escolhas. Sobre sua vida, em particular, há mais de uma dezena de trabalhos, existindo biografias escritas por personagens que conviveram com Sousinha, do final do século XIX, e aquelas escritas há menos de uma década, evidenciando a relevância deste personagem para a construção de uma História da Matemática no Brasil.

Entre os mais conhecidos biógrafos de Joaquim Gomes de Sousa estão Antônio Henriques de Leal³⁵, já mencionado, que escreveu a respeito da vida desse personagem à partir da convivência que tiveram enquanto moradores da mesma pensão no Rio de Janeiro, e Cícero Monteiro de Souza³⁶, que baseado no texto de Leal, completou as informações escrevendo uma biografia mais detalhada. Além deles, Leopoldo Corrêa também escreve sobre a vida desse matemático, dando grande enfoque em sua atuação parlamentar.

Isto posto, é preciso esclarecer que esta não é mais uma biografia, mas uma tentativa de trazer apenas um pouco da vida desse personagem, com o resgate documentado de algumas informações até então tidas como verdadeiras mas que necessitavam de comprovação. Outrossim, apresentam-se novos contextos que perpassaram sua história e ainda estavam desconhecidos. O recorte biográfico que se faz serve de pano de fundo para a compreensão dos processos que levaram

³⁵ Escreveu um capítulo de seu *Pantheon maranhense* dedicado a Gomes de Sousa: "O Dr. Joaquim Gomes de Sousa".

³⁶ Escreveu a obra: "O Newton do Brasil: a bibliografia do cientista brasileiro Joaquim Gomes de Souza".

Joaquim Gomes de Sousa a conseguir os graus de bacharel e doutor em Matemática.

Assim, nesse capítulo apresenta-se também uma investigação documentada acerca do desenvolvimento de seu doutorado e importância de sua tese e seus desdobramentos. Essa investigação traça uma linha cronológica dos feitos desse matemático desde a obtenção de seu grau de bacharel até seu ingresso como lente substituto da Escola Militar, após ter recebido o título de doutor.

4.1 Um resgate documentado da biografia de Joaquim Gomes de Sousa

Joaquim Gomes de Sousa nasceu em 15 de fevereiro de 1829 na fazenda Conceição, na vila de Itapecurumirim, província do Maranhão. Segundo Souza (2008), a família de Sousinha possuía boa estabilidade econômica, o que possibilitou que o menino crescesse saudável a brincar pelos campos da fazenda. Apesar das boas condições do local, seu pai, o Major Inácio José Gomes de Sousa, preocupado com a educação de seus filhos, construiu uma casa na capital para que Sousinha e seus oito irmãos pudessem ter boa educação.

Em São Luís, Sousinha despertou o interesse do barão do Araguaia, Domingos José Gonçalves de Magalhães, que percebendo o potencial do menino incentivou seus pais a deixá-lo estudar em Olinda, onde existiam duas importantes instituições de ensino. Assim, ele estudou no colégio dos jesuítas enquanto seu irmão mais velho, José Gomes de Sousa, foi para o Mosteiro São Bento, no qual funcionava a Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais autorizada por D. Pedro I em 1827. Nessa época ele tinha apenas 12 anos.

Apesar do desejo de seu pai e do barão de que Gomes de Sousa estudasse direito, sua passagem por Olinda não durou muito, devido ao falecimento de seu irmão.

Com pouco mais de um ano que havia chegado em Olinda, um acontecimento trágico iria interromper seus estudos. Em março de 1842, falece de causa desconhecida, seu irmão José, o único ente familiar a residir com ele, naquele momento. Este ocorrido fez com que seu pai ordenasse o seu retorno imediato a São Luís. (SOUZA, 2008, p. 51)

Por causa de sua pouca idade, seu pai decidiu que ele retornasse a São Luís e fez novos planos para a educação de seu filho. Meses depois, decidiu enviá-

lo ao Rio de Janeiro para que estudasse na Escola Militar da Corte. E assim, conforme Correa (1984), Sousinha assentou praça no Exército em 7 de fevereiro de 1844, poucos dias antes de completar 15 anos.

De acordo com Souza (2008), durante o curso o jovem interessou-se mais por literatura do que pelas atividades militares, já que seu corpo franzino não combinava com aquele ambiente. Após um ano de esforço para terminar o primeiro ano do curso de Engenharia Militar, e sentindo-se debilitado devido a saúde frágil, Sousinha pediu licença da Escola Militar. Como passou grande parte de seu tempo estudando literatura e outras áreas, e com um pouco mais de dedicação, conseguiu ingressar em 1845 (com apenas 16 anos) no curso de medicina da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro³⁷.

Durante os três anos que esteve neste curso Sousinha não se contentava apenas com as lições ensinadas pelos professores na escola de Medicina, e em pouco tempo havia estudado sozinho Botânica, Zoologia e Física. Leal (1987) afirma que foi à partir desses estudos, e depois de conhecer as aplicações da Matemática, que surgiu o interesse de Gomes de Sousa em se aprofundar no estudo desta ciência. Para tal, teria utilizado o material adotado no segundo ano da Academia Militar. De acordo com o decreto de 1845, as disciplinas ministradas no segundo ano eram Álgebra Superior, Geometria, Cálculo, Geometria Descritiva e Desenho, sendo que o material sugerido eram as obras de Lacroix e Gaspar Monge, além dos compêndios produzidos pelos próprios lentes.³⁸ Não se pode afirmar, no entanto, que esses autores tenha sido de fato utilizados ou ainda estivesse sendo adotados no período de 1844 a 1847. Miller (2003) destaca que havia falta de laboratórios, livros e professores naquela época, e Pardal (1985 apud Miller, 2003) afirma que possivelmente a Carta de Lei de 1810 jamais foi totalmente executada³⁹.

Apesar dessa incerteza a respeito dos materiais utilizados por Gomes de Sousa para seus estudos, Leal (1987) declara:

[Joaquim Gomes de Souza] Muniu-se então de todos os compêndios do curso do segundo ano da academia militar. Estudados estes, e animado por

³⁷ Fundada por ocasião da vinda da família real para o Brasil em 1808 como Escola Anatômica, Cirúrgica e Médica do Rio de Janeiro.

³⁸ Esses autores aparecem na Carta de Lei de 1810, e mais nada se diz a respeito nas demais reformulações dos Estatutos da Escola Militar. Também não são esclarecidas quais obras desses autores deveriam ser usadas.

³⁹ Pardal (1985) se refere a Carta de Lei de 1810, no entanto pode-se considerar o mesmo para as demais reformulações. Há alguns registros da entrada desses livros no país, mas sua real utilização pela Academia é incerta.

tão inesperado resultado, entrou afoito pelo cálculo integral e diferencial, pela mecânica de Francoeur, pela astronomia; e assim, quase insensivelmente e sem outro auxílio e guia que o de sua extraordinária inteligência, dentro no seu gabinete, e ao concluir o seu terceiro ano médico, já sabia tudo quanto constituía o curso de engenharia. (LEAL, 1987, p 241)

Deste modo, em 1847, ciente de que dominava as disciplinas do curso militar, solicitou a Escola Militar para fazer os exames de todas as disciplinas dos seis anos que faltavam para completar seu curso. Após meses de indecisão, a Congregação da Escola aprovou seu requerimento, sendo decidido por exames vagos e de ponto em todas as matérias.

Os exames de ponto, como explicado no capítulo 2, era uma avaliação sobre um ponto específico do conteúdo. Esse tema era sorteado 24 horas antes do exame. Os exames vagos, diferentemente do que ocorria com os exames de pontos, os quais eram comuns para a conclusão do ano escolar, não se limitavam a temas escolhidos pelos lentes e que os alunos conheciam previamente. Tratavam-se de exames em que o candidato não tinha um tema específico das matérias da cadeira em questão, e era arguido de um modo geral em relação aos conteúdos. Assemelham-se ao que foi proposto na Carta Régia de 1810, na criação da Academia Militar, já citada na seção 2.2, do capítulo 2. Nas fontes consultadas também são chamados de exames de generalidades, pois ao invés de um único ponto, o candidato era avaliado na generalidade das matérias⁴⁰.

Entende-se portanto, que o exame de ponto referia-se a uma parte específica de uma disciplina, enquanto o exame vago, alude a uma avaliação de conteúdo geral do ano escolhido, por isso também chamado de exame de generalidades.

A respeito aos exames pelos quais se submeteu Gomes de Sousa, Leal (1987) declara:

No meio de grande e escolhido auditório, atento e silente, ouvia-se a voz do examinando, posto que fraca, segura e clara, ele sem deter-se, sem tropeçar, respondendo a todas as perguntas e a desmanchar-se em teorias, a desenvolvê-las, a resolver problemas, e isto em dias consecutivos e sem descansar! Fazia hoje o exame de ponto e no seguinte dia o vago, porém não superficial; que os examinadores esforçavam-se por conhecer até onde chegavam os conhecimentos matemáticos do impertérito mancebo, e se não davam por satisfeitos que de pura fadiga. (LEAL, 1987, p. 244)

⁴⁰ É importante lembrar que nos Estatutos referentes a Escola Militar não há menção a esse método de avaliação, no entanto o termo vago foi encontrado em uma decisão a respeito dos exames preparatórios do Curso Jurídico de Olinda. A partir desse documento é possível compreender como funcionavam os tais exames vagos.

Assim, contra o que pensavam todos, inclusive a Congregação da Escola, Sousinha passou em todos os exames solicitados⁴¹. Foram estes exames que ajudaram a espalhar sua fama, pois algumas dessas sessões, segundo Souza (2008), contaram com a presença ilustre do próprio D. Pedro II. Esse autor acrescenta:

Não há dúvidas de que a augusta presença de D. Pedro II, naquele recinto, estaria se dando, além dos boatos, em decorrência da sua curiosidade em conhecer o autor do requerimento que abalou a estrutura da Escola Militar com seu ineditismo, envolveu senadores e até o Ministro da Guerra. (SOUZA, 2008, p. 91)

Desse modo, com 19 anos, Gomes de Sousa passou nos testes e conseguiu aquilo que muitos julgavam impossível. Souza (2008, p. 92) relata: "Vencidos todos os entraves e comprovado o seu mérito, a congregação da Escola Militar concedeu-lhe o grau de bacharel em Matemática. Era 10 de junho de 1848". É importante salientar, no entanto, que exames desse tipo, de matérias relativas a anos não cursados na Escola Militar, não constavam nos Estatutos da mesma, tendo sido aberta uma exceção para ele. Sobre essa temática será discutido posteriormente.

Mesmo com esse grande feito nos exames, Sousinha queria ir além no ramo da matemática, e requereu a Congregação da Escola Militar o direito de defender uma tese e assim obter o grau de doutor. Depois de passar por todo o processo do doutoramento, já indicado no capítulo 2, Gomes de Sousa, em 12 de outubro de 1848⁴², defendeu a tese "*Disertação sobre o modo de indagar novos astros sem auxílio das observações directas*".

Devido sua fama, muitos autores afirmam ter sido ele o primeiro a receber o grau de doutor em Ciências Matemáticas no Brasil. Silva (2003) ora afirma que Joaquim Gomes de Sousa teria sido o primeiro, ora que teria sido *um* dos primeiros a apresentar uma tese a Escola Militar para obtenção do título de doutor. Começa seu texto dizendo "Entre as teses analisadas destacamos, pelo aspecto de trabalho original, a primeira e a última. A **primeira** foi apresentada por Joaquim Gomes de Souza, em 1848" (SILVA, 2003, p. 87, grifo nosso). Depois, quando analisa cada tese separadamente, acrescenta

Em 14 de outubro de 1848, aos dezenove anos de idade, após defender sua tese - intitulada Dissertação Sobre o Modo de Indagar Novos Astros

⁴¹ A respeito dos exames da Cadeira de Desenho e dos possíveis exercícios físicos, que faziam parte da Escola Militar, nada se sabe.

⁴² De acordo com os documentos encontrado no Arquivo Nacional e que será discutido adiante.

sem o Auxílio das Observações Diretas - colou grau de doutor em Ciências Matemáticas. Foi **um dos primeiros** alunos da Escola Militar a obter o referido grau. (SILVA, 2003, p. 90, grifo nosso)

Para Silva (2003), Gomes de Sousa foi o matemático brasileiro mais importante nas duas primeiras décadas da segunda metade do século XIX. E, mesmo sem o rigor já necessário para a época, sua obra impressiona quando se considera seu isolamento do meio acadêmico europeu de então. Também Souza (2008, p. 64, grifo nosso) afirma "Joaquim Gomes de Sousa, foi **o primeiro** a defender, em uma instituição brasileira uma tese pública em matemática, para obtenção deste título." Afirma ser um trabalho original de Astronomia fundamentado nas teorias de Laplace (1749-1827).

Já Miller (2003) assegura que a primeira tese foi "*O Systema Planetário*", defendida por Manuel da Cunha Galvão em 06 de abril de 1848, na presença do Imperador. Essa afirmação foi feita baseando-se no Dicionário Bibliográfico Brasileiro, de 1883, no qual consta na biografia de Manuel da Cunha Galvão ser ele o primeiro a sustentar o grau de doutor em Matemática. Siqueira Martines (2014) de posse do termo de conferimento do grau Ciências Matemáticas, encontrado no Acervo do Museu da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, corrobora com Miller (2003) afirmando:

Após analisarmos esses Termos, afirmamos, assim como Miller(2003) já havia feito em seu trabalho, que Sousinha não foi o primeiro a apresentar uma dissertação de Doutorado em Matemática no Brasil. Antes dele tivemos outros seis Doutores em Matemática, sendo Manuel da Cunha Galvão o primeiro. (SIQUEIRA MARTINES, 2014, p. 53)

Nos trabalhos de Miller (2003) e Siqueira Martines (2014) é possível observar os termos de conferência do grau e assim confirmar que Manuel da Cunha Galvão realmente foi o primeiro. Além disso, como apresentado na Figura 2, nesta pesquisa foi encontrada uma fonte primária que comprova e deixa claro ter sido a tese deste militar matemático a primeira a ser entregue a secretaria da Escola Militar.

Cabe ressaltar, que Pardal (1986) já havia informado que seis doutores em Matemática teriam colado o referido grau em 28 de maio de 1848⁴³, enquanto Joaquim Gomes de Sousa o teria feito em 14 de dezembro do mesmo ano. Há claro

⁴³ A respeito dos seis, apenas um nome é citado, Ignácio da Cunha Galvão (terceiro a defender uma tese em Matemática), devido o fato deste doutor ter sido nomeado lente substituto e depois catedrático da Escola Militar. Tendo sido também diretor interino da Escola Politécnica.

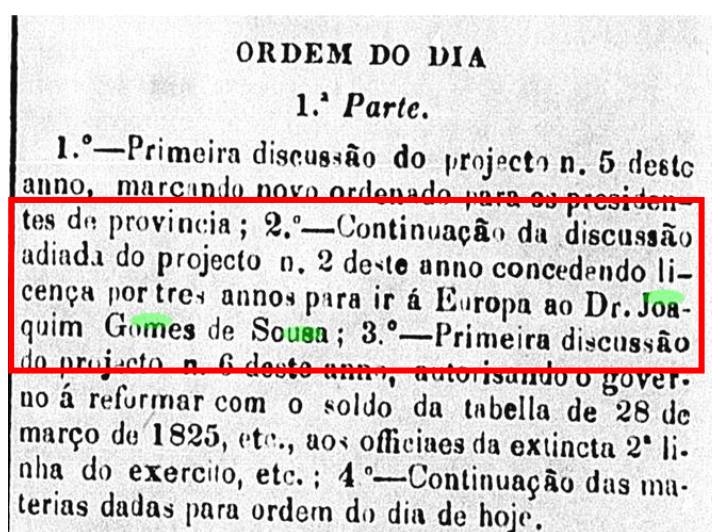
destaque para figura do Sousinha, tido mais uma vez como "um dos nossos maiores matemáticos". (Pardal, 1986, p. 49). Além disso, há a imagem da folha de rosto da tese de Gomes de Sousa, enquanto nada é apresentado em relação aos demais.

Apesar de Gomes de Sousa não ter sido o primeiro a defender uma tese em Matemática no Brasil, não se pode negar sua importância no cenário do desenvolvimento matemático da época: conseguiu no mesmo ano ser aprovado nas disciplinas do bacharelado e ainda defender a tese para obter o grau de doutor.

Joaquim Gomes de Sousa produziu além da tese de doutoramento outros trabalhos em Matemática. Depois de ter ingressado como lente substituto da Escola Militar, começou a publicar alguns trabalhos sobre Matemática na Revista Guanabara. Parte desse material foi apresentado por ele a Academia Francesa de Ciências em uma de suas viagens a Europa, mas nunca houve resposta.

Sua primeira viagem a Europa, segundo Souza (2008), ocorreu no começo de 1854. Através das pesquisas realizadas na Hemeroteca Digital, pode-se averiguar que o projeto da licença, por 3 anos, para tal viagem já havia sido publicado pela seção Câmara dos Deputados, do jornal *Diário do Rio de Janeiro* datado de 25 de maio de 1852, mas ainda estava para ser discutido na sessão da Câmara de 8 de junho de 1852, conforme publicação do jornal *Correio da Tarde*, de mesma data (Figura 7).

Figura 7. Correio da Tarde - 08 de junho de 1952

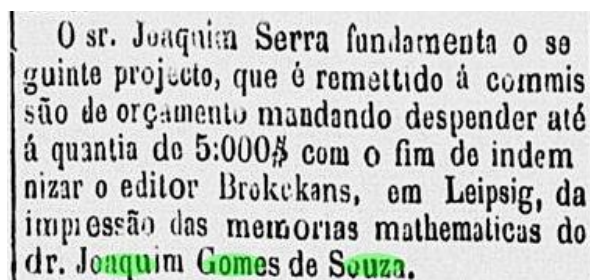


Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁴⁴

⁴⁴ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

Já a respeito de suas memórias⁴⁵, em 17 de setembro de 1879 foi publicado pelo *Publicador Maranhense*, na seção referente a Câmara dos Deputados, conforme a Figura 8, um projeto de lei proposto por Joaquim Serra referente a impressão de seus trabalhos que ainda estavam sob a posse da editora F. A. Brockhaus.

Figura 8. Publicador Maranhense - 17 de setembro de 1879



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁴⁶

Essas memórias foram devidamente impressas em 1882, sob o título de *Mélanges de Calcul Intégral* e hoje tem-se algumas cópias delas em bibliotecas do país. Neste sentido é interessante notar que esse material também se encontra em algumas bibliotecas espalhadas pelo mundo, segundo pesquisa realizada no *Worldcat.org*⁴⁷. Além disso, encontra-se também digitalizada pelo *Internet Archive* reforçando a importância atribuída a essa obra⁴⁸.

É interessante notar que em 29 de junho de 1857, o jornal *Diário do Rio de Janeiro* publicou uma nota a respeito da impressão de uma obra matemática de Sousinha e também de sua intenção em publicar outra obra voltada às ciências naturais (Figura 9). A primeira parece se tratar do *Mélanges de Calcul Intégral*, demonstrando que o interesse em se publicar seus trabalhos matemáticos remontam à época imediata de sua estadia na Europa.

⁴⁵ Entende-se por memórias todos os trabalhos de Gomes de Sousa que não haviam sido publicados.

⁴⁶ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

⁴⁷ Trata-se de um catálogo *on line* internacional de bibliotecas. A partir dele foi possível verificar a existência de exemplares da obra em questão em bibliotecas dos Estados Unidos, Inglaterra, França e Espanha, por exemplo.

⁴⁸ A digitalização foi realizada a partir do exemplar presente na Biblioteca da Universidade de Harvard, e está disponível em: <https://archive.org/details/mlangesdecalcul00henrgoog>. O *Internet Archive* é uma biblioteca virtual que está sendo construída a partir de uma rede de colaboradores que digitalizam livros e outros itens de interesse público, possibilitando o acesso gratuito as obras. De acordo com o site, "Our mission is to provide Universal Access to All Knowledge".

Figura 9. Diário do Rio de Janeiro - 29 de junho de 1857

Rio de Janeiro experiência. Enviarei pois, todos os mezes uma pequena resenha neste sentido, e para começar fallarei de publicações brasileiras que se estão fazendo em Leipzig, na livraria de F. A. Brockhaus. Os autores que se imprimem são os Srs. Drs. Joaquim Gomes de Souza e Antonio Gonçalves Dias.

A obra do Sr. Dr. Souza é uma memoria de mathematica sobre um methodo novo de reintegração, a mesma que já na academia de Londres e no Instituto em França tanta satisfação devia causar ao seu autor pelo acolhimento que lhe mereceu dos homens mais distinctos da especialidade. O formato é em quarto e já estão impressas tres folhas: a impressão marcha porém vagarosamente, por causa da ausencia do autor, que ahi deve estar na camara. Sabemos tambem que o Sr. Souza tenciona publicar brevemente uma obra de philosophia geral, que talvez tenha por titulo: *As leis na natureza*.

Esta epigraphie não dá comtudo ainda uma idéa sufficiente do vasto plano do autor, que pretende abranger no seu trabalho todos os phenomenos da natureza objectiva e subjectiva, em todos os pontos que podem attrahir a especulação do espirito humano.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁴⁹

Em relação a obra de ciências da natureza, não se tem notícias de sua publicação, mas alguns autores a relacionam como um dos trabalhos de Gomes de Sousa. A esse respeito, Silva (1884), em seu Dicionário Bibliográfico Português, traz uma suposta autobiografia de Gomes de Sousa, na qual consta:

Bem que eu tenha estudado mathematicas durante muitos annos, e saiba melhor analyse mathematica que qualquer outro ramo de conhecimentos humanos; bem que actualmente seja considerado como financeiro e tenha tomado parte viva nos nossos debates politicos, o meu trabalho de predilecção, aquelle que eu considero como o fim da minha vida e pelo qual sobretudo espero merecer alguma cousa dos meus contemporaneos, se é que eu terei de méreecer alguma cousa, é pela obra que eu preparo com o titulo de *Leis da natureza*, codigo de legislação em que, passando em revista o universo inteiro, pretendo expor as leis fixas, geraes e invariaveis que presidiram á sua organização. O complexo das cousas existentes é tratado como um só facto. (SILVA, 1884, p. 52)

Assim compreende-se que "*Leis da natureza*" seria um conjunto de princípios a respeito de todo o universo, e estaria organizado em três partes, num total de sete volumes. Em uma síntese, Blake (1898) explica como seria essas partes:

⁴⁹ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

1ª Os três reinos da natureza, que o autor declara que sahiriam á luz brevemente, 2 vols.; 2ª Espirito humano, em que trata dos princípios constitutivos do espirito humano, das questões que pertencem á metaphysica e de todas as sciencias que derivam do espirito do homem, 3 vols.; 3ª Historia, não como sciencia de observação, mas como consequencia rigorosa dos conhecimentos anteriormente adquiridos, etc, 2 volumes. (BLAKE, 1898, p. 143)

Leal (1987) afirma que Gomes de Sousa não teve tempo de finalizar essa obra, por isso acredita-se que não tenha sido publicada. Na verdade, até o momento não se tem notícias e comprovação nem de sua escrita.

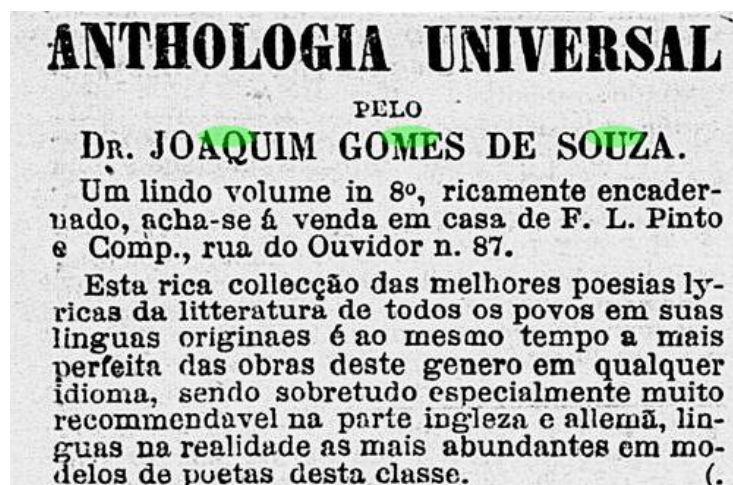
Ainda em relação às obras de Joaquim Gomes de Sousa, pela editora F. A. Brockhaus também havia sido publicado em 1859 o livro *Anthologie Universelle, choix des meilleures poésies lyriques dediverses nations dans les langues originales*, no qual ele faz uma coletânea de poemas em diversas línguas. Não há como se comprovar que ele soubesse realmente cada uma das línguas presentes, e nem se teve alguma ajuda para escolher os poemas, pois não há informações sobre isso na obra e a única informação que se encontrou foi em Silva (1884):

O auctor queixou-se de que, depois de ter deixado o original na Europa, quando regressou ao Brazil, viu que o editor, durante a impressão, lhe alterára a obra, por conveniencia typographica; e por isso se propunha a fazer nova edição, sob a sua direcção. No entretanto, esta obra foi elogiada na Allemanha, Inglaterra, França, etc. (SILVA, 1884, p. 47)

Não foram encontradas informações sobre uma segunda edição desse livro. Entretanto a primeira edição foi de fato publicada na Alemanha e vendida no Brasil, conforme se vê nos anúncios de vendas em jornais do país. No *Publicador Maranhense*, por exemplo, a propaganda foi registrada no dia 16 de dezembro de 1859, já no *Correio Mercantil*, os anúncios são nos dias 25 e 30 de novembro, e 02 de dezembro desse ano.

Na Figura 10, pode-se observar a nota do dia 25 de novembro.

Figura 10. Correio Mercantil - 25 de novembro de 1859



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁵⁰

Após sua viagem a Europa, Gomes de Sousa retorna ao Brasil para assumir sua cadeira na Câmara dos Deputados, tendo sido eleito para representar o 4º distrito do Maranhão. Era a 10ª Legislatura Brasileira, correspondendo aos anos de 1857 a 1860. Sousinha ainda concorreu e venceu as eleições para deputado na 11ª Legislatura (1861 a 1863) e 12ª Legislatura (1864 a 1867). Participou ativamente das discussões da Câmara, participando de comissões e desenvolvendo projetos.

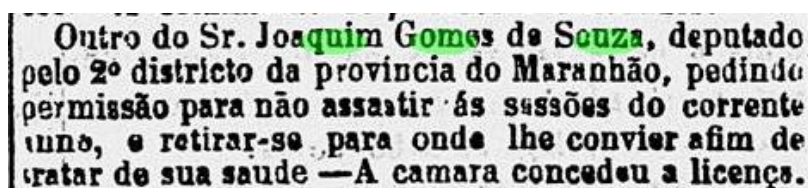
Por entender que sua posição enquanto deputado exigia que constituísse família Gomes de Sousa decidiu se casar com Rosa Edith, "a jovem inglesa que havia conhecido há menos de um ano". (SOUZA, 2008, p. 184)⁵¹. Com ela, teve um único filho, mas sua vida familiar não durou muito. Em 18 de fevereiro de 1861 sua esposa acabou falecendo de febre tifóide, e dois anos depois um outro mal atingiu seu filho. Não foram encontradas muitas informações a respeito de sua esposa, a não ser que era de família inglesa. Sobre seu filho foi possível, através do jornal *Publicador Maranhense*, na seção Estatística da Cidade, descobrir o nome e o motivo do óbito do menino. Ele se chamava Carlos e tinha apenas 3 anos quando faleceu no Maranhão de febre cerebral. Essa notícia foi publicada no dia 04 de maio de 1863, sendo que o sepultamento havia ocorrido no dia 02 desse mesmo mês. Souza (2008), quando relata esse fato, diz que teria sido logo que desembarcou em São Luís, sendo que sua viagem para essa cidade ocorreu em janeiro de 1863, o que percebe-se agora estar equivocado.

⁵⁰ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

⁵¹ Segundo esse mesmo autor, o casamento se deu em 1857, assim que Joaquim Gomes de Sousa soube de sua eleição a Câmara dos Deputados.

Segundo Souza (2008), Sousinha, mesmo já debilitado por suas próprias enfermidades, que há tempos o perseguiram, casou-se uma segunda vez, em fevereiro de 1864, com D. Paulina Guerra, mulher que o ajudava a cuidar de sua saúde. Nesse ano, Gomes de Sousa pediu licença à Câmara dos Deputados para não participar das sessões e, assim, poder obter tratamento adequado. Esse pedido foi noticiado na seção Câmara dos Deputados do *Correio Mercantil* de 11 de março de 1864.

Figura 11. Correio Mercantil - 11 de março de 1864



Outro do Sr. Joaquim Gomes de Souza, deputado pelo 2º distrito da província do Maranhão, pedindo permissão para não assistir às sessões do corrente turno, e retirar-se para onde lhe convier a fim de tratar de sua saúde — A camara concedeu a licença.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁵²

Esse requerimento de Gomes de Sousa foi discutido na sessão da Câmara dos Deputados do dia 10 de março⁵³. Cabe ressaltar que essa licença era sem vencimentos, como observa-se nas discussões desta sessão. Em meios ao debate sobre a concessão da licença, o Sr. Viriato Bandeira Duarte (1819-1893), também deputado pelo Maranhão, sai em favor de Joaquim Gomes de Sousa:

Sr. VIRIATO: - (Sai em seu favor) eu não vejo necessidade para que esse requerimento vá à Comissão de Constituição. A matéria não pede tanto trabalho e exame. Se se tratasse de uma matéria mais complicada, se por ventura pedisse mesmo uma licença com vencimentos, ou com ordenado, teria isso lugar; mas o que se pede é uma simples licença para um membro desta casa por causa de seu mau estado de saúde deixar de comparecer. (SOUZA, 2000, p. 542)

A discussão entre os parlamentares dizia respeito a necessidade, ou não, de se enviar o tal requerimento à Comissão de Constituição, caso fosse o pedido de algum deputado. Como isso não se observou, pelo regimento da Câmara caberia a ela própria tomar essa decisão. Sendo a questão, portanto, não contra o requerimento ou o próprio Sousinha, mas em relação ao procedimento adotado.

⁵² Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

⁵³ Os diários da Câmara dos Deputados estão disponíveis em <<http://imagem.camara.gov.br/diarios.asp?selCodColecaoCsv=A>>. Além disso, há também uma transcrição destas sessões, realizada por Cícero Monteiro de Souza, referentes às participações de Joaquim Gomes de Sousa, organizadas em seu livro *Joaquim Gomes de Souza: discursos parlamentares de um matemático do império*, o qual foi utilizado nesta pesquisa.

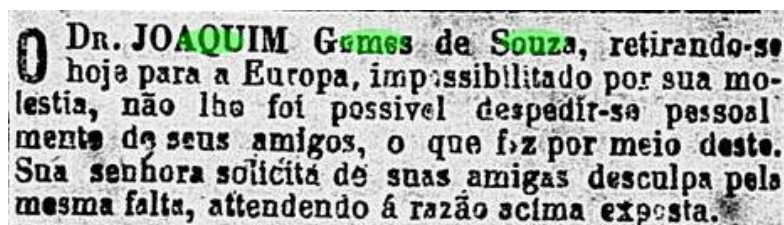
Ainda em favor de Gomes de Sousa, o Sr. Antonio Francisco de Paula e Souza⁵⁴, deputado por São Paulo, afirma:

Sr. Paula Souza: - Eu julgo muito razoáveis as observações do nobre deputado; mesmo entendendo que um deputado da nação tem uma missão a cumprir, e portanto deve cumpri-la, e só o pode deixar de fazer quando o motivo muito justificado o impossibilite. Ora, o motivo apresentado pelo nosso nobre colega é sem dúvida justificadíssimo, porque pela simples inspeção da fisionomia do Sr. Gomes de Souza se vê o estado precário de sua saúde, e, portanto, é muito justificável a licença, e eu desde já lhe dou o meu voto, e a casa fará justiça concedendo-lha. (SOUZA, 2000, p. 543)

Depois de encerrada a discussão, os deputados concordam com a licença, ficando ele desobrigado de se apresentar às sessões da Câmara dos Deputados naquele ano.

Conseguindo a liberação das sessões, Gomes de Sousa e sua então esposa D. Paulina foram a Europa acreditando que lá ele pudesse melhorar de seus males, contudo, ele não teve muito mais tempo de vida e acabou falecendo em Londres do dia 01 de junho de 1864. Fato curioso é que, no dia de partirem para a Europa, Sousinha manda publicar no *Correio Mercantil*, em 8 de abril de 1864, uma nota se despedindo de seus amigos, e pedindo desculpas por não tê-lo feito pessoalmente.

Figura 12. Correio Mercantil - 08 de abril de 1864



O Dr. JOAQUIM Gomes de Souza, retirando-se hoje para a Europa, impossibilitado por sua molestia, não lhe foi possível despedir-se pessoalmente de seus amigos, o que fez por meio deste. Sua senhora solicita de suas amigas desculpa pela mesma falta, atendendo á razão acima exposta.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁵⁵

Ainda a respeito de seu falecimento, apareceu no periódico *Publicador Maranhense*, de 15 de maio de 1867, na seção Ordem do Dia, um projeto sobre a transladação dos restos mortais desse matemático para o Maranhão, juntamente com os de Odorico Mendes⁵⁶. A aprovação deste projeto foi publicada neste mesmo jornal em 25 de maio de 1867, sendo que em 1º de julho desse mesmo ano foi

⁵⁴ Foi médico e também Ministro da Agricultura. Foi o pai do também Antônio Francisco de Paula e Souza, engenheiro formado na Alemanha, que mais tarde deu nome ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, no Estado de São Paulo. Atualmente usa-se Antônio Francisco de Paula Souza, sem o e.

⁵⁵ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

⁵⁶ Manuel Odorico Mendes (1799-1864) foi um político e poeta brasileiro que, assim como Gomes de Sousa também faleceu em Londres.

publicada a lei referente a esse projeto: Lei nº 809 de 25 de junho de 1867. Outras informações sobre o translado de seus restos mortais, como por exemplo o quanto o governo iria gastar com essa medida também foram publicadas, não se encontrando, porém, a confirmação de tal operação.

Percebe-se, desse modo, que a biografia deste personagem é repleta de eventos que merecem destaque, talvez por isso pode-se encontrar uma grande quantidade de trabalhos a respeito de Joaquim Gomes de Sousa. Entre os itens relacionados a esse nome foram encontrados biografias, teses de doutorado, livros ou artigos em congressos, estudos iniciais sobre suas poesias e sua matemática, ou mesmo homenagens atribuídas a sua pessoa, como exemplo nomes de ruas e escolas. Seu nome também foi lembrado nos anais da academia brasileira de letras de 2007 como "o grande matemático maranhense Joaquim Gomes de Souza (1829-1864), autor de célebre tese sobre o modo de indagar novos astros sem auxílio de observações diretas, em 1858."⁵⁷ (MOURÃO, 2007, p. 36)

Além disso, foi destacado no anuário de astronomia e astronáutica de 2008, no qual há uma lista dos "Grandes Aniversários da Astronomia e Astronáutica", e pode-se ler:

160 anos que Joaquim Gomes de Souza (1829-1863) apresentou à Escola Militar sua tese Dissertação sobre o modo de indagar novos astros sem auxílio das observações diretas (1848). Trata-se, talvez, da única tese com certa originalidade publicada na época, no Brasil. Nessa tese, há uma nítida influência, causada pela descoberta, dois anos antes, do planeta Netuno pelo astrônomo francês Urbain Leverrier (1811-1877).⁵⁸ (MOURÃO, 2008, p. 14)

Entre as referências mais recentes a Gomes de Sousa tem-se: Weyne (2012 e 2014), Araújo (2012), Nascimento (2008), Souza (2008), Miller (2003), Silva (2003). Pode-se destacar, contudo, que poucas apresentam documentos que comprovem as informações prestadas. Pouco também se diz sobre a matemática desenvolvida por Gomes de Sousa em sua tese, com detalhes de seu processo de doutoramento como será visto a seguir. Um estudo específico sobre ela também não foi encontrado. Já em relação a matemática desenvolvida por ele depois da tese, foram encontrados artigos/livros que discutem parcialmente seus outros trabalhos. Em particular tem-se, em Sanches Fernandez & Souza (1997 e 1999), uma discussão sobre as Séries Divergentes, que foi apresentado por Sousinha em 1855

⁵⁷ Observe que há um equívoco do autor quanto a data de sua tese, que foi publicada em 1848.

⁵⁸ Observe que há um equívoco do autor quanto a data do falecimento de Joaquim Gomes de Sousa.

a Academia Francesa de Ciências, e alguns comentários sobre sua obra pós-morte, *Mélanges de Calcul Intégral*, feitos por Weyne (2012).

Além disso, alguns mistérios ainda rondam o personagem em questão, como o término do curso de medicina em Paris, como afirma Leal (1987). Segundo esse autor, Sousinha teria concluído essa faculdade em sua primeira viagem a França no Hospital *Hotel Dieu* de Paris, contudo, não há documentação suficiente para atestar ou contestar esse fato. Seria valioso que surgissem outros testemunhos que pudessem corroborar com Leal (1987), ou documentos que comprovassem o fato. Para tal, pesquisas futuras serão necessárias.

4.2 O processo de doutoramento de Gomes de Sousa

Embora de posse da tese de Gomes de Sousa, muitas perguntas ainda restavam para compor o desenvolvimento desta pesquisa. E, apesar de existirem muitas biografias sobre esse personagem, elas não foram capazes de sanar todas essas dúvidas. Uma dessas questões dizia respeito de suas motivações para a escolha do tema. Outra, que surgiu a partir dessa primeira, foi em relação a um possível contato do Sousinha com estudos astronômicos na Escola Militar ou no Observatório Astronômico, que estava iniciando suas atividades naquela época, como será visto no próximo capítulo. Assim, foi-se em busca de fontes que pudessem colaborar no entendimento dessas questões. Entre as fontes primárias ressaltam-se as encontradas no Arquivo Nacional, e entre as secundárias, alguns trabalhos que envolveram indiretamente esse personagem.

Do trabalho de Siqueira Martines (2014), percebeu-se que entre as teses dos seis primeiros doutores em Matemática, que obtiveram o grau antes de Gomes de Sousa, duas também tinham relações com a astronomia, a saber "O Systema Planetario", de Manuel da Cunha Galvão e "Algumas considerações sobre a Lua", de Luiz Affonso d'Escragnolle. Esses militares matemáticos tiveram a disciplina Astronomia no quarto ano de sua formação, no entanto isso não aconteceu com o Sousinha, pois havia se desligado da Escola Militar. Cabe considerar que seus conhecimentos foram adquiridos de forma autônoma⁵⁹.

⁵⁹ Joaquim Gomes de Sousa precisou aprender o conteúdo de todas as disciplinas dos seis últimos anos da Escola Militar para prestar os exames para a Escola Militar.

Já a partir da leitura de Miller (2003), veio a tona o nome do professor Cândido Baptista de Oliveira (1801-1865). Segundo a biografia trazida pela autora, esse professor cursou Mathematicas e Phiplosophia na Universidade de Coimbra obtendo grande prestígio e "após graduar-se bacharel, seguiu seus estudos na França onde frequentou a Escola Polytechnica, conquistando a amizade e estima do astrônomo Arago". (MILLER, 2003, p. 106). Essas informações também foram encontradas em Blake (1893). A importância desta informação reside no fato de ter sido François Arago (1786-1853), na época diretor do Observatório da França, o astrônomo responsável por incentivar Le Verrier (1811-1877) em seus estudos para a descoberta de Netuno. Assim, a questão que se colocou foi a existência de algum tipo de comunicação entre o professor Cândido Baptista de Oliveira e François Arago a respeito da descoberta de Le Verrier.

Ainda é relevante destacar que, depois de seu regresso ao Brasil, o professor Cândido Oliveira manteve interesse sobre temas relacionados a Astronomia, tendo participado da criação do Imperial Observatório desde 1828. Nesta ocasião, segundo Robba (2012), esse professor foi escolhido para participar da Comissão Geodésica, que ficou encarregada de encontrar o lugar mais adequado para o referido observatório. Além disso, de acordo com Blake (1893), em 1855 ele escreveu duas memórias sobre problemas astronômicos.

Segundo Souza (2008), o professor Cândido Baptista de Oliveira, teria conhecido Gomes de Sousa em uma entrevista para a aprovação do requerimento feito por este para a aplicação dos exames. Na ocasião também estava presente Pedro D'Alcântara Bellegarde (1807-1864), lente da Escola Militar que, posteriormente, seria homenageado por Gomes de Sousa em sua tese. Esse autor ainda afirma: "A entrevista durou cerca de duas horas, este foi o tempo suficiente para descobrirem o quanto o rapaz era competente, e após abraçá-lo, tomam-no também por protegido." (SOUZA, 2008, p. 88). Como Cândido Baptista de Oliveira também teria participado da avaliação dos exames vagos de Gomes de Sousa, uma possível aproximação entre os dois poderia ter ocorrido fomentando, assim, ideias para a escolha do tema por Sousinha.

Outro dado interessante obtido de Leal (1987) refere-se a aquisição do *Mécanique Céleste*, do Laplace, por Gomes de Sousa. Antônio Henriques Leal conviveu com Sousinha na época em que estudaram na Faculdade de Medicina, e afirma que o matemático teria dito não ter encontrado dúvidas no estudo de tal obra.

Cabe ressaltar que a obra completa compõe-se de cinco (05) tomos, num total de quinze (15) livros, considerados por muitos de difícil entendimento. Alguns desses livros foram a base matemática de sua tese.

O fato de Gomes de Sousa ter estudado a mecânica celeste e seu aparente contato com o professor Cândido Baptista de Oliveira levam a crer que este pudesse de alguma forma tê-lo influenciado, no entanto, não foram encontradas fontes que pudessem comprovar todos esses indícios. No capítulo 5 será visto que nem uma possível relação com os estudos astronômicos realizados no observatório da época podem ser confirmados.

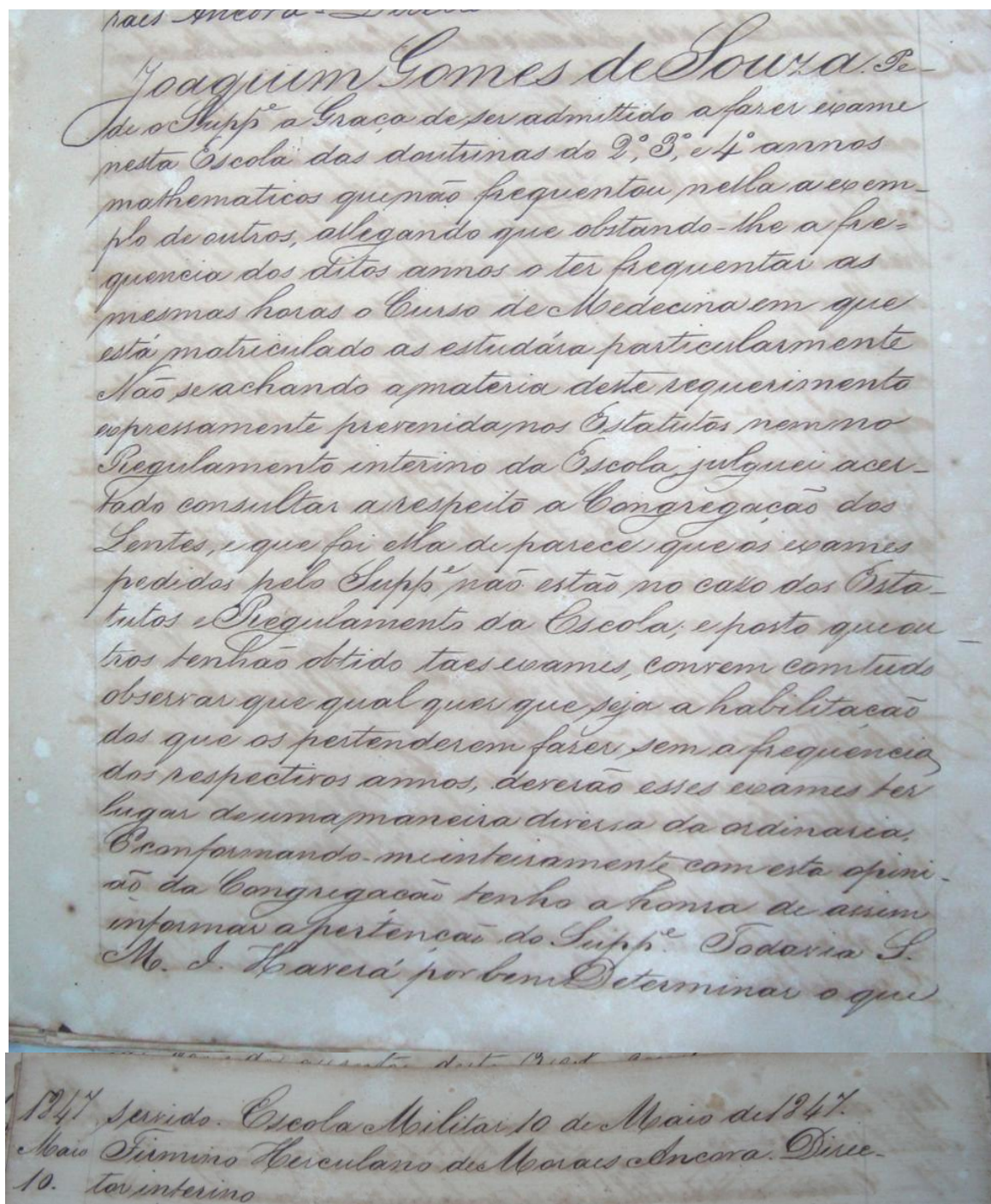
Assim, estudar a obtenção do título de doutor por Joaquim Gomes de Sousa exigiu compreender toda sequência de atividades envolvidas antes da defesa em si, desde o requerimento à Escola Militar para a realização dos exames de generalidades para a aquisição do grau de bacharel, até o concurso de lente para a referida escola, passando pela realização de tais exames, as motivações para a escolha do tema, a escrita e a entrega da tese. Todas essas etapas foram investigadas e constituíram o que se tem chamado por processo de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa, e serão apresentadas a partir da próxima seção de modo a construir uma cronologia dos acontecimentos.

4.2.1 A obtenção do grau de bacharel em Matemática

Como mencionado no capítulo 2, para a aquisição do título de doutor, o primeiro pré-requisito era que o candidato fosse aprovado plenamente em todas as matérias da Escola Militar, o que implicava possuir o título de bacharel em Matemática. Como Sousinha havia se afastado da Escola Militar no final de 1844, ele não tinha esse título, e para tal ele requereu fazer exames de todas as disciplinas do curso da Escola Militar mesmo sem ter frequentado as aulas. Esse tipo de exame não estava previsto nos Estatutos da Escola Militar, e ainda restavam dúvidas quanto a esse requerimento, pois Leal (1987) e os outros biógrafos ao se referirem a essa solicitação não exibiram documentos que comprovassem sua existência, e tampouco fontes relacionadas aos exames que foram realizados por Gomes de Sousa. Essa questão foi resolvida com os fontes localizadas no Arquivo Nacional.

Entre os documentos encontrados um foi de suma importância: um comunicado a respeito da decisão da congregação da Escola Militar, a respeito do requerimento de Gomes de Sousa, datado de 10 de maio de 1847, conforme a Figura 13. A partir dessa fonte foi possível começar o estudo do processo de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa.

Figura 13. Ordem do dia - Escola Militar - 10 de maio de 1847



Transcrição:

Joaquim Gomes de Souza. Pede o Supp^e a Graça de ser admittido a fazer exame nesta Escola das doutrinas do 2º, 3º e 4º annos mathematicos que não frequentou nella a exemplo de outros, allegando que obstando-lhe a frequencia dos ditos annos o ter frequentar as mesmas horas o Curso de Medicina em que está matriculado as estudára particularmente. Não se achando a materia deste requerimento expressamente prevenida nos Estatutos nem no Regulamento interino da Escola, julguei acertado consultar a respeito a Congregação dos Lentes, e que foi ella de parecer que os exames pedidos pelo Supp^e não estão no caso dos Estatutos e Regulamento da Escola, e posto que outros tenham obtido taes exames, convem com tudo observar que qualquer que seja a habilitação dos que pretenderam fazer sem a frequencia, dos respectivos annos, deverão esses exames ter lugar de uma maneira diversa da ordinaria. E conformando-me inteiramente com esta opinião da Congregação tenho a honra de assim informar a pertença do Supp^e. Todavia S. M. I. Haverá por bem Determinar o que servido. Escola Militar 10 de maio de 1847. Firmino Herculano de Moraes Ancora. Diretor interino.

Neste registro é possível observar que de fato Gomes de Sousa fez um requerimento para realizar os tais exames, e que o Diretor interino da Escola Militar, Firmino Herculano de Moraes Ancora, deixou que a deliberação ficasse a cargo da Congregação dos lentes. Ao que se percebe nesse documento, a congregação não teria autorizado os tais exames com a alegação de que fugiam aos Estatutos da Escola. A congregação da escola ainda aconselha que, caso exames desse tipo venham a ocorrer, sejam realizados de um modo diferente do que se applicava na época. Também é possível observar uma confirmação de que Gomes de Sousa frequentava o curso de Medicina. Ainda não foram encontrados documentos que comprovem sua matrícula na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro.

Apesar do tipo de requerimento de Gomes de Sousa não constar nos estatutos⁶⁰, existia a possibilidade dos exames anuais serem feitos fora do prazo pelos alunos que frequentavam a escola. Neste sentido, foram encontrados diversos pedidos para fazer as provas/exames que foram perdidos pelos alunos por motivo de moléstia, por excesso de faltas ou ainda porque entregaram fora do tempo a

⁶⁰ Exames de disciplinas não cursadas na Escola Militar.

justificativa da falta no dia da prova. Entre esses pedidos, tem-se por exemplo o do aluno João Baptista de Castro Moraes Antas, que solicitou ser examinado em generalidades das matérias do 4º ano, conforme a Figura 14.

Figura 14. Ordem do dia - Escola Militar - 29 de novembro de 1847

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

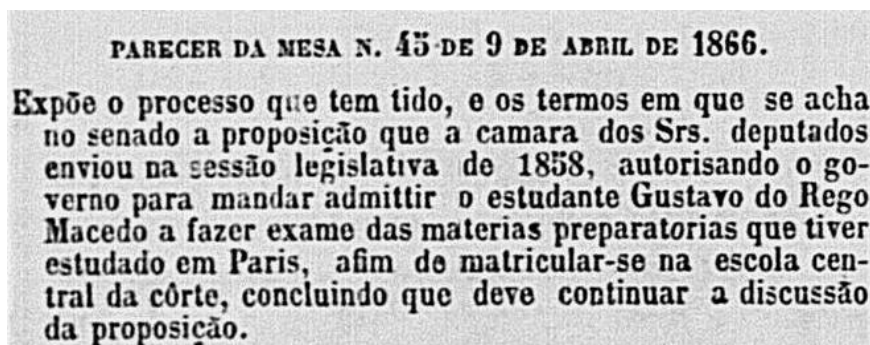
Ill^{mo} Snr. De Ordem do Ex^{mo} Snr Director cummunico a V. S^a. que tem de examinar em generaliades das materias do 4º anno, no dia 1º de Dezembro futuro, ao Alumno desta Escola João Baptista de Castro Moraes Antas. Deos Guarde a V. S^a. Escola Militar 29 de novembro de 1847 = Ill^{mo} Snr D^{or} Ricardo José Gomes Jardim = Firmino Herculano de Moraes Anconra = Director inter^o.

O destaque a esse pedido de Moraes Antas se dá pelo fato dele ter entregado sua tese para doutoramento em 01 de fevereiro de 1848 e colado o grau junto aos seis primeiros a receberem o título de doutor em Matemática, ou seja, anteriormente a Gomes de Sousa. Mais que isso, se esse aluno estava fazendo exames de generalidades do quarto ano no final de 1847, significa que se tratava de uma segunda chance para conseguir a aprovação plena neste ano, e assim estar apto a se candidatar ao título de doutor. Essa segunda chance para se obter aprovação plena estava dentro dos estatutos.

Apesar de requisições desse tipo, não eram comum os pedidos de exames de todos os anos, como foi o caso de Gomes de Sousa, como já mostrado na Figura

13. Sobre esse fato, foi encontrado apenas um processo com certa semelhança em favor de Gustavo do Rego Macedo, publicado no jornal *Correio Mercantil*, de 16 de abril de 1866, como se pode ver na Figura 15.

Figura 15. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁶¹

Considera-se que há uma correspondência entre os casos, pois os dois alunos pediram para fazer exames sem ter frequentado a referida escola. No entanto, para o estudante Gustavo do Rego Macedo, como o pedido foi feito mediante estudos realizados na escola central de Paris, parecia tratar-se de um tipo de transferência, diferente de Gomes de Sousa que não frequentou nenhuma aula referente àqueles conteúdos.

Cabe destacar que à época do requerimento de Macedo a Escola Militar havia passado por modificações em seus Estatutos, tornando-se Escola Central, com a separação do ensino militar e civil. Nesse novo Estatuto, regulamentado pelo decreto nº 2116, de 1º de março de 1858, fica claro que "a escola central he destinada ao ensino das mathematicas e sciencias physicas e naturaes, e tambem ao das doutrinas proprias das engenharia civil." (BRASIL, 1858, p. 108). Também foram instituídas três aulas preparatórias, sendo: francês e latim (primeira aula), história, geografia e cronologia (segunda aula) e aritmética e metrologia (terceira aula). Além disso haviam dois cursos regulares, sendo um de Matemática e Ciências físicas e naturais, com duração de quatro (04) anos, e o outro de Engenharia Civil, em dois anos.

Assim, poder-se-ia inferir que as matérias preparatórias de que trata a notícia eram as três supracitadas. No entanto, na sequência da nota pode-se ler:

⁶¹ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

(...) autorizando o governo para mandar admitir o estudante Gustavo do Rego Macedo a fazer exame das materias preparatorias que tiver estudado em Paris, a fim de ser matriculado na escola central da cõrte **no anno, para o qual for habilitado** em virtude da approvaçãõ que obtiver (CORREIO MERCANTIL, 1866, p. 01, grifos nosso)

O que deixa claro que não se tratava somente das matérias preparatórias, mas de outras disciplinas afim de classificar o aluno em algum dos anos da Escola Militar mediante aprovação nos exames realizados. De acordo com o parágrafo 3º do artigo 39, as matérias preparatórias eram obrigatórias para a matrícula no primeiro ano, já para a aprovação nos demais anos seria necessária a aprovação no ano anterior. Além disso, pelo artigo 40 desse decreto, os alunos poderiam requerer os exames das aulas preparatórias 1 e 2 sem tê-las cursado, sem qualquer intervenção do governo. Infere-se, portanto, que o requerimento de Gustavo do Rego Macedo se assemelhou ao de Joaquim Gomes de Sousa, mesmo parecendo se tratar de uma transferência entre instituições, pois esse tipo de pedido, tal qual o de Gomes de Sousa, também não estava prevista nos Estatutos da Escola, e precisou de uma interferência do governo para que ocorresse.

Na nota publicada, a proposição havia sido aprovada pela câmara em 6 de agosto de 1858 e passada ao senado em 9 de agosto de 1858, para que fosse também julgada, porém de acordo com o jornal em questão, até o ano de 1866 o projeto não havia saído do senado. Nesta mesma nota (Figura 16) fica claro que independente disso, o estudante foi aceito para fazer os exames em 2 de março de 1859, e foi matriculado no 3º ano.

Figura 16. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866 (2)

Sendo necessario dar uma soluçãõ a esta proposiçãõ, que se acha desde muitos annos adiada, corre á mesa o dever de informar ao senado que por aviso expedido pelo ministerio da guerra, em data de 2 de março de 1859 (documento n. 2), determinou o governo ao director da escola central que mandasse admittir a exames das materias que estudara na escola central de Paris, a Gustavo do Rego Macedo, procedendo-se aos dous exames de generalidades e de ponto sobre as materias correspondentes aos annos escolares dos novos estatutos.

Consta igualmente de informações fidedignas, posto que não officiaes, que esta concessão tinha sido pelo governo recusada ao supplicante no anno antecedente, sendo este o motivo porque elle recorrêra á assembléa geral; mas, obtida depois a dita concessão, em virtude do citado aviso, fez o supplicante os exames nelle ordenados, matriculou-se no 3º anno, concluiu o curso a que se propunha, e está actualmente empregado na estrada de ferro de D. Pedro II como engenheiro chefe de tracção.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁶²

A matrícula no terceiro ano reforça a ideia de que o estudante em questão realizou exames relativos a anos não cursados na Escola Central, atividade que não estava prevista nos Estatutos. A notícia do jornal chama a atenção para esse fato e ainda afirma que até o Decreto nº 2.582 de 21 de abril de 1860 não havia permissão para qualquer pessoa fazer exames sem ter cursado o respectivo ano das Escolas Militar e Central. Mas, a partir do artigo 11 §3 desse decreto, há uma mudança quanto aos exames do final do ano:

Qualquer pessoa, independente de frequencia, mas tendo pago previamente as taxas de matricula, poderá fazer os exames correspondentes aos diversos annos da Escola Central se previamente tiver sido approvada nos respectivos exames de generalidades, na forma do Regulamento Especial. (BRASIL, 1860, p. 168)

Ou seja, qualquer aluno matriculado na Escola Central poderia fazer os exames sem ter frequentado as aulas, contanto que estivesse aprovado nos exames de generalidades.⁶³

Em meio a todas essas informações, o que se destaca nesse parecer publicado pelo *Correio Mercantil* é o fato dele próprio usar o caso de Gomes de

⁶² Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

⁶³ Segundo essa mesma nota de jornal, essa concessão quanto aos exames foi restringida por um decreto de 1863.

Sousa como precedente na discussão acerca da possibilidade de alunos poderem fazer esse tipo de exame, como se vê na Figura 17.

Figura 17. Correio Mercantil - 16 de abril de 1866 (3)

mento especial.
 Ultimamente os estatutos approvados pelo decreto n. 3,083 de 28 de abril de 1863, alterarão aquella concessão, restringindo-a por meio de diversas condições, de que a fazem dependente.
 Parece, entretanto, que não obstante a falta de authorisação expressa, entendeu o governo em alguns casos que aquella omissão não excluía a faculdade, que aliás exerceu algumas vezes, de mandar admittir o fazer exames na escola militar pessoas que não a tinham frequentado, com tanto que se sujeitassem a certas regras que a congregação dos lentes foi encarregada de formular, e effectivamente formulou.
 Como demonstração deste asserto, a mesa junta por cópia o aviso expedido pelo ministerio da guerra, com a data de 27 de maio de 1847, ao director da escola militar (documento n. 3), determinando que Joaquim Gomes de Souza fosse admittido a fazer exames dos 2º, 3º e 4º annos mathematicos, e bem assim a acta que se refere á sessão que a congregação dos lentes celebrou em 24 de julho do mesmo anno (documento n. 4), e em que forão discutidas e approvadas as regras que o governo mandou estabelecer, ácerca do processo que devia ter logar nos exames mandados fazer pelo mesmo governo, nas doutrinas das differentes aulas, sem que tivesse precedido a frequencia e habilitações exigidas pelos estatutos.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁶⁴

Mais do que uma investigação acerca do ocorrido com Gustavo do Rego Macedo, a discussão apresentada no trecho acima evidencia que exames desse tipo, realizados por pessoas que não haviam frequentado a Escola Militar/Central, não eram bem quistos entre o senado. Contudo, mais importante que isso, são as informações que podem ser obtidas de Gomes de Sousa através desse jornal. Nesta nota diz-se que o requerimento para fazer os exames de generalidades do 2º ao 4º ano, que compunham o curso matemático⁶⁵ da referida escola, foi aprovado num aviso do Ministério da Guerra, de 27 de maio, indo contra a Congregação dos lentes, como já visto na Figura 13. Consta também que as regras para a aplicação de tais

⁶⁴ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

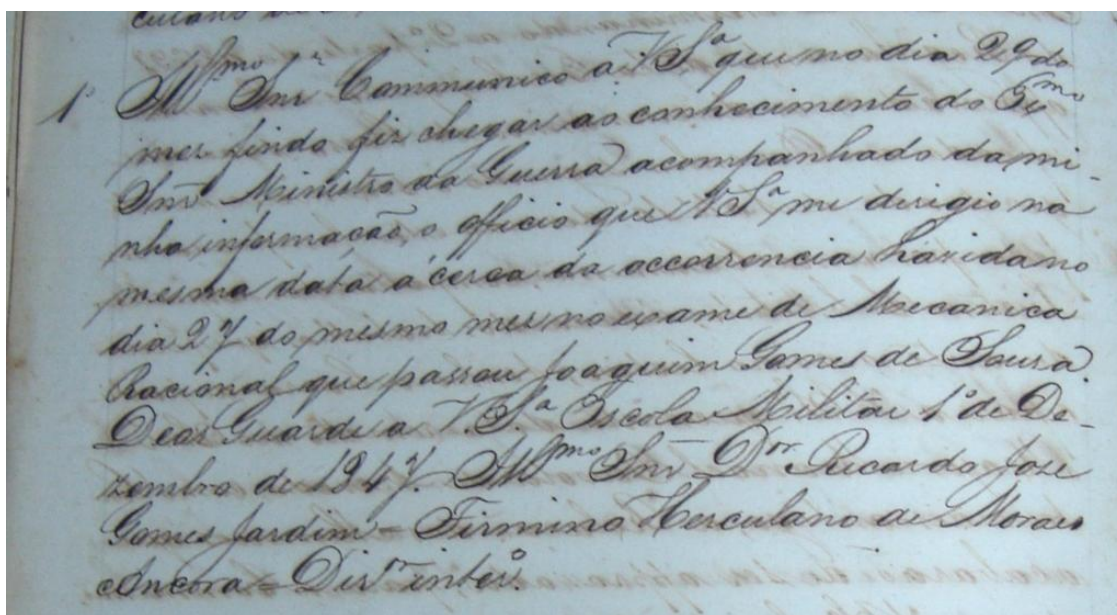
⁶⁵ Apesar de na época em que Gomes de Sousa esteve na Escola Militar os primeiros anos do curso não serem mais denominados como Curso Matemático, essa terminologia aparece nos Estatutos de 1858. Mais precisamente Curso Matemático e de Ciências Físicas e Naturais.

exames foram decididos na sessão do Congregação da Escola Militar do dia 24 de julho.

Essas informações vão ao encontro do relato de Leal (1987) sobre o modo como se deu todo esse processo. De acordo com esse autor, Joaquim Gomes de Sousa conseguiu a licença para realizar os exames de generalidades pois tornou-se conhecido do Senador Saturnino da Costa Pereira (1771-1852)⁶⁶, que se empenhou para conseguir tal feito. Considera-se portanto, que o conjunto dessas datas e informações, conseguidas a partir do caso do aluno Gustavo, completam uma lacuna que existia na biografia do Sousinha.

Após a aprovação do requerimento submetido a Escola Militar, iniciou-se então a aplicação dos exames. A esse respeito, o primeiro registro encontrado foi o que se pode ver abaixo na Figura 18.

Figura 18. Ordem do dia - Escola Militar - 1º de dezembro de 1847



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} Snr Communico a V. S^a que no dia 29 do mes findo fiz chegar ao conhecimento do Ex^{mo} Snr Ministro da Guerra acompanhado da minha informação, o officio que V. S^a me dirigio na mesma data a cerca da occorrença

⁶⁶ José Saturnino da Costa Pereira, de acordo com Blake (1899), era formado em Matemática pela Universidade de Coimbra e também foi oficial do corpo de engenheiros e professor da Escola Militar. Participou do conselho do Imperador e se tornou senador pelo Mato Grosso.

havida no dia 27 do mesmo mes no exame de Mecanica Racional que passou Joaquim Gomes de Sousa. Deos guarde a V. S^a. Escola Militar 1^o de Dezembro de 1847. Ill^{mo} Snr D^{or} Dr. Ricardo Jose Gomes Jardim = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Diretor inter^o.

De acordo com Souza (2008), os tais exames começaram em Novembro de 1847, após serem autorizados pela Congregação da Escola, o que leva a crer que este pode ter sido um dos primeiros destes exames. Cabe ainda a observação de que Mecânica Racional era uma disciplina do 3º ano na Escola Militar, e foi ministrada por Candido Baptista de Oliveira até 5 de março de 1847⁶⁷, quando, por decreto do Imperador, este professor foi jubilado após completar os 20 anos de serviço. Assumiu a cadeira de Mecânica Racional em seu lugar Francisco Antônio Raposo, que mais tarde foi substituído por Joaquim José de Oliveira⁶⁸. Mas não foi encontrado a relação dos nomes dos avaliadores do exame em Mecânica Racional, assim, por hora, não se pode afirmar que o professor Cândido estivesse entre eles.

Observando com maior atenção o memorando da Figura 18, nota-se a palavra *occorrencia*. Esse vestígio nos leva ao relato de Leal (1987) de que Gomes de Sousa teria sido reprovado no exame de generalidades do 3º ano, podendo ser essa a ocorrência citada. Sobre isso, Leal (1987) já havia comentado que o Dr. Ricardo José Gomes Jardim⁶⁹, avaliador do exame de generalidades deste ano o teria reprovado e que, por conseguinte, ficaria Gomes de Sousa com a licença cassada e inibido de continuar os exames. Apesar do nome do professor Jardim não aparecer, o memorando acima confirma esse fato.

Ainda a respeito dos exames vagos feitos pelo Sousinha, outros registros foram encontrados, datados de 1848. No primeiro, e talvez mais importante deles, temos o Aviso do Diretor interino da Escola Militar ao Imperador sobre o requerimento de Gomes de Sousa para a realização dos exames vagos do 4º ao 7º ano.

⁶⁷ Informação obtida através das fontes encontradas no Arquivo Nacional.

⁶⁸ A troca de professores era comum devido a muitos assumirem outros cargos no governo.

⁶⁹ Lente de Astronomia da Escola Militar em 1846, e lente responsável pelo 4º ano em 1847 e 1848. Lembrando que no 4º ano estava a disciplina de Astronomia. Destaca-se também a informação dada por Leal (1987) de que o Dr. Jardim teria incentivado Sousinha a fazer o requerimento solicitando tais exames.

Figura 19. Ordem do dia - Escola Militar - 1º de abril de 1848

Abril
 1.
 Informação no requerimento de João Gomes de Sousa, pedindo a graça de fazer exames das matérias que se ensinão nos 4º, 5º e 6º annos da Escola Militar.
 Joaquim Gomes de Sousa pede a S. M. I. a Graça de o mandar admitto a fazer exames das matérias que se ensinão nos annos 4º, 5º, 6º e 7º desta Escola, allegando hel-as estudado particularmente, attenta a impossibilidade de frequentar a dita Escola ao mesmo tempo q. a de Medicina, na qual he Estudante do 4º anno. O Suppº requere em 1847 a graça de ser admittido o exame das doutrinas do 2º, do 3º e do 4º anno desta Escola estudado particularmente, segundo allegou tendo eu de informar sobre esta petição, consultei a Congregação dos Lentes, a qual foi de opinião que taes exames não estão no caso dos Estatutos e Regulamento da Escola, e posto que outros os tenham obtido, qual quer que seja a habilitação dos que os pretendem fazer sem frequencia dos respectivos annos, deverão esses exames ter lugar de uma praxeia diversa da ordinaria, e neste sentido informei o dito requerimento do Suppº em 10 de Maio do referido anno. Por Aviso de 27 do mesmo mes mandou admitto o Suppº aos exames das matérias dos mencionados 2º, 3º e 4º annos, arbitrando previamente a Congregação a forma por que se devia verificar esse acto, e que servisse de regra para casos sem ethantes, em consequencia do que estabeleci isto que taes actos constassem de dois exames,

1848 um raso sobre as generalidades das materias do anno, outro
 Abril por ponto ao modo ordinario, e que se praticou com o Supp^{to}
 sendo deste modo examinado no 2º e no 3º annos, e approva-
 do plenamente naquelles e simplesmente neste, não fazendo
 exame do 4º anno por lhe ser retirada por Aviso de 7 de De-
 zembro do dito anno a licença anteriormente concedida per-
 mittindo-lhe somente estudalo, matriculando-se. A disposi-
 ção deste Aviso oppoem-se a nova pertença do Supp^{to} de ser
 examinado no 4º anno, sem nelle se ter matriculado. Além
 disto segundo a opinião acima transcripta da Congrega-
 ção dos Lentes, e com a qual me conformei na minha in-
 formação de 10 de Maio de 1847, he de mister que o per-
 tendente qual quer que elle seja a exames das materias en-
 sinadas nesta Escola sem nella as ter estudado, mostre que
 tem habilitações para que lhe possa ser concedido o exame
 pela forma estabelecida pela mesma Congregação em vir-
 tude do citado Aviso de 27 de Maio de 1847. por em o
 Supp^{to} apenas declara ter estudado particularmente as
 materias de que pertende ser examinado, mas não apre-
 senta documento com que prove estar nella habilitado p^o
 exame; por tanto parece-me que não está no caso de ser
 deferido favoravelmente. Todavia S. M. I. Haverá por bem
 Mandar o que for servido. Escola Militar 1º d' Abril de
 1848 = Firmado Herculano de Moraes Encoda = Dir^{to}
 Inter.^o

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Informação no requerimento de Joaq^m Gomes de Sousa, pedindo a graça de fazer exame das materias que se ensinão nos 4º, 5º, 6º e 7º annos da Escola Militar.

Joaquim Gomes de Sousa pede a S. M. I. a Graça de o Mandar admittir a fazer exames das materias que se ensinão nos annos 4º, 5º, 6º e 7º desta Escola, allegando tel-as estudado particularmente, attenta a impossibilidade de frequentar a dita Escola ao mesmo tempo q. a de Medicina, na qual he

Estudante do 4º anno. O Supp^e requereo em 1847 a graça de ser admittido a exame das doutrinas do 2º, do 3º e do 4º anno desta Escola estudados particularmente segundo allegou e tendo eu de informar sobre esta pertenção, consultei a Congregação dos Lentes, a qual foi de opinião que taes exames não estão no caso dos Estatutos e Regulamento da Escola, e posto que outros os tenham obtido, qual quer que seja a habilitação dos que os pertenderem fazer sem frequencia dos respectivos annos, deverão esses exames ter lugar de uma maneira diversa da ordinaria; e neste sentido informei o dito requerimento do Supp^e em 10 de maio do referido anno. Por aviso de 27 do mesmo mes se mandou admittir o Supp^e aos exames das materias dos mencionados 2º, 3º e 4º annos, arbitrando previamente a Congregação a forma por que se devia verificar esse acto, e que servisse de regra para casos semelhantes, em consequencia do que estabeleceo ella que taes actos constassem de dois exames, um vago sobre as generalidades das materias do anno, outro por ponto do modo ordinário, o que se praticou com o Supp^e, sendo desse modo examinado no 2º e no 3º annos, e aprovado plenamente naquêle e simplesmente neste, não fazendo exame do 4º anno por lhe ser retirada por Aviso de 7 de Dezembro do dito anno a licença anteriormente concedida, permittindo-lhe somente estuda-lo, matriculando-se. A disposição de Aviso oppoem-se a nova pertenção do Supp^e de ser examinado no 4º anno, sem nelle se ter matriculado. Alem disto segundo a opinião acima transcripta da Congregação dos Lentes, e com a qual me conformei na minha informação de 10 de maio de 1847, he de mister que o pertendente qual quer que elle seja a exames das materias ensinadas nesta Escola sem nella ter estudado, mostre que tem habilitações para que lhe possa ser concedido o exame pela forma estabelecida pela mesma Congregação em virtude do citado Aviso de 27 de maio de 1847; porem o Supp^e apenas declara ter estudado particularmente as materias de que pertende ser examinado, mas não apresenta documento com que prove estar nellas habilitado p^a exame; por tanto parece-me que não está no caso de ser deferido favoravelmente. Todavia S. M. I. haverá por bem mandar o que for servido. Escola Militar 1º de Abril de 1848 = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Diretor inter^o.

Com a leitura do memorando acima pode-se confirmar que Gomes de Sousa não havia sido aprovado plenamente no 3º ano e por isso teria tido sua licença suspensa, em 07 de dezembro, para fazer os exames referentes ao 4º ano. Isso justifica que esse ano apareça nos dois requerimentos. Ser aprovado plenamente

era um dos requisitos para que o aluno pudesse participar do processo de doutoramento, no entanto, quando um aluno não atingisse essa nota ele poderia requerer fazer o exame novamente. No caso de Gomes de Sousa, essa questão será resolvida posteriormente⁷⁰, conforme a Figura 28.

Ressalta-se ainda que o Aviso acima confirma as datas relativas ao primeiro requerimento de Gomes de Sousa e sua situação na Faculdade de Medicina. Percebe-se que em 1848 ele ainda estava matriculado no curso de Medicina, a saber, o 4º ano. E ainda, que não se matriculou novamente na Escola Militar, conforme pode-se ler em algumas de suas biografias, pois apesar do pedido da Congregação da escola para que isso ocorresse e ele pudesse completar o 4º ano da referida escola normalmente, fica claro que Gomes de Sousa requereu "ser examinado no 4º anno, sem nelle se ter matriculado".

Para completar a importância dessa ordem do dia é preciso salientar a pronta disposição do diretor da Escola em negar o pedido de Gomes de Sousa, usando como justificativa o fato de que o mesmo não poderia comprovar estar habilitado para tais exames. A mesma posição se observou em relação ao primeiro requerimento, sendo que a Congregação dos Lentes optou por realizar os exames de uma maneira diferente ao costume da Escola.

Apesar do Diretor Interino da Escola Militar, o Brigadeiro Firmino Herculano de Moraes Ancora não ser favorável a tais exames o requerimento foi novamente aprovado e, ele próprio precisou enviar uma comunicação (Figura 20) solicitando que o Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha (1790-1858), lente do 5º ano, presidisse o exame do 4º ano, sendo os avaliadores do dito exame os doutores Antonio Jose d'Araujo, lente substituto, e Jose Joaquim da Cunha, lente extranumerário⁷¹.

⁷⁰ Cabe ressaltar que Joaquim Gomes de Sousa não era mais aluno regular da Escola Militar, mas, de certo modo, estava utilizando um benefício próprio dos alunos daquela instituição.

⁷¹ As informações a respeito das cadeiras dos lentes da Escola Militar em 1848 estão disponíveis no boletim Almanak desse mesmo ano.

Figura 20. Ordem do dia - Escola Militar - 11 de maio de 1848

11. Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr. Tendo obtido fazer exame nas ma-
 térias dos 4^o, 5^o, 6^o e 7^o annos desta Escola por Aviso de
 6 de Abril ultimo o estudante de Medicina desta Corte
 Joaquim Gomes de Sousa, e devendo ser taes exames
 feitos na forma o de ptada pela Congrega-
 ção e approvada pelo Governo, para os que não tem
 frequencia nesta mesma Escola, tenho a honra de
 nomear a V. Ex^a para no dia sabado 13 do corrente
 presidir ao exame de generalidades nas matérias
 do 4^o anno que o dito Gomes de Sousa de passar
 afim de habilitar-se para o ordinario; o que com-
 unico a V. S^a para sua intelligencia e execução.
 Deos G^{de} a V. Ex^a. Escola Militar 11 de Maio
 de 1848 = Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr D^{or} Brigadeiro José
 Pedro Nolasco Per^a da Cunha = Firmino Hercu-
 lano de Moraes Ancora = Dir^{or} Inter^o.
 Semelhantes para os Snrs Doutores Antonio Jo-
 se de Araujo, e José Joaquim da Cunha, devendo p^{er}
 estes dois doces se examinar em generalidades
 em lugar de presidir ao exame de gene-
 ralidades.

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr. Tendo obtido fazer exame nas matérias dos 4^o, 5^o, 6^o e 7^o annos
 desta Escola por Aviso de 6 de Abril ultimo o estudante de Medicina desta Corte
 Joaquim Gomes de Sousa, e devendo ser taes exames feitos na forma adaptada
 pela Congregação e approvada pelo Governo, para os que não tem frequênci-
 a nesta mesma Escola, tenho a honra de nomear a V. Ex^a. para no dia sabado 13
 do corrente presidir ao exame de generalidades nas matérias do 4^o anno que o
 dito Gomes de Sousa de passar afim de habilitar-se para o ordinário, o que
 comunico a V. S^a para sua intelligencia e execução. Deos G^{de} a V. Ex^a. Escola
 Militar 11 de maio de 1848 = Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr D^{or} Brigadeiro José Pedro Nolasco
 Per^a da Cunha = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} Inter^o.

Semelhante para os Sns Doutores Antonio Jose d'Araujo, e Jose Joaquim da Cunha devendo p^a estes dois dizer-se = examinar em generalidades = em lugar de = presidir ao exame de generalidades.

Pelo decreto de 01 de março de 1845, as cadeiras do 4º ano eram Trigonometria Esférica, Astronomia, Geodésica, Química, Mineralogia e Desenho, sendo que o professor responsável pelo 4º ano, segundo consta no *Almanak*, era o professor Dr. Ricardo José Gomes Jardim.

Apesar de nomeada essa comissão, na sequência dos registros, há uma ordem do dia (Figura 21) rogando que Pedro D'Alcantara Bellegarde também fosse ao exame como avaliador, uma vez que o Dr. Jose Joaquim da Cunha poderia não comparecer devido a outro compromisso. Esse registro também indica o horário da avaliação.

Figura 21. Ordem do dia - Escola Militar - 12 de maio de 1848

12. *M. Sr. Podendo acontecer que o Sr. D.
1348 Jose Joaquim da Cunha não possa comparecer ao
exame de generalidades de Joaquim Gomes de Sousa
para este fim, nomeado por se achar na sessão do
12. tenho a honra de rogar a V. Sa para que
amanhã as 10 1/2 horas do dia se ache nesta Esca-
la para o referido fim, presumindo a V. Sa que os
outros examinadores são os Srs. Dores Jose Pedro
Molares Pereira da C. e Antonio Jose d'Araujo = D.
Gda a V. Sa Escola Militar 12 de Maio de 1848
M. Sr. D. Pedro d'Alcantara Bellegarde
Firmado Herculano de Moraes Antora - Dir.
inter.*

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

III^{mo} Snr Podendo acontecer que o Snr D^{or}. Jose Joaquim da Cunha não possa comparecer ao exame de generalidades de Joaquim Gomes de Sousa para que fora nomeado por se achar na sessão do jury, tenho a honra de rogar a V. S^a. para que amanhã as 10½ horas do dia se ache nesta Escola para o referido fim, prevenindo a V. S^a. que os outros examinadores são os Snr^{es} D^{ores} Jose Pedro Nolasco Per^a da C^a. e Antonio Jose d'Araujo = D^s G^{de} a V. S^a. Escola Militar 12 de maio de 1848. III^{mo} Snr D^{or} Pedro d'Alcantara Bellegarde = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} inter^o.

Ao que tudo indica, Gomes de Sousa foi aprovado no exame do quarto ano e seguiu com os demais, sendo que exame de generalidades do quinto ano foi marcado para o dia 19 de maio de 1848, conforme a Figura 22.

Figura 22. Ordem do dia - Escola Militar - 17 de maio de 1848

17^o III^{mo} Snr Sendo obtido fizesse exame nas doutrinas dos 4^o, 5^o, 6^o e 7^o annos desta Escola & Aviso de 1^o de Abril ultimo o estudante de medicina Joaq^m Gomes de Sousa, e devendo ser tais exames feitos na forma adoptada pela Congregação e approvada pelo Governo para os que nos frequentam digo tem frequencia nesta mesma Escola, tenho a honra de nomear a V. S^a para no dia 19 do corrente o presidir ao exame de generalidades nas materias do 5^o anno que o dito Gomes de Sousa deve passar; o que communico a V. S^a para sua intelligencia e execucao. D^s G^{de} a V. S^a Escola Militar 17 de Maio de 1848 - III^{mo} Snr D^{or} Antonio Jose de Araujo - Firmino Herculano de Moraes Ancora - Dir^{or} inter^o.

Semelhante para os Snrs D^{ores} Andre Corio de Negreiros Lobato - Francisco Antonio Raposo - devendo para estes dois dissesse examinaes em generalidades & em lugar de presidir em Generalidades. &

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

III^{mo} Snr. Tendo obtido fazer exame nas doutrinas dos 4º, 5º, 6º e 7º annos desta Escola por Aviso de 6 de Abril ultimo o estudante de Medicina Joaq^m Gomes de Sousa, e devendo ser taes exames feitos na forma adaptada pela Congregação e approvada pelo Governo, para os que não frequentão, digo tem frequencia nesta mesma Escola, tenho a honra de nomear a V. S^a. para no dia 19 do corrente o presidir ao exame de generalidades nas matérias do 5º anno que o dito Gomes de Sousa deve passar; o que comunico a V. S^a. para sua intelligencia e execução. D^s G^{de} a V. S^a. Escola Militar 17 de maio de 1848 = III^{mo} Snr D^{or}. Antonio Jose de Araujo = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} Inter^o.

Semelhante para os Snr^{es} D^{ores} Andre Cordr^o de Negreiros Lobato e Francisco Antonio Raposo = devendo para estes dois dizer = examinar em generalidades [?] em lugar de presidir em generalidades [?].

O comunicado acima apresenta o presidente da sessão e os avaliadores. A saber: Dr. Antonio José de Araujo e os professores Dr. André Cordeiro de Negreiros Lobato e Dr. Francisco Antonio Raposo, respectivamente. O primeiro avaliador era lente substituto da cadeira de Desenho, já o segundo era substituto da cadeira de Ciências Exatas. No quinto ano da Escola Militar as disciplinas eram Topografia, Tática, Fortificação passageira, Estratégia, História Militar, Direito Militar das gentes, Civil e Desenho.

Em relação aos exames do sexto ano também foram encontrados registros no Arquivo Nacional. Pelo Decreto de 09 de março de 1842, e também pelo Decreto de 1845, as aulas seriam de Artilharia, Minas, Fortificação permanente, Ataque e defesa de praças, Geologia, Montanhística, Metalurgia e Desenho. Em pesquisas no boletim Almanak de 1848 consta como vaga a cadeira referente ao 6º ano, sendo que no ano anterior o lente responsável havia sido Antônio Joaquim de Souza, de acordo com o mesmo boletim para o ano de 1847.

O exame de generalidades foi marcado para o dia 31 de maio de 1848, tendo como presidente da sessão o Dr. Antonio Jose d'Araujo, e como avaliadores novamente os professores Dr. José Joaquim da Cunha e Dr. Francisco Antonio Raposo (Figura 23).

Figura 23. Ordem do dia - Escola Militar - 30 de maio de 1848

30 *Ill^{mo} Snr* Tendo obtido fazer exame nas doutrinas do 4^o, 5^o, 6^o e 7^o annos desta Escola por Aviso de 6^a d'Abril ultimo o estudante de Medicina Joaquim Gomes de Sousa, e devendo ser taes exames feitos na forma adoptada pela Congregação e approvada pelo Governo para os que não tem frequencia nesta m^a Escola, tenho a honra de nomear a V. S^a para a manhã 31 do corrente o presidir ao exame de generalidades nas matérias do 6^o anno que o dito Gomes de Sousa deve passar, o que communico a V. S^a para sua intelligencia e execução. Deos Guarde

1848 a V. S^a Escola Militar 30 de Maio de 1848.
 N^o 30 *Ill^{mo} Snr* D^o Antonio Jose d' Araujo = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} Inter^o.
 Semelhante para os Snrs D^{os} Jose Joaquim da C.^a e Francisco Antonio Raposo = devendo para estes dois Snrs dizer-se = examinar em generalidades = em lugar de presidir.

Fonte: Arquivo Nacional.

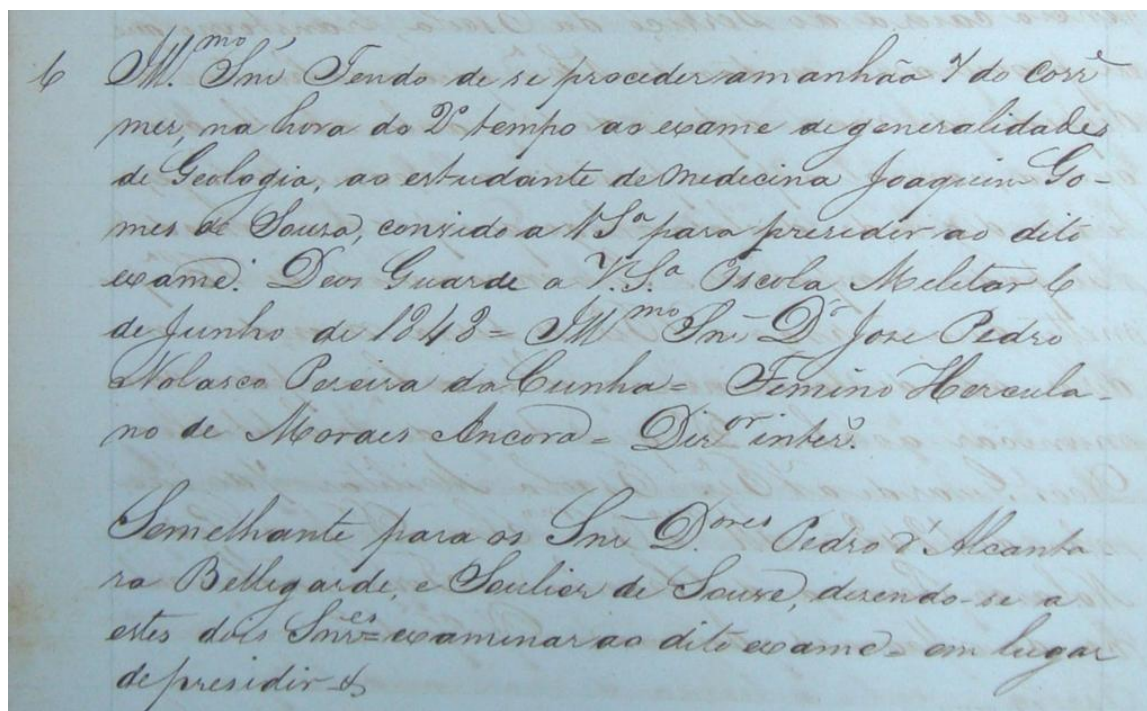
Transcrição:

Ill^{mo} Snr. Tendo obtido fazer exame nas doutrinas dos 4^o, 5^o, 6^o e 7^o annos desta Escola por Aviso de 6 d'Abril ultimo o estudante de Medicina Joaquim Gomes de Sousa, e devendo ser taes exames feitos na forma adaptada pela Congregação e approvada pelo Governo para os que não tem frequencia nesta m^a Escola, tenho a honra de nomear a V. S^a. para amanhã 31 do corr^e mes o presidir ao exame de generalidades nas matérias do 6^o anno que o dito Gomes de Sousa deve passar, o que comunico a V. S^a. para sua intelligencia e execução. Deos Guarde a V. S^a. Escola Militar 30 de maio de 1848. *Ill^{mo} Snr* D^{or} Antonio Jose d'Araujo = Firmino Herculano de Moraes Ancora. Dir^{or} Inter^o.

Semelhante para os Snr^{es} D^{ores} Jose Joaquim da C^a, e Francisco Antonio Raposo = devendo para estes dois Snr^{es} dizer-se = examinar em generalidades = em lugar de presidir.

Diferentemente dos anteriores, o exame marcado para o dia 07 de junho de 1848 não dizia respeito a um ano, mas a uma disciplina específica, no caso Geologia, que consta do rol de matérias do 6º ano. Para presidir a sessão foi convidado o professor Senhor Doutor José Pedro Nolasco Pereira da Cunha, sendo que os professores Dr. Pedro d'Alcantara Bellegarde e Soulier de Sauve foram os examinadores (Figura 24).

Figura 24. Ordem do dia - Escola Militar - 06 de junho de 1848



4^{to} III^{mo} Snr. Tendo de se proceder amanhã 7 do corr^e mes, na hora do 2º tempo ao exame de generalidades de Geologia, ao estudante de medicina Joaquim Gomes de Sousa, convido a V. S^a para presidir ao dito exame. Deos Guarde a V. S^a Escola Militar 6 de junho de 1848 = III^{mo} Snr. D^{or} José Pedro Nolasco Pereira da Cunha = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} inter^o.

Semelhante para os Snr^{es} D^{ores} Pedro d'Alcantara Bellegarde, e Soulier de Sauve, devendo-se a estes dois Snr^{es} examinar ao dito exame em lugar de presidir.

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

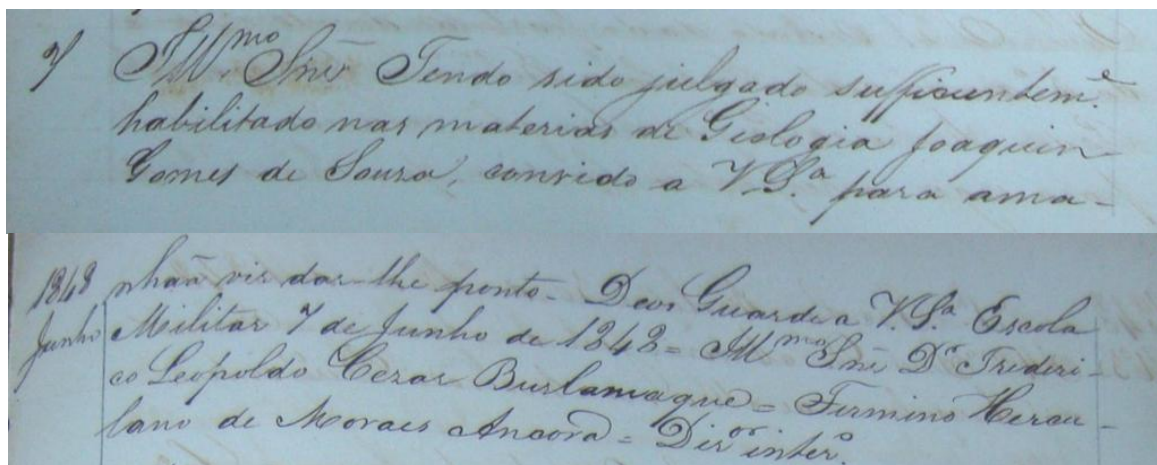
III^{mo} Snr. Tendo de se proceder amanhã 7 do corr^e mes, na hora do 2º tempo ao exame de generalidades de Geologia, ao estudante de medicina Joaquim Gomes de Sousa, convido a V. S^a. para presidir ao dito exame. Deos Guarde a V. S. Escola Militar 6 de junho de 1848 = III^{mo} Snr D^{or} José Pedro Nolasco Pereira da Cunha = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} inter^o.

Semelhante para os Snr D^{ores} Pedro d'Alcantara Bellegarde, e Soulier de Sauve, dizendo-se a estes dois Snr^{es} = examinar ao dito exame = em lugar de presidir. [?]

O fato de ter havido um exame para o sexto ano e outro para a disciplina de Geologia causou certo estranhamento. Uma explicação para o exame ter sido de uma disciplina específica é o fato de no 6º ano as outras disciplinas serem referentes ao curso militar, e não há indícios de que Gomes de Sousa as tenha estudado.

Na sequência, há um registro (Figura 25) com duas informações importantes: a aprovação de Gomes de Sousa no exame de generalidades de Geologia, e uma ordem do dia referente ao exame de ponto dessa mesma disciplina. Para dar-lhe o ponto foi solicitado o Dr. Frederico Leopoldo Cesar Burlamaque, catedrático de Geologia da Escola Militar e diretor do Museu Nacional, de acordo com o Almanak de 1848. Este foi um dos únicos registros que indicou um exame de ponto.

Figura 25. Ordem do dia - Escola Militar -07 de junho de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

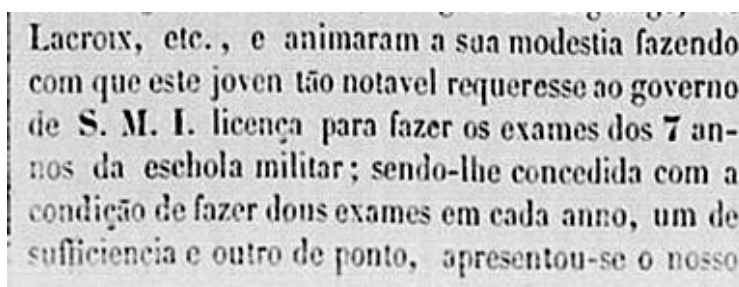
Transcrição:

Ill^{mo} Snr. Tendo sido julgado sufficientem^e habilitado nas materias de Geologia Joaquim Gomes de Sousa, convido a V. S^a. para amanhã vir dar-lhe ponto. Deos Guarde a V. S^a. Escola Militar 7 de junho de 1848 = Ill^{mo} Snr D^{or} Frederico Leopoldo Cesar Burlamaque = Firmino Herculano de Moraes Ancora = Dir^{or} inter^o.

A respeito dos tipos de exame a que Gomes de Sousa estava sujeito, Leal (1987, p. 244) afirma "Fazia hoje o exame de ponto e no dia seguinte o vago, porém não superficial; que os examinadores esforçavam-se por conhecer até onde chegavam os conhecimentos matemáticos." Em outro trecho, esse mesmo autor fala sobre exames de "ponto de cada matéria" e "exames vagos sobre as do respectivo curso" (LEAL, 1987, p. 242), indicando que eram realmente dois tipos de avaliação para os quais Gomes de Sousa deveria estar preparado.

Nas buscas realizadas nos periódicos da época foi encontrada um texto anônimo na seção Publicações Pedidas do jornal *O Brasil* de 07 de novembro de 1848 (Figura 26), que também fala sobre os tais exames.

Figura 26. O Brasil - 07 de setembro de 1848



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁷²

Apesar do texto abordar de maneira ufanista a vida deste maranhense, o texto revela que para cada ano para o qual Gomes de Sousa se sujeitasse a realizar o exame de generalidades, teriam duas provas: uma de suficiência e outra de ponto. Foi a única publicação a respeito encontrada nas fontes periódicas e trata-se de um texto não assinado.

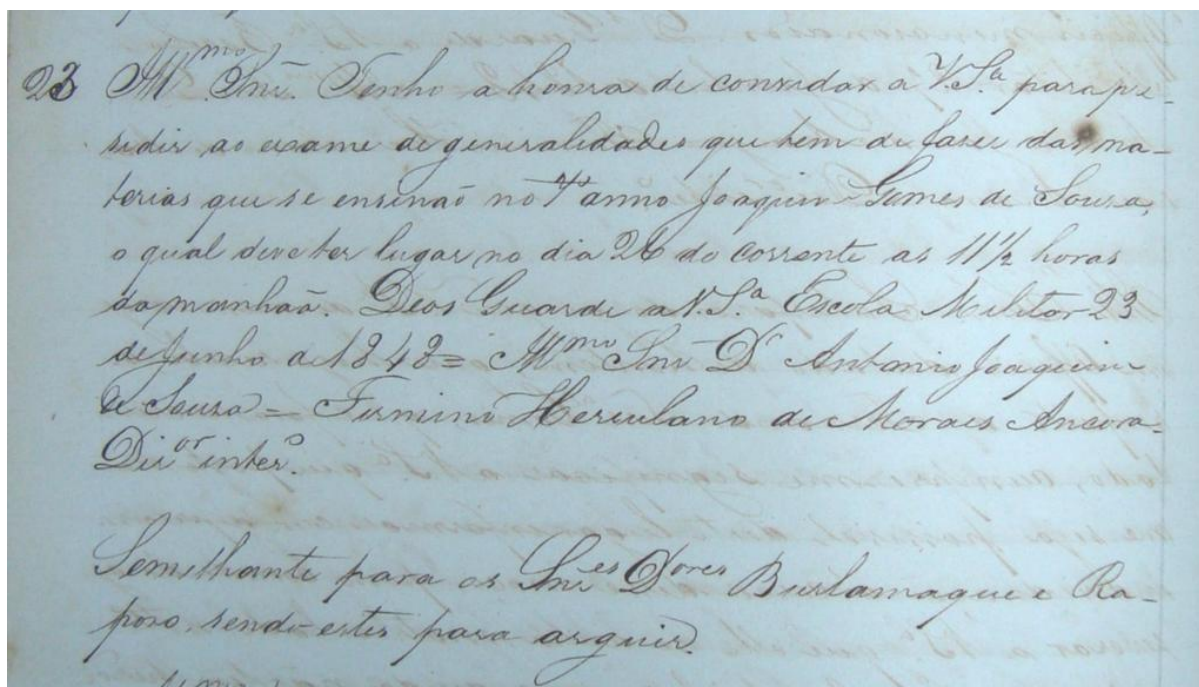
Assim, por meio dos dois registros anteriores pode-se confirmar o modo de avaliação ao qual Gomes de Sousa estava submetido. Apesar de não terem sido encontrados mais documentos a respeito, infere-se, que para cada ano ele era avaliado por um ponto da disciplina e pelo exame vago.

De acordo com Souza (2008) e Leal (1987), Sousinha obteve seu grau de bacharel em 10 de junho de 1848, portanto, com o último exame de 07 de junho, pareciam ter se encerrado os exames a que se submeteu o jovem matemático. No entanto, continuando as buscas nesse mesmo livro de registros, outros dois memorandos a respeito dos exames ainda foram encontrados. O primeiro deles,

⁷² Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

conforme a Figura 27, refere-se aos exames do sétimo ano, com o lente Dr. Antonio Joaquim de Sousa como presidente da sessão e os doutores Burlamaque e Raposo para a arguição.

Figura 27. Ordem do dia - Escola Militar - 23 de junho de 1848



23 Ill^{mo} Snr. Tenho a honra de convidar a V. S.^a para presidir ao exame de generalidades que tem de fazer das materias que se ensinão no 7^o anno Joaquim Gomes de Sousa, o qual deve ter lugar no dia 26 do corrente as 11½ horas da manhã. Deos Guarde a V. S.^a Escola Militar 23 de junho de 1848 = Ill^{mo} Snr D^o Antonio Joaquim de Sousa = Firmino Herculano de Moraes Ancora. Dir^{or} inter^o.

Semelhante para os Snrs D^{ores} Burlamaque e Raposo, sendo estes para arguir.

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} Snr. Tenho a honra de convidar a V. S.^a para presidir ao exame de generalidades que tem de fazer das materias que se ensinão no 7^o anno Joaquim Gomes de Sousa, o qual deve ter lugar no dia 26 do corrente as 11½ horas da manhã. Deos Guarde a V. S.^a Escola Militar 23 de junho de 1848 = Ill^{mo} Snr D^o Antonio Joaquim de Sousa = Firmino Herculano de Moraes Ancora. Dir^{or} inter^o.

Semelhante para os Snr^{es} D^{ores} Burlamaque e Raposo, sendo estes para arguir.

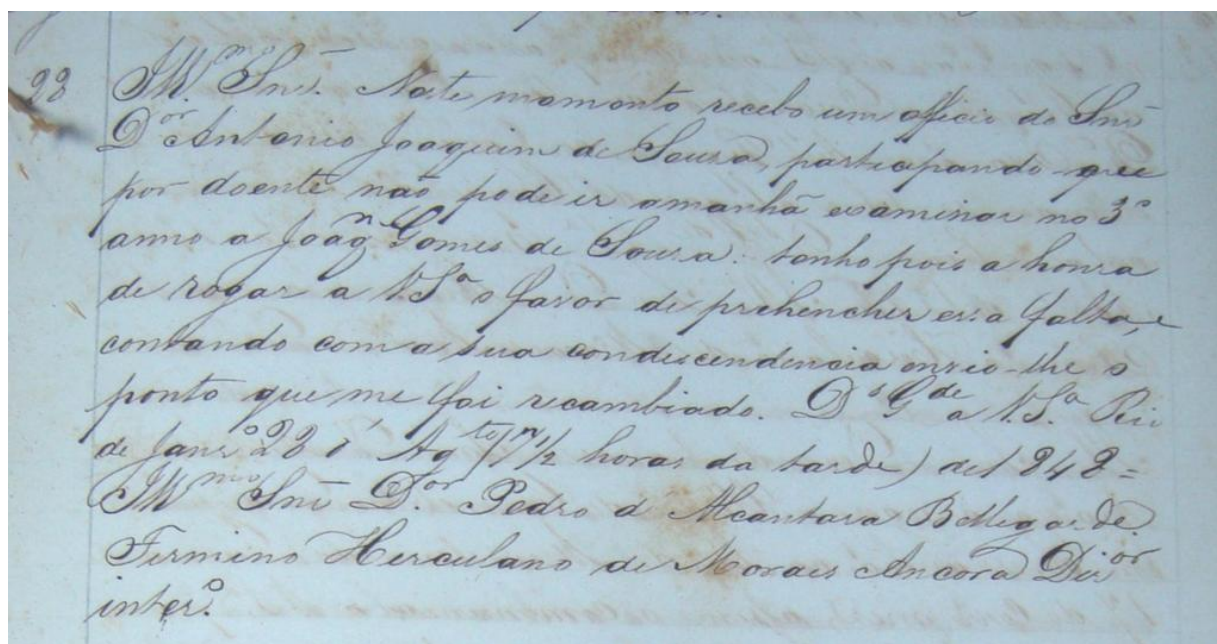
No registro acima, percebe-se que em 26 de junho de 1848 Gomes de Sousa ainda estava sendo submetido aos exames de generalidades, e portanto a data trazida por Souza (2008) e Leal (1987) está de alguma forma equivocada.

Com a conclusão dos exames do sétimo ano, Gomes de Sousa havia sido aprovado em todos os anos do curso da Escola Militar e poderia então obter o título

de bacharel, de acordo os decretos já citados no capítulo 2⁷³. Assim, a ocorrência com o exame de Mecânica Racional (3º ano) não era impedimento para tal. Nesse sentido, apesar de não constar tal informação nos documentos encontrados, acredita-se que para todas as outras disciplinas/anos ele conseguiu aprovações plenas, visto que pouco tempo depois estava se candidatando ao doutorado. Para conseguir a aprovação plena em Mecânica Racional, Joaquim Gomes de Sousa refez o exame, como previsto no regulamento.

A próxima imagem (Figura 28) traz o último registro encontrado referente aos exames que estavam avaliando Joaquim Gomes de Sousa, e como está relacionado ao conteúdo do 3º ano entende-se ser a nova tentativa de conseguir a aprovação plena anteriormente mencionada. Observa-se que se trata de um exame de ponto, sendo o examinador o Dr. Pedro de Alcantara Bellegarde.

Figura 28. Ordem do dia - Escola Militar - 28 de agosto de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

III^{mo} Snr. Neste momento recebo um officio do Snr D^{or} Antonio Joaquim de Sousa, participando que por doente não pode ir amanhã examinar no 3º ano a

⁷³ Esses documentos diziam estarem habilitados como bacharéis os alunos que concluíssem os sete anos da Escola Militar. No entanto, cabe salientar, que no caso de Joaquim Gomes de Sousa, nada se sabe a respeito das aulas práticas que também eram realizadas na Escola Militar. Não foram conseguidas informações sobre como eram realizadas tais aulas prática, e nem sobre como seriam suas avaliações.

Joaq^m Gomes de Souza, tenho pois a honra de rogar a V. S^a. o favor de prehencher essa folha, e contando com a sua condescendencia envio-lhe o ponto que me foi recambiado. D^s G^{de} a V. S^a. Rio de Janr^o 28 d'Ag^{to} (7½ horas da tarde) de 1848 = Ill^{mo} Snr D^{or}. Pedro d'Alcantara Bellegarde. Firmino Herculano de Moraes Ancora. Dir^{or} inter^o.

Como não há registros contrários, acredita-se que Joaquim Gomes de Sousa foi aprovado plenamente nesse exame. Assim, menos de um ano depois de iniciada a aplicação dos exames de generalidades, ele não era somente um bacharel, mas estava apto a se candidatar ao doutorado em Matemática na Escola Militar e entrar para o seleto grupo que já havia conseguido esse feito.

Não há como afirmar que Gomes de Sousa já iniciou tais exames na intenção de obter o grau de doutor, mas os indícios apontam para rápida decisão quanto a isso, como será visto na próxima seção, quando se compara o tempo em que ele preparou sua tese. Além disso, não seria necessário refazer o exame do 3º ano caso não tivesse intenção de continuar seus estudos.

De acordo com os documentos encontrados, Joaquim Gomes de Sousa se tornou bacharel a partir de 23 de junho de 1848, no entanto, a data da colação do grau de bacharel não foi encontrada.

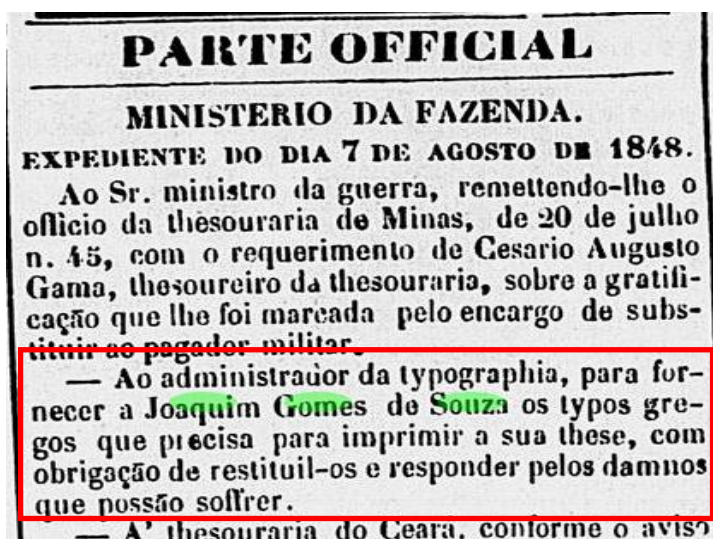
A importância de se compreender melhor o processo dos exames de generalidades pelos quais passou Joaquim Gomes de Sousa reside no fato de terem sido esses exames que possibilitaram a ele colar grau de bacharel em Matemática e assim estar apto a participar do regulamento para a obtenção do grau de doutor, o qual foi alcançado com a escrita de sua tese. Percebeu-se que apesar de à primeira vista parecer uma vantagem apenas fazer as avaliações sem ter cursado as disciplinas, não se diminui o rigor para as aprovações, pois ele foi submetido a dois tipos de exames para todos os anos da Escola Militar, com pouco tempo de diferença entre um exame e outro. Destaca-se, portanto, a persistência deste personagem ao querer estudar sozinho os conteúdos, se submeter a todos os exames, e ir superando cada um deles.

4.2.2 A obtenção do grau de doutor em Matemática

Após receber o grau de bacharel em Matemática, Joaquim Gomes de Sousa estava apto a se candidatar ao grau de doutor. Para tal, ele precisaria fazer um requerimento e entregar uma tese de acordo com as normas do Regulamento, discutidas no capítulo 2. Sobre essa questão sabia-se, por suas biografias, uma possível data de sua defesa: 14 de outubro de 1848. Mas existiram mais contextos relacionados a essa defesa? Quando Gomes de Sousa teria escrito sua tese, se até agosto de 1848 ainda estava realizando os exames de generalidades? As pesquisas nas fontes encontradas, foram aos poucos jogando luz sobre questões como essas.

Infere-se que antes mesmo de realizar todos os últimos exames de generalidades, Gomes de Sousa já tinha escrito sua tese. Um dado importante que ajuda nesse entendimento foi conseguido a partir da leitura da seção Parte Oficial do jornal *Correio Mercantil*, publicado em 10 de agosto de 1848 (Figura 29), com a notícia de que Gomes de Sousa estava requerendo "tipos gregos" para imprimir sua tese⁷⁴. Observe que a data do exame do sétimo ano foi 23 de junho, um mês e meio antes dessa publicação.

Figura 29. Correio Mercantil - 10 de agosto de 1848



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁷⁵

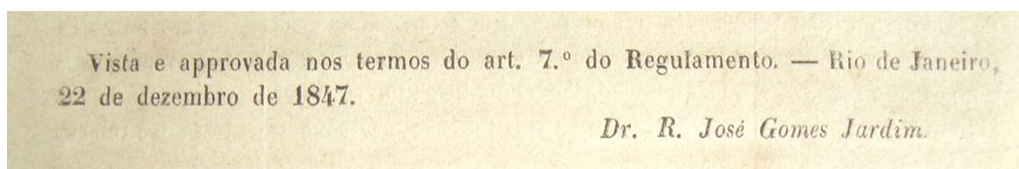
⁷⁴ De fato, logo na segunda página e durante todo o desenvolvimento da tese, letra gregas são utilizadas por Gomes de Sousa.

⁷⁵ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

Esta foi a primeira vez que apareceu uma informação oficial sobre a tese de Gomes de Sousa, e devido a data da publicação pode-se concluir que esse matemático estudou o conteúdo em questão antes ou concomitantemente aos estudos para os exames vagos. Não há outras informações a esse respeito em suas biografias consultadas, no entanto, a partir da leitura de Leal (1987) entende-se que a aquisição da Mecânica Celeste de Laplace, base matemática para sua tese, foi adquirida depois dos primeiros exames vagos, o que aponta que os estudos e a escrita do texto de Gomes de Sousa tenham ocorrido a partir de novembro de 1847. Nesse sentido, entende-se que mesmo não tendo sido a ideia inicial, ele logo percebeu que passar nos exames de generalidades o possibilitaria ir além do título de bacharel.

Em relação a estrutura da tese apresentada por Sousinha, há uma diferença significativa em comparação às outras seis teses apresentadas anteriormente, pois nestas é possível verificar a existência de uma data de aprovação na última folha. Na tese de Manuel da Cunha Galvão, por exemplo, aparece a data 22 de dezembro de 1847, como mostra a próxima imagem (Figura 30).

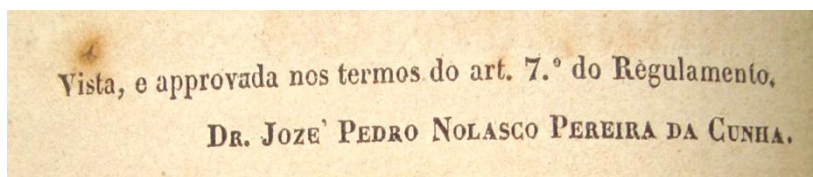
Figura 30. Folha de Aprovação da tese de Manuel da Cunha Galvão



Fonte: Galvão (1848)

No entanto esse tipo de informação não consta na tese de Gomes de Sousa, a qual possui apenas o nome do professor responsável. Observe a Figura 31:

Figura 31. Folha de Aprovação da tese de Gomes de Sousa



Fonte: Sousa (1848)

Siqueira Martines (2014) ao estudar o Decreto da Reforma da Escola Militar de 1842, o qual estabelecia o regulamento para a obtenção do título de doutor em

Ciências Matemáticas, adverte que o artigo 7º decidia que a tese apresentada pelo aluno deveria "ser vista e aprovada por um Lente catedrático, de escolha do doutorando. O mesmo deveria verificar se na dissertação não haveria nada que deslustrasse a Escola ou que ofendesse as Leis ou a qualquer indivíduo" (SIQUEIRA MARTINES, 2014, p. 42), não cabendo a tal lente o julgamento sobre o caráter científico da mesma. Este visto e aprovação existe na tese de Gomes de Sousa, como pode-se observar na imagem acima, no entanto falta a data de tal acontecimento.

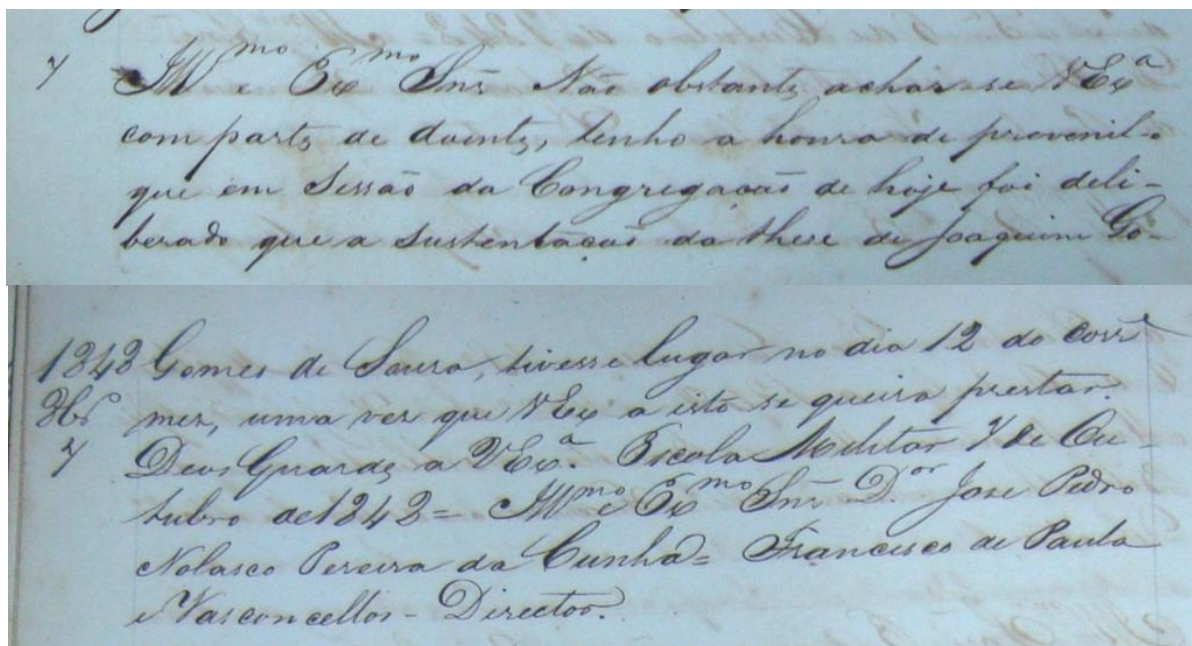
É importante destacar que nas diversas teses que foram encontradas na CT-OR, a do Sousinha foi a única que não possuía a data de visto de aprovação. Siqueira Martinez (2014) faz um quadro com as datas de entrega das teses apresentadas a Escola Militar, de 1847 a 1857. E entre as teses que foram encontradas completas por essa autora, também a de Joaquim Gomes de Sousa foi a única sem a data em questão.

Considera-se a inserção da data do visto e aprovação da tese de extrema importância pois através dela é possível localizar no tempo, de forma mais precisa, os estudos dos alunos da Escola Militar que se dispuseram a participar do processo de doutoramento, entendendo-se portanto, que esta é a primeira data oficial a respeito da defesa da tese por tais alunos, que no caso de Gomes de Sousa é inexistente. Nesta perspectiva, pode-se afirmar que existe uma lacuna nos documentos encontrados, que vai de agosto de 1848, quando entende-se que a tese já estava para ser impressa (Figura 29)⁷⁶, e outubro desse mesmo ano, quando começam a aparecer informações sobre sua defesa.

A data do visto e aprovado também é posterior ao término da tese já que o professor deveria ler, além disso, não há no Regulamento um prazo entre a data da entrega e da defesa. A esse respeito pode-se encontrar no livro de registros a deliberação, por parte da Congregação da Escola Militar, para a sustentação da tese com data marcada para 12 de outubro de 1848, como se observa na Figura 32. Essa data não consta nas biografias consultadas para essa pesquisa.

⁷⁶ Provavelmente Gomes de Sousa tenha escrito sua tese a mão e somente depois feito a impressão. Essa primeira versão deve, portanto, ser anterior a agosto de 1848.

Figura 32. Ordem do dia - Escola Militar - 07 de outubro de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr. Não obstante achar-se V. Ex^a com partes de doentes, tenho a honra de preveni-lo que em Sessão da Congregação de hoje foi deliberado que a Sustentação da these de Joaquim Gomes de Sousa, tivesse lugar no dia 12 do corr^e mes, uma vez que V. Ex^a a isto se queira prestar. Deos Guarde a V. Ex^a.
Escola Militar 7 de Outubro de 1848 = Ill^{mo} e Ex^{mo} Snr D^{or}. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha = Francisco de Paula e Vasconsellos - Director.

Como já mencionado no capítulo 2, a sustentação da tese era o momento em que havia a arguição do trabalho por um grupo de professores. De acordo com o artigo 10 de decreto 476, de 29 de setembro de 1846, que regulamentou o grau de doutor, tem-se que nessa sessão:

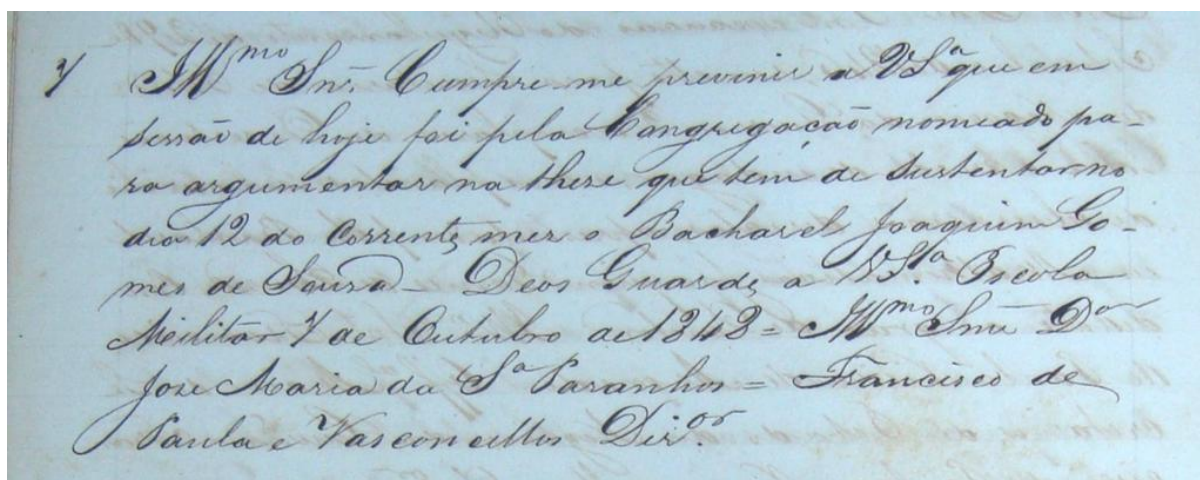
Cada Examinador poderá argumentar meia hora, se em menor prazo, que nunca será menor de hum quarto d'hora, se não der por satisfeito. Terão voto somente os Examinadores e o Presidente do acto. De tudo lavrará termo o Secretario em livro para isso destinado. (BRASIL, 1847, p. 131)

Com essa ordem do dia da Escola Militar para 07 de outubro de 1848, pode-se concluir que nessa data a tese já havia sido vista e aprovada, não esclarecendo, entretanto, quando ela foi entregue. Também se pode observar neste registro que o

Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha foi convidado para a sessão de sustentação, que se daria no dia 12 de outubro do referido ano. Este convite já era previsto, pois o lente escolhido pelo aluno para a aprovação de sua tese seria o presidente da sessão de sustentação da mesma, e como se pode constatar na Figura 31, o nome deste professor aparece no final da tese de Gomes de Sousa, como responsável pela aprovação da mesma.

Apesar de pelo regulamento para a obtenção do grau de doutor serem necessários quatro examinadores para o momento da sustentação, para a arguição da tese do Sousinha o único nome encontrado (Figura 33) foi o do Dr. José Maria da Silva Paranhos (1819-1880), também conhecido como Visconde do Rio Branco, mas não se pode afirmar, entretanto, que não tenham havido outros lentes como examinadores.

Figura 33. Ordem do dia - Escola Militar - 07 de outubro de 1848 (2)



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Ill^{mo} Snr. Cumpre-me prevenir a V S^a que em Sessão de hoje foi pela Congregação nomeado para argumentar na these que tem a sustentar no dia 12 do corrente mes o Bacharel Joaquim Gomes de Sousa - Deos Guarde a V S^a. Escola Militar 7 de outubro de 1848 = Ill^{mo} Snr D^{or} José Maria da S^a Paranhos = Francisco de Paula e Vasconsellos Dir.^{or}.

O Dr. José Maria da Silva Paranhos possui uma longa lista de títulos em sua biografia traçada por Blake (1899), o qual relata sobre sua atuação enquanto lente

da Escola Militar, e depois diretor em sua reorganização como Escola Central, além de sua atuação política⁷⁷. No boletim *Almanak* de 1847 o Dr. Paranhos consta como professor substituto de Ciências Exatas, sendo o mesmo para 1848. Já em 1849 ele passa a ser o responsável pela cadeira do 6º ano.

Em relação ao conteúdo das teses, o artigo 5º do decreto 476 diz que deveria ser um trabalho "sobre qualquer ponto da sciencia mathematica dos mais profundos, e dos que se ensinão nos **tres ultimos annos**". (BRASIL, 1847, p.131, grifo nosso). E aqui entra uma discussão em relação ao que se entendem por *três últimos anos*. Se for considerado o curso completo da Escola Militar, nos três últimos anos não há disciplinas específicas da Matemática, e assim não faria sentido falar sobre pontos da matemática "dos mais profundos", mesmo sendo isso o que o artigo parece dizer. Uma outra possibilidade, apesar de não haver indicação sobre isso, seria o artigo estar se referindo aos três últimos anos do dito "Curso Matemático", que já foi discutido no capítulo 2. Nesse caso, as teses poderiam abordar temas relacionados ao Cálculo Diferencial e Integral, a Álgebra, a Geometria Analítica, entre outros, o que faz mais sentido.

A tese de Joaquim Gomes de Sousa estaria dentro do regulamento, se fosse considerada a segunda opção, pois sendo um conteúdo referente a Astronomia, refere-se ao 4º ano da Escola Militar.

Pelo artigo 5º do decreto 476 ainda ficava exigido que o aluno entregasse 40 exemplares da tese que se propôs a fazer. O destino desses exemplares também foi determinado pelo Regulamento em questão, através do artigo 8º.

O Director, ao receber o requerimento e as dissertações, fará distribuir estas pelos Lentes, mandará algumas para a Biblioteca da Escola, remetterá outras para a Biblioteca Publica, e outras para a Secretaria d'Estado dos Negocios da Guerra, afim de serem presentes ao Governo. (BRASIL, 1847, p. 131)

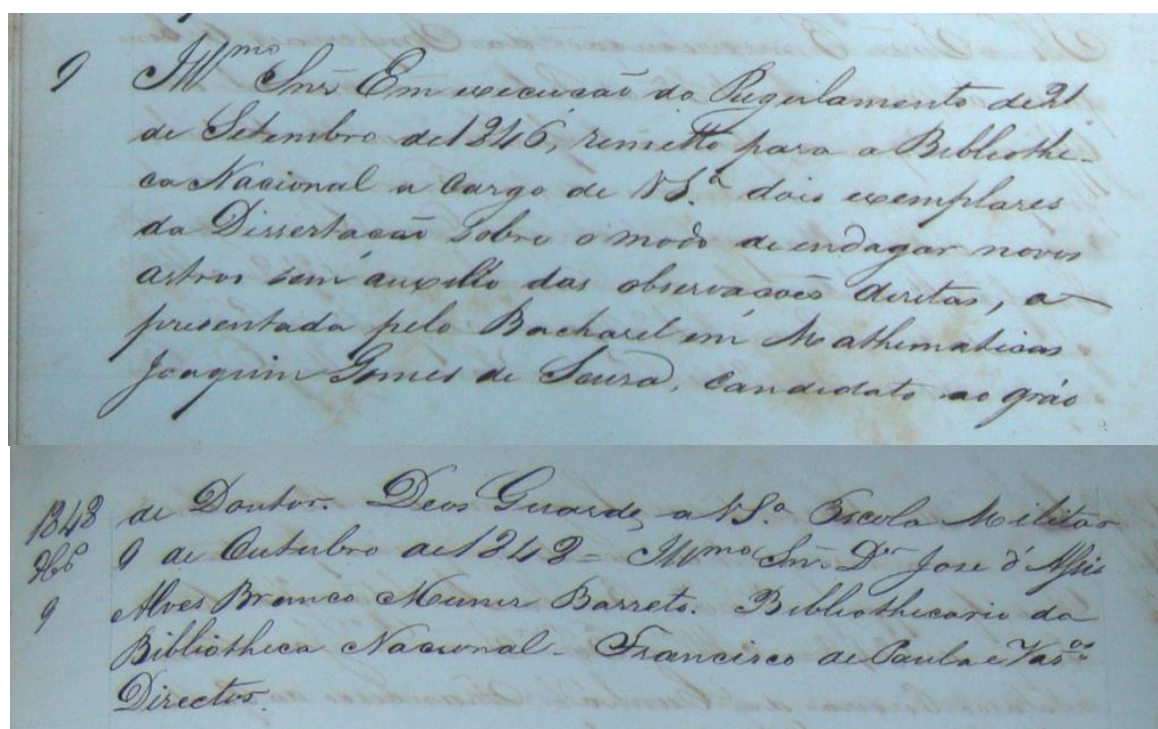
Não se pode afirmar que os 40 exemplares eram entregues, no entanto, é possível encontrar alguns nos locais apresentados nesse artigo. A Biblioteca da Escola, juntamente com as transformações pelas quais passou a Escola Militar, também foi se modificando e hoje corresponde a Biblioteca do Centro de Tecnologia da UFRJ, que possui a Biblioteca setorial de Obras Raras. A Biblioteca do Centro de

⁷⁷ Em uma outra nota pode-se ler "um político veterano que exercia enorme influência sobre o jovem e inexperiente imperador D. Pedro II" Disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jos%C3%A9_Maria_da_Silva_Paranhos>

Tecnologia, de acordo com Pardal (1986, p.70), possui "obras raras, como os primeiros livros adotados em 1811 na Academia Real Militar. Também teses de concurso, para professor e para doutor". Foi nessa biblioteca, como já foi mencionada, que foram encontradas dois exemplares da tese de Gomes de Sousa utilizados nesta pesquisa. Felizmente, esses exemplares conseguiram resistir a todas as mudanças, inclusive físicas, que ocorreram na Escola.

Em relação aos demais exemplares, tem-se que dois foram entregues a Biblioteca Pública⁷⁸, atual Biblioteca Nacional, de acordo com a ordem do dia da Escola Militar para 09 de outubro de 1848 (Figura 34).

Figura 34. Ordem do dia - Escola Militar - 09 de outubro de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

Illmo Snr. Em execução do Regulamento de 21 de Setembro de 1846, remetto para a Bibliotheca Nacional a cargo de V S.^a dois exemplares da Dissertação sobre o modo de indagar novos astros sem auxilio das observações directas,

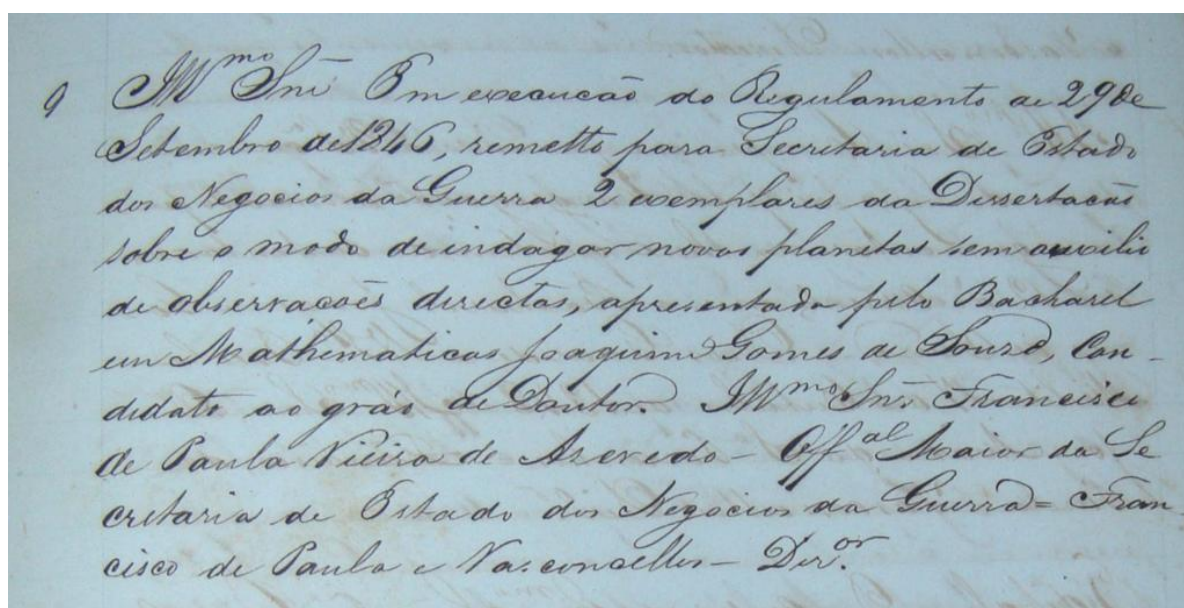
⁷⁸ A Real Biblioteca no Brasil foi formada a partir da coleção trazida por Dom João VI quando se mudou com a família real ao Brasil. Tratavam-se de 60 mil peças, entre livros, mapas, manuscritos e outros. Em 1822, ela passou a receber todos os impressos da Tipografia Nacional, e passou a se chamar Biblioteca Imperial Pública. Disponível em: <<https://www.bn.gov.br/sobre-bn/historico>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

apresentada pelo Bacharel em Mathematicas Joaquim Gomes de Sousa, candidato ao grão de Doutor. Deos Guarde a V S^a. Escola Militar 9 de outubro de 1848 = III^{mo} Snr D^{or} José d'Assis Alves Branco Nunes Barreto. Bibliothecario da Bibliotheca Nacional - Francisco de Paula e Vas^{os}. Director.

Sobre os exemplares da Biblioteca Nacional, Miller (2003) afirma que existe pelo menos uma, no entanto ela não foi encontrada pelo catálogo digital da mesma, carecendo de maiores investigações⁷⁹.

Da mesma forma, foram enviados dois exemplares para Secretaria dos Negócios da Guerra, também por uma ordem do dia de 09 de outubro de 1848, como se pode observar pela Figura 35.

Figura 35. Ordem do dia - Escola Militar - 09 de outubro de 1848 (2)



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição:

III^{mo} Snr. Em execução do Regulamento de 29 de Setembro de 1846, remetto para a Secretaria de Estado dos Negocios da Guerra 2 exemplares da Dissertação sobre o modo de indagar novos planetas sem o auxílio de observações directas, apresentada pelo Bacharel em Mathematicas Joaquim Gomes de Sousa, candidato ao grão de Doutor.

⁷⁹ Há outros tipos de cópias, como materiais microfilmados, que podem ser acessados na biblioteca.

III^{mo} Snr Francisco de Paula Vieira de Azevedo- Off^{al} Maior da Secretaria de Estado dos Negocios da Guerra = Francisco de Paula e Vasconsellos.
Dir^{or}.⁸⁰

Além dos exemplares citados acima não foram encontrados mais registros, e portanto não se pode ter certeza a respeito da localização das demais impressões.

É interessante notar que as teses eram entregues na secretaria da escola antes da arguição e da colação do grau de doutor. E, em relação a segunda ordem, destaca-se o uso da palavra *planetas* no lugar de *astros*. O uso desse termo no título pode ter ocorrido por uma falha do escrevente, uma vez que nas demais publicações não é usada essa palavra.

Após os memorandos do dia 09 de outubro, não foram encontrados outros relacionados a defesa da tese de Gomes de Sousa, no entanto, Miller (2003) e Siqueira Martines (2014) tiveram acesso ao seu Termo de Conferimento do Grau de de Doutor em Matemática, que está assinado pelo Diretor da Escola Militar Francisco de Paula Vasconsellos, pelo lente responsável o Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha e pelo próprio Dr. Joaquim Gomes de Sousa. A data deste documento é 14 de outubro de 1848, o que corrobora com o fato de que a sustentação e a colação do grau deveria ser realizados em dias distintos, conforme o regulamento.

Outro fato relevante foi a não presença do imperador, uma vez que ele esteve presente na colação do grau dos seis primeiros doutores, conforme destaca Siqueira Martines (2014, p. 53): "Também notamos que os seis primeiros bacharéis que receberam o grau de Doutor assim o fizeram na presença do Imperador, diferentemente do sétimo a obter o referido grau". Essa autora faz essa afirmação baseada no Termo de Conferimento do Grau. Uma possível explicação para isso, é o concurso de substituto que Gomes de Sousa iria prestar, e que conforme o edital, exigia a "carta de doutor".

Para encerrar a discussão acerca da entrega da tese de Joaquim Gomes de Sousa, é importante observar que entre os seis primeiros doutores em Matemática há pelo menos quatro datas relacionadas ao processo de doutoramento, a saber: a vistoria e aprovação da tese, a entrega da mesma para a Escola Militar, a

⁸⁰ Apesar de não estar explicita a data no final do memorando, pode ser visto o número 9 no canto superior esquerdo da imagem.

sustentação da tese e a colação de grau. Quando se compara o processo de doutoramento de Gomes de Sousa percebe-se que ele se deu de forma mais rápida que os demais. Considere, por exemplo o mais curto dos processos realizados antes dele, o do sexto a obter o grau de doutor, Luiz Affonso d'Escragnole, comparado com as datas de Gomes de Sousa:

Quadro 1. Comparação do processo de doutoramento de d'Escragnole e Gomes de Sousa

Etapas	Luiz Affonso d'Escragnole	Joaquim Gomes de Sousa
Visto e aprovação	6 de abril de 1848	Não consta
Entrega na Secretaria	17 de abril de 1848	Não consta ⁸¹
Sustentação da tese	28 de abril de 1848	12 de outubro de 1848
Colação de grau	28 de maio de 1848	14 de outubro de 1848

Fonte: Elaborado pela autora.

Como já mencionado, essa rapidez em se obter a titulação de doutor pode estar ligada ao edital para contratação de lente substituto de Matemática para a Escola Militar, que já estava publicado, como será visto na próxima subseção.

Assim, após vencidos todos os processos para o doutoramento, Joaquim Gomes de Sousa atingiu o maior grau científico da época, obtendo o título de doutor em Matemática, pela Escola Militar, sendo apenas o sétimo a conseguir tal feito. Estava, portanto, no mesmo nível dos lentes que meses atrás o haviam avaliado nos exames de generalidades.

4.2.3 A carreira como lente da Escola Militar

Obter um título de doutor é, sem dúvidas, importante para qualquer pessoa, no entanto, ele não é um fim em si mesmo, e o caso de Joaquim Gomes de Sousa prova isso. Após ultrapassar um a um os obstáculos para obter tal honraria, ele também se inscreveu em um concurso para lente substituto na Escola Militar. E, não sendo um fim em si mesmo, o grau de doutor era item necessário para essa nova

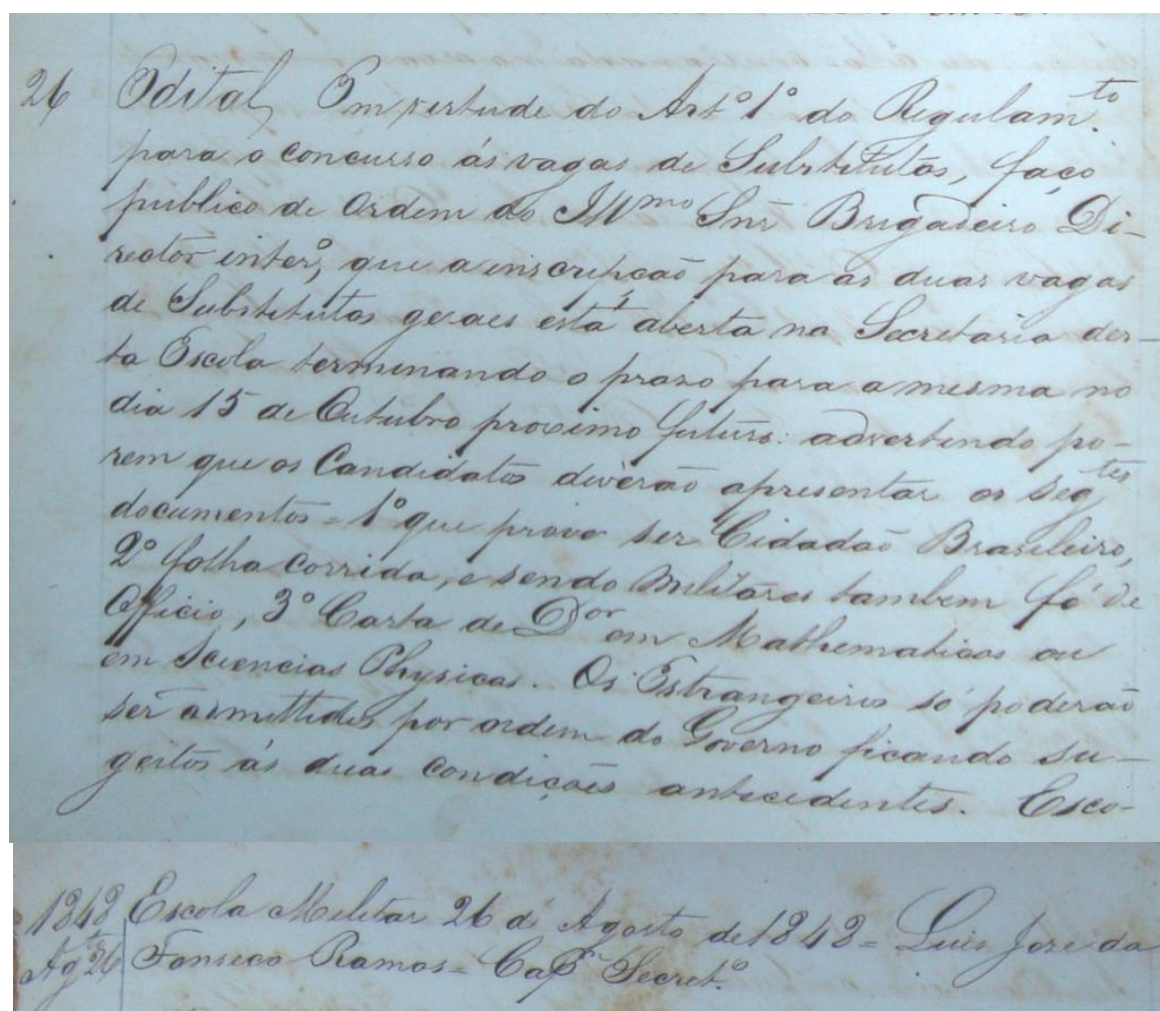
⁸¹ No entanto, sabe-se que em 07 de outubro de 1848 a tese foi liberada pela congregação para o ato da sustentação. Assim, ele pode ter sido entregue nesse mesmo dia ou antes.

meta de Gomes de Sousa. Desde o decreto 140, de 1842, sabia-se que somente os doutores poderiam se candidatar ao lugar de substitutos.

Não se pode afirmar que o Sousinha tenha se submetido ao processo de doutoramento com a finalidade de se tornar lente da Escola Militar, mas diante de seu progresso na Matemática, é fácil de entender por que ele seguiu esse caminho. Ademais, pela Figura 29, já sabemos que ele estava preparando sua tese quase 20 dias antes do edital para professor substituto ser lançado.

O processo do concurso para substituto do qual Gomes de Sousa participou teve início com o edital de 26 de agosto de 1848, conforme Figura 36.

Figura 36. Ordem do dia - Escola Militar - 26 de agosto de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição

Edital. Em virtude do Artº 1º do Regulamº para o concurso às vagas de Substitutos, faço público de ordem do Illº Snr Brigadeiro Diretor interº, que a inscrição para as duas vagas de substitutos geraes está aberta na Secretaria desta Escola terminando o prazo para a mesma no dia 15 de outubro proximo futuro: advertendo porem que os Candidatos devèrão apresentar os seg^{tes} documentos = 1º que prove ser Cidadão Brasileiro, 2º folha corrida, e sendo militar também fé de Officio, 3º Carta de D^{or} em Mathematica ou em Sciencias Physicas. Os Estrangeiros só poderão ser admittidos por ordem do Governo ficando sujeitos às duas condições antecedentes. Escola Militar 26 de Agosto de 1848. Luis Jose da Fonseca Ramos = Cap^m Secretº.

Percebe-se pelo edital acima que a data de encerramento das inscrições era 15 de outubro de 1848, o que indica que, caso Gomes de Sousa tivesse a intenção de participar desse processo seletivo, teria que estar com a Carta de doutor em mãos já nessa data. Essa informação ajuda a compreender porque o processo de doutoramento deste matemático se deu de forma tão rápida. Uma questão pertinente é que neste edital a segunda exigência para a inscrição é que o candidato fosse militar. Não foram encontrados documentos sobre alguma patente do Sousinha, no entanto, no *Almanak* de 1851 ele aparece listado como *Capitão graduado do Imperial Corpo de Engenheiros*. A partir do *Almanak* de 1852, é feita a correção e consta apenas *Capitão honorário do Imperial Corpo de Engenheiros*, pois na realidade ele não se graduou como militar, apenas foi aprovado nas disciplinas do curso.

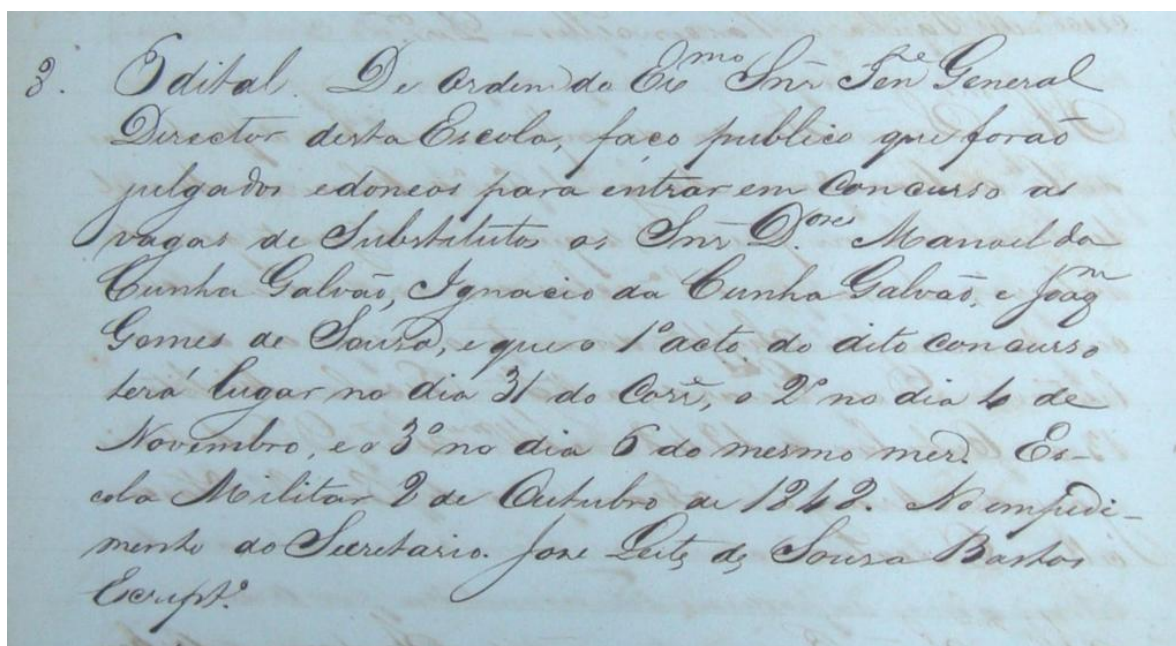
Cabe notar que não havia, nos estatutos de 1842 e 1845, nenhum item que obrigasse aos lentes a serem officias do exército, mesmo isso sendo a realidade na Escola e tendo sido requerido no edital para professor substituto. Há, no entanto, no artigo 5º do decreto de 1845 a seguinte informação: "Os Lentes e Substitutos, que **não tiverem** Patente Militar, perceberão além do Ordenado huma gratificação equivalente ao Soldo de Capitão, cujas honras lhe ficão competindo em quanto forem Lentes da Escola" (BRASIL, 1846, p. 08, grifo nosso). Assim, entende-se que Joaquim Gomes de Sousa recebeu o título de Capitão honorário como honraria, e de acordo com os estatutos vigentes. Tem-se, ainda, que na Carta de Lei de 1810, Brasil (1891, p. 238), que criou a Escola Militar, foi proposto que os lentes fossem "os Officiaes mais habeis em cada uma das sciencias". No entanto, na falta de

oficiais, fica claro que ficava a cargo da Junta Militar propor "aquellas pessoas que, ganhando premios e havendo publicado memorias de conhecido merecimento se fizerem dignas de serem nomeadas a logares de tanta consideração" (BRASIL, 1891, p. 238). Ou seja, desde o início da Escola Militar, estava previsto a participação de não militares como lente da escola.

Outro edital é lançado no dia 23 de setembro para professor de Ciências Naturais, no entanto é cancelado em 06 de outubro, pois o professor Dr. Francisco Antonio Raposo é transferido a essa cadeira por um decreto do Imperador de 03 de outubro. Essa informação é relevante, pois o professor em questão era substituto da cadeira de Ciências Exatas, e com sua saída da mesma foi aberta mais uma vaga no edital de 26 de agosto. Tal fato é atestado na mesma ordem do dia 06 de outubro.

A deliberação da data de sustentação da tese de Gomes de Sousa na secretaria da Escola Militar em 07 de outubro de 1848, conforme a Figura 32, parece ter sido suficiente para que ele se inscrevesse no concurso para lente substituto, pois segundo o registro que segue, no dia 08 de outubro de mesmo ano, ou seja, apenas um dia após a Congregação da escola marcar o dia de sua defesa, Joaquim Gomes de Sousa já estava inscrito no concurso. (Figura 37)

Figura 37. Ordem do dia - Escola Militar - 08 de outubro de 1848



Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição

Edital. De ordem do Ex^{mo} Snr Ten^e General Director desta Escola, faço publico que forão julgados edoneos para entrar em Concurso as vagas de Substitutos os Snr D^{ores}. Manoel da Cunha Galvão, Ignacio da Cunha Galvão, e Joaquim Gomes de Sousa, e que o 1º acto do dito concurso terá lugar no dia 31 do corr^e, o 2º no dia 4 de novembro e o 3º no dia 6 do mesmo mes. Escola Militar 8 de outubro de 1848. No impedimento do secretário. José Leite de Sousa Bastos, Escriurário.

A partir desse fato poderia-se considerar que a entrega da tese já era em si uma prova de que aquele candidato receberia o grau de doutor, uma vez que a tese já teria sido aprovada segundo o regulamento. Outra possibilidade seria que Gomes de Sousa contava com certo prestígio, ou vantagens, na Escola Militar, e por isso pôde fazer a inscrição no concurso antes de colar o grau, ou mesmo antes de sustentar a tese.⁸²

Ainda em relação ao concurso, pode-se observar, na Figura 37, que ele seria realizado em três atos, sendo o primeiro em 31 de outubro, o segundo em 04 de novembro, e o terceiro em 06 de novembro de 1848. Não há informações sobre o que seria exigido em cada um desses atos, e nem que tipo de prova seria aplicada.

Concorrendo com Gomes de Sousa, os recém doutores Manuel da Cunha Galvão e Ignácio da Cunha Galvão também tiveram sua inscrição deferida. Além desses três oponentes ao concurso, outros doutores da Escola Militar também puderam participar do processo. Apesar de não terem sido encontrados registros da Escola Militar o jornal *Correio da Tarde*, de 18 de novembro de 1848 (Figura 38) trazia o resultado do concurso e tinha mais informações a esse respeito.

⁸² Leal (1987) afirma que depois da entrevista de Joaquim Gomes de Sousa com o Senador Saturnino da Costa Pereira, este o tomou como protegido, tendo depois também caído nas graças de Candido Baptista de Oliveira. Esse fato poderia apontar para algum favorecimento de Gomes de Sousa na Escola Militar, no entanto não foram encontradas mais fontes a respeito.

Figura 38. Correio da tarde - 18 de novembro de 1848

S. M. o Imperador dignou-se assistir hontem a terceira prova dos dous ultimos oppositores aos tres logares vagos de lente substituto da Escola Militar. Concorreram os Srs. Drs. Ignacio da Cunha Galvão, Joaquim Gomes de Sousa, Luiz Affonso de Escragnolle, Manuel da Cunha Galvão, e João Baptista de Castro Moraes Antas. Foram approvados e propostos na ordem acima mencionados os tres primeiros candidatos; tendo sido decidido pela sorte o empate que houve entre o segundo e o terceiro, sobre a ordem em que deviam ser apresentados.

Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁸³

Essa nota também foi publicada mais tarde, em 02 de dezembro de 1848, pelo *Correio Mercantil* na seção Parte Oficial, e em 27 de dezembro desse mesmo ano pelo *Observador Maranhense*.

A partir desta notícia é possível observar que o Dr. Ignacio da Cunha Galvão foi aprovado em primeiro lugar, seguido dos doutores Joaquim Gomes de Sousa e Luiz Affonso de Escragnolle, tendo também concorrido ao cargo o Dr. Manuel da Cunha Galvão e o Dr. João Baptista de Castro Moraes Antas. Pode-se destacar ainda o empate do Sousinha com o Dr. Escragnolle, que foi decidido por sorteio.

A nomeação dos aprovados foi feita pelo Imperador em 23 de novembro, segundo registro da Escola Militar de 28 desse mesmo mês (Figura 39).

⁸³ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

Figura 39. Ordem do dia - Escola Militar - 28 de novembro de 1848

28 Ill^{mo} Snr. Por aviso de 25 do corrente mes foi me communicado que Sua Magestade O Imperador Houve por bem por Decreto de 23 nomear a V S^a. Substituto desta Escola, o que tenho a satisfacção de assim o significar-lhe para sua intelligencia e governo. Deos Guarde a V S^a. Escola Militar 28 de novembro de 1848 = Ill^{mo} Snr D^{or} Ignacio da C^a Galvão. Fran^o de Paula Vasc^{os}. Director. Sem^e p^a os Snr D^{ores} Joaq^m Gomes de Ss^a e Luis Aff^{so} d'Escragnolle.

Fonte: Arquivo Nacional.

Transcrição

Ill^{mo} Snr. Por aviso de 25 do corrente mes foi me communicado que Sua Magestade O Imperador Houve por bem por decreto de 23 nomear a V S^a. Substituto desta Escola, o que tenho a satisfacção de assim o significar-lhe para sua intelligencia e governo. Deos guarde a V S^a. Escola Militar 28 de novembro de 1848 = Ill^{mo} Snr D^{or} Ignacio da C^a Galvão. Fran^o de Paula Vasc^{os}. Director. Sem^e p^a os Snr D^{ores} Joaq^m Gomes de Ss^a e Luis Aff^{so} d'Escragnolle.

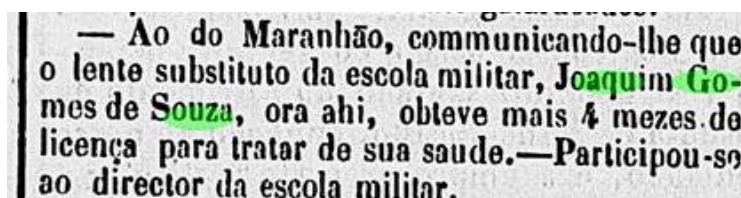
A nomeação foi efetivada e o nome desses três professores consta no rol de funcionários da Escola Militar publicado pelo boletim *Almanak* para o ano de 1849. Juntamente com o Dr. Antonio Francisco Coelho, eles são listados como substitutos das Cadeiras de Ciências Exatas, e é interessante notar que entre todos os lentes da escola, Gomes de Sousa era um dos poucos que não possuía patente militar, o que foi alterado com o título de *Capitão honorário* já mencionado.

Assim, um ano após iniciar sua jornada em busca do título de bacharel, Gomes de Sousa havia conquistado não só o título de doutor, mas também uma vaga como lente substituto da Escola Militar.

Apesar de estar habilitado para a carreira como lente da Escola Militar, o início desta atividade demorou ainda para ocorrer, pois, passada sua nomeação no concurso, Joaquim Gomes de Sousa pediu licença para cuidar de sua saúde. Ele

viajou ao Maranhão em dezembro de 1848 afim de também rever sua família, e lá estando conseguiu prorrogação de sua licença, como pode ser visto na seção Parte Oficial do *Correio Mercantil* de 12 de março de 1849, conforme Figura 40.

Figura 40. Correio Mercantil - 12 de março de 1849



Fonte: Biblioteca Nacional. Hemeroteca Digital.⁸⁴

Em agosto de 1849 Gomes de Sousa retorna enfim ao Rio de Janeiro e inicia sua carreira docente na Escola Militar. Nessa instituição logo é convidado a ser examinador das provas de generalidades e também a participar da arguição de teses para a aquisição do grau de doutor. Um dos candidatos a esse título foi Miguel Joaquim Pereira de Sá, que recebeu o grau em 1850 e está listado por Siqueira Martines (2014) e Miller (2003), e outro foi Francisco José de Freitas que não foi incluído nas pesquisas dessas autoras, e não se tem mais informações a respeito⁸⁵.

Depois de ingressar na Escola Militar Joaquim Gomes de Sousa permaneceu como lente pelo resto de sua vida, sendo que seu nome consta na relação dos lentes da Escola Militar mesmo nos anos em que esteve afastado para viagens ao exterior ou como parlamentar. Sendo relevante citar que em 1858 ele passa de lente substituto a lente catedrático⁸⁶.

Assim, considera-se que o grau de doutor impulsionou a carreira matemática de Joaquim Gomes de Sousa e abriu portas para ele tanto na Escola Militar quanto em outros serviços do governo. Não se considera, entretanto, que tal título o tenha definido matematicamente, uma vez que antes mesmo de defender sua tese já demonstrava sua competência ao passar nos exames de generalidades. Além disso, foi também para aprofundar seus estudos em Matemática que ele conseguiu a licença para viajar a Europa. Possivelmente, se não fosse sua posição enquanto

⁸⁴ Disponível em: <<https://goo.gl/dD7Diz>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

⁸⁵ Os dois nomes citados foram encontrados nos documentos do Arquivo Nacional.

⁸⁶ Em 1858 houve mudanças na Escola Militar, passando a ser dividida em Escola Militar e Escola Central, e Gomes de Sousa foi então nomeado lente catedrático de Matemática da Escola Central. No boletim *Almanak* essa informação só é atualizada na edição de 1859.

doutor da Escola Militar e não gozasse de prestígio entre os pares e membros do governo, no qual já prestava serviços, não teria conseguido tal feito.

Para finalizar esse capítulo, e para uma compreensão maior acerca de todas as fontes analisadas até aqui, seguem dois quadros resumos. O primeiro diz respeito a entrada e saída de Joaquim Gomes de Sousa na Escola Militar, segundo informações encontradas em Souza (2008).

Quadro 2. Joaquim Gomes de Sousa e sua passagem pela Escola Militar

Data	Atividade	Documentação existente
07/02/1844	Ingresso na Escola Militar	Requerimento no Arquivo da Escola Nacional de Engenharia
06/12/1844	Licença da Escola Militar para cuidar da saúde	Requerimento no Arquivo da Escola Nacional de Engenharia
13/02/1845	Baixa do exército	Requerimento no Arquivo da Escola Nacional de Engenharia
Março/1845	Matrícula na faculdade de Medicina	Não consta

Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo quadro apresenta as datas, atividades e responsáveis pelas etapas do processo de doutoramento Gomes de Sousa, segundo as informações obtidas pela análise das fontes.

Quadro 3. Atividades relacionadas ao processo de doutoramentos de Joaquim Gomes de Sousa

Data	Atividade	Responsáveis/Examinadores
10/05/1847	Requerimento para realizar os exames do 2º, 3º e 4º ano da Escola Militar	Congregação dos lentes
27/11/1847	Exame da disciplina Mecânica Racional	Não consta
01/04/1848	Requerimento para realizar os exames do 4º, 5º, 6º e 7º ano da Escola Militar	Congregação dos lentes
13/05/1848	Exame de generalidades das matérias do 4º ano	- Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha (presidente da sessão) - Dr. Pedro de Alcantara Bellegarde (em substituição ao Dr. José Joaquim da Cunha) - Dr. Antonio José de Araujo

19/05/1848	Exame de generalidades das matérias do 5º ano	- Dr. Antonio José de Araujo (presidente da sessão) - Dr. André Cordeiro de Negreiros Lobato - Dr. Francisco Antonio Raposo
31/05/1848	Exame de generalidades das matérias do 6º ano	- Dr. Antonio José de Araujo (presidente da sessão) - Dr. José Joaquim da Cunha - Dr. Francisco Antonio Raposo
07/06/1848	Exame de generalidades de Geologia	- Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha (presidente da sessão) - Dr. Pedro de Alcantara Bellegarde - Dr. Soulier de Sauve
26/06/1848	Exame de generalidades das matérias do 7º ano	- Dr. Antonio Joaquim de Sousa (presidente da sessão) - Dr. Frederico Leopoldo Cesar Burlamaque - Dr. Francisco Antonio Raposo
26/08/1848	Edital para lente substituto da cadeira de Ciências Exatas	Congregação dos lentes
29/08/1848	Exame de ponto	- Dr. Pedro de Alcantara Bellegarde
07/10/1848	Marcada a sustentação da tese	Secretaria da Escola Militar
08/10/1848	Deferimento da inscrição no concurso para lente	Secretaria da Escola Militar
12/10/1848	Sustentação da tese	Dr. José Maria da Silva Paranhos
14/10/1848 ⁸⁷	Colaço do grau de doutor	Dr. Francisco de Paula Vasconsellos (Diretor da Escola Militar)
31/10/1848	Primeiro ato do concurso	Não consta
04/11/1848	Segundo ato do concurso	Não consta
06/11/1848	Terceiro ato do concurso	Não consta
23/11/1848	Nomeação no concurso	Sua Majestade, O Imperador
Agosto/1849	Ingressa como lente	Joaquim Gomes de Sousa

Fonte: Elaborado pela autora.

⁸⁷ Conforme o Termo de Conferimento de grau apresentado por Siqueira Martines (2014).

5 Recortes do desenvolvimento da Astronomia e suas relações com o tema da tese de Joaquim Gomes de Sousa

*Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas.
Isso é perfeitamente aceitável,
elas são a abertura para achar as que estão certas.
(Carl Sagan)*

Viver em um mundo desenvolvido e tecnológico como o de hoje, às vezes, dificulta pensar em quanto este mesmo mundo já se desenvolveu, e em como ele era antes. Conhecer a história das coisas, faz com que sejam mais valorizadas e, em especial a história do desenvolvimento das ciências, faz com que se entenda o quanto já se progrediu, e o quanto ainda se pode progredir.

Há anos atrás, ninguém imaginava que a internet teria a força e importância que tem, e há mais tempo ainda, a energia elétrica era um sonho distante. A ideia de um "céu" como se conhece hoje nem sempre esteve presente. Para as antigas civilizações, a Terra não era redonda, o Sol não era o centro do universo, ou como sabemos hoje, de um sistema solar, e ainda não se conheciam todos os planetas que orbitam esse sistema solar. Também não havia tantos instrumentos para a observação dos corpos celestes, e a Astronomia era uma ciência que dependia da observação a olho nu.

Assim, depois de versar sobre a trajetória de Joaquim Gomes de Sousa na conquista do grau de doutor em Matemática, se fez necessário, neste capítulo, estudar um pouco da História da Astronomia e de seu desenvolvimento ao longo dos séculos, inclusive no Brasil, para compreender o contexto astronômico da época em que ele desenvolveu os estudos de sua tese. Foi um período de grandes mudanças, nas quais a Matemática começava a ter um papel preponderante na descoberta de novos corpos celestes, em detrimento da simples observação. E o trabalho de Gomes de Sousa estava relacionado a isso. Ao realizar um estudo sobre a investigação de astros sem o auxílio das observações ele estava adentrando no mundo dos cálculos de Le Verrier, que pela primeira vez na história possibilitaram ao mundo descobrir a existência de um planeta antes de ser observado.

Faz-se então nesse capítulo uma pequena incursão na História da Astronomia para entender essa evolução científica e perceber que Joaquim Gomes de Sousa só desenvolveu tal tema de pesquisa pelo momento histórico em que vivia. Nesse contexto, se fez um estudo sobre as memórias de Le Verrier, obra que possibilitou o descobrimento do planeta Netuno, e serviu de pano de fundo para a tese de Gomes de Sousa. Esse pequeno estudo ajuda a compreender, no capítulo 6, o que foi desenvolvido por ele em sua tese.

Dentro do desenvolvimento da Astronomia no Brasil procurou-se mostrar que o país carecia de trabalhos científicos na área uma vez que o que aqui se fazia era aplicar os conhecimentos astronômicos para a demarcação das terras brasileiras e outras questões de cunho político, principalmente depois da elevação da colônia a capital do império. Esses objetivos específicos estavam longe de trazer uma cultura astronômica científica para o país. Conjuntamente, foi abordado um pouco da história do Observatório Nacional, instituição que teve profunda relação com o desenvolvimento da Astronomia no Brasil, e esteve aliada à formação dos oficiais da Escola Militar. Apesar de tardio, o funcionamento do Observatório Nacional iniciou um tempo de publicações científicas no Brasil.

5.1 O Além, a Luneta e a Matemática: a Astronomia através dos tempos

Escrever uma fiel história da Astronomia seria muita pretensão, uma vez que esta história remonta praticamente ao início dos tempos. Muitas passagens tratam-se de eventos históricos universais, com diversos pontos que já são de conhecimento comum. No entanto, se faz necessário para esta pesquisa compreender o desenvolvimento desta ciência, principalmente no que se tange a relação da matemática com as observações astronômicas. Assim, o que se segue é apenas um recorte dos principais eventos que entendem-se estarem de alguma maneira relacionados a posterior descoberta do planeta Netuno e, por conseguinte, ligadas a tese de Joaquim Gomes de Sousa. Tomou-se como referência Abetti (1992), Verdet (1991), Alarsa (1985) e Thiel (s/d)⁸⁸.

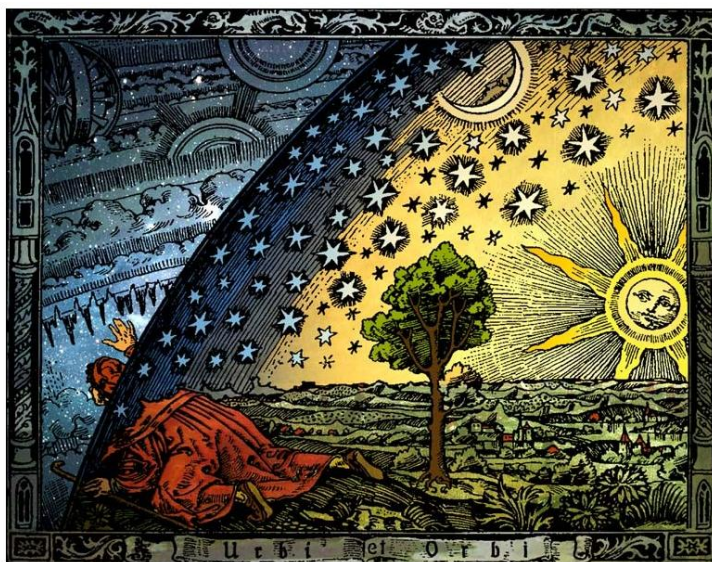
Não há como negar que durante o dia, ou a noite, existem dois astros que chamam a atenção: o Sol e a Lua. Talvez a Astronomia tenha começado

⁸⁸ Não foi possível encontrar a data de publicação da obra de Thiel.

exatamente da curiosidade do homem a respeito deles. Para entender isso, basta imaginar como a vida do homem primitivo era regida por esses dois astros. Com o Sol o homem poderia sair para caçar e organizar o meio a sua volta, sentir seu calor, e marcar a passagem das horas. A lua servia de guia para as noites e, na agricultura, para se conhecer a época certa de se realizar o plantio.

Cada civilização buscou suas referências nesse céu, seja para o desenvolvimento de suas plantações, quanto para sua cultura e religião. Os babilônios, por exemplo, transferiram seus deuses para o céu e criaram o Zodíaco. Já os gregos, que foram os herdeiros dos babilônicos, elevaram a observação do céu a um nível mais científico, foi com eles, por exemplo, no século VI aC, que se cogitou que a terra fosse esférica. Até então não se considerava essa possibilidade. Nessa época acreditava-se que a Terra era plana e que o céu era como uma abóboda que circundava toda a terra, o firmamento. Cravado nele estavam as estrelas e os outros astros. Daí surgiu a expressão "ir para o além", que significava ultrapassar o firmamento, ou seja, ir além dessa abóboda celeste, conforme é ilustrado no *Universum*, de Camille Flammarion (Figura 41)

Figura 41. *Universum*, de Camille Flammarion



Fonte: Wikimedia Commons contributors⁸⁹

⁸⁹ Disponível em:

<<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Universum.jpg&oldid=191080403>>. Acesso em 03 mar. 2017.

Era um tempo em que os astros e suas atividades ditavam a vida na Terra, e os mitos e a realidade se misturavam.

A ideia de que a Terra era redonda foi introduzida por Thales de Mileto (624a.C.-547a.C.) e seu discípulo Anaximandro (611a.C.-545a.C.). Isso foi possível pois os gregos acrescentaram à Astronomia estudos que utilizavam a Geometria, conseguindo com isso desenvolver modelos e pensar a respeito do "céu". Esses dois personagens foram muito importantes para a Astronomia, sendo considerado que essa ciência se iniciou na Grécia com Thales, que teria previsto um eclipse do Sol, provavelmente em 585 a.C.. Já a Anaximandro foi creditada a "confeção de um mapa do mundo habitado, a introdução do uso do Gnomon na Grécia, a medição de distâncias angulares entre estrelas e uma rudimentar classificação das estrelas quanto ao brilho" (ALARSA, 1985, p. 25)

Entre os gregos, destaca-se também Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.), que acreditava em um universo esférico, finito e limitado, sendo que fora dele nada existiria. Ele afirmava a existência de cinco elementos fundamentais, sendo a terra, a água, o ar e o fogo elementos terrestres e o éter o quinto, um elemento divino, que faria a composição dos céus, e que por muito tempo foi utilizado para dar uma resposta a eventos tidos como inexplicáveis. Aristóteles é considerado como um dos fundadores da filosofia, e realizou estudos em lógica, física, astronomia, retórica, dentre outras ciências. Dada sua importância, Alarsa (1985, p. 27) destaca que "foram necessários mais de dois milênios para que suas ideias fossem discutidas e finalmente abandonadas", mesmo tendo concepções errôneas acerca do universo, como acreditar que a Terra estava no centro do universo, o geocentrismo.

Apesar da maioria dos modelos propostos pelos gregos terem sido geocêntricos, apareceu Aristarco de Samos (310a.C.-230a.C.) que, no início do século III a.C., propôs um modelo heliocêntrico. Suas ideias foram rejeitadas e somente retomadas na época do Renascimento por Nicolau Copérnico (1473-1543). Aristarco também mostrou que, apesar do tamanho aparente do Sol e da Lua serem iguais, o Sol era muito maior, pois estava bem mais longe da Terra que a Lua. Nesse sentido, uma figura importante foi Eratóstenes (276a.C.-194a.C.), que mediu o raio da Terra, possibilitando a descoberta do tamanho da mesma.

Outro personagem de destaque da história antiga da Astronomia foi Hiparco de Nicéia (190a.C.-120a.C.) que, mesmo defendendo as ideias geocêntricas de Aristóteles ficou conhecido como "Pai da Astronomia Científica". Por volta de 150

a.C., catalogou estrelas, criou instrumentos que pudessem auxiliá-lo nessa empreitada e escreveu tratados sobre Astronomia. Já na era Cristã, o primeiro nome de destaque foi Ptolomeu (85-165), que, no século II, sistematizou todo o conhecimento acumulado pelos gregos num só sistema, o sistema do Mundo. Nesta obra, denominada *Almagesto*, ele explica o entendimento da época sobre os epiciclos⁹⁰.

Em diversas áreas das Ciências, historiadores declaram ter havido um salto durante a Idade Média em relação as descobertas e desenvolvimentos científicos que vinham se dando ao longo dos tempos, e não foi diferente na Astronomia. Isso não significa que nada tenha sido feito, mas que os estudos dessa época ou não chegaram até nosso conhecimento, ou serviram como base para os estudos posteriores. Com o Renascimento as ciências, em geral, começaram a ter uma nova abordagem e nos estudos astronômicos isso foi sentido através dos trabalhos de Copérnico. Ele estava na Itália em meio ao reflorescimento da Europa e acabou por substituir as ideias do Geocentrismo pelo Heliocentrismo. Seu livro, *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, foi considerado herege pela Igreja Católica da época, pois tirava o homem, obra-prima do Criador, do centro do mundo. Infelizmente, Copérnico só viu seu livro em seu leito de morte.

O trabalho de Copérnico propunha que o Sol estaria no centro de todas as esferas que contêm os planetas, e portanto, no centro do Universo; a Terra seria apenas o centro da esfera da Lua; tanto o movimento diário do céu como o movimento anual do Sol sobre o céu são aparentes e resultam de movimentos da Terra; e a distância da Terra ao Sol (raio da esfera que contém a terra) é muito pequena em relação ao tamanho da "esfera das estrelas fixas".

Provavelmente, tenha ficado evidente para Copérnico a necessidade de substituir o sistema de Ptolomeu, devido as observações cada vez mais precisas, que o influenciaram de que o Sol seria o centro do universo. Segundo Abetti (1992, p.93, tradução nossa), "como ele escreve no *De revolutionibus*: o sol deve residir no

⁹⁰ Um epiciclo é um pequeno círculo cujo centro se desloca descrevendo um outro círculo de diâmetro maior. Para Mourão (1987, p. 266), tem-se a seguinte definição: "No sistema cosmológico de Ptolomeu, círculo cujo centro descrevia um outro círculo (deferente, excêntrico) sobre o qual cada planeta, a Lua, o Sol (e, às vezes, o centro de um outro epiciclo) se deslocava com um movimento uniforme em torno da Terra."

meio de todos; no belo templo criado por Deus esse é o lugar que corresponde a ele para que possa iluminar a todos os planetas".⁹¹

Sua obra deveria ter persuadido a todos se não fosse tão difícil para o entendimento do leitor comum. Desenvolvida na Itália, encontrou lá tanto oposição quanto aceitação, ficando essa última ligada aos nomes Giordano Bruno (1548-1600) e Galileu Galilei (1564-1642). Giordano Bruno, filósofo, conheceu, desenvolveu e disseminou as ideias de Copérnico, além de ampliar esse conhecimento. Foi um dos primeiros a projetar uma forma de universo semelhante ao conhecido hoje. Andou por toda a Europa pregando suas ideias. Para ele, o Sol ocupava o centro de um universo não limitado e fechado. Considerava o Sol no centro do sistema dos planetas, sendo este astro uma estrela igual a milhões de outras que deveriam existir. Também entendia que o céu não era uma esfera rígida onde ficavam as estrelas, mas aberto, ilimitado. E as estrelas seriam outros sóis que poderiam ter seus planetas.

Tudo isso chamou a atenção da igreja que o prendeu e torturou. Para essa instituição, o homem não poderia sair de sua posição central para a de habitante em um sistema com um Sol pequeno, dentre tantos outros. Giordano Bruno foi preso como herege e subversivo, e como não renegou o que acreditava foi condenado a fogueira. A posição da igreja referente a Terra ser o centro do universo, durou por muito tempo, fazendo com que muitos cientistas não contestassem o modelo de Ptolomeu.⁹² Nessa época, o conhecimento do "além" ainda era muito limitado, tanto pelas observações a olho nu, quanto pelos instrumentos precários que se tinha, e a forte influência da igreja era um obstáculo para que novas ideias surgissem ou fossem divulgadas.

É importante destacar que até o século XVI as observações astronômicas eram feitas sem auxílio de instrumentos ou com instrumentos precários, e isso só mudou a partir de 1609, quando Galileu Galilei conseguiu construir uma luneta astronômica, ou seja, um telescópio, equipamento que revolucionou a astronomia. A partir desse momento foi possível confirmar ou refutar ideias antes imprecisas

⁹¹ *"como escribe en el De revolutionibus: em medio de todos debe residir el Sol; en el bellísimo templo creado por Dios ése es el puesto que le corresponde para que pueda iluminar a todos los planetas"*

⁹² Para que se tenha uma comparação temporal, o modelo de Ptolomeu e defendido pela Igreja Católica, teve início no século II e começou seu declínio no século XVI. Tendo assim sido aceito por quase mil e quatrocentos anos. À época do descobrimento do Brasil, por exemplo, ainda se acreditava no Geocentrismo.

"geradas pela especulação baseada na observação a olho nu" (MATSUURA, 2014, p. 37), e recriar o modelo de universo e sistema do mundo que se tinha até então.

Galileu morava em Florença e foi contemporâneo de Giordano Bruno. E além de sua importância na história da Astronomia, foi um figura de destaque num contexto geral do desenvolvimento científico. Uma de suas descobertas mais famosas foi a que comprovou que corpos de pesos diferentes caem, da mesma altura, em tempos iguais, abalando as bases de toda a ciência Aristotélica. Sobre a luneta que construiu, ela permitia observar o Sol e outros astros, e foram nessas observações que ele percebeu que os corpos giravam. Conseguiu também observar quatro das luas de Júpiter girarem em torno dele, os anéis de Saturno, as manchas no sol e as crateras na lua. Além disso, com sua luneta, Galileu percebeu que Copérnico tinha razão em relação a Terra não ser o centro do universo, e os planetas girarem em torno do Sol e não da Terra. Tudo isso fez com que a inquisição chegasse até ele. Para não ter o mesmo fim de Giordano Bruno, de joelhos, teve que pedir perdão por suas "heresias". Ele faleceu em 1642, com 84 anos, preso em seu confinamento.

Apesar da maioria das pessoas imaginar alguém fazendo observações e observações com seu telescópio ou outros instrumentos similares, assim como Galileu, quando pensam em um astrônomo, isso nem sempre é verdade. Pode-se considerar que existiam dois tipos principais de atividades: os estudos teóricos, que levantavam hipóteses acerca do universo, como as de Copérnico, e as observações do céu, que poderiam ou não confirmar tais hipóteses. Muitos dos astrônomos conhecidos não realizavam a atividade de observação de modo sistemático. No entanto, um deles, se destacou nesse ofício: Tycho Brahe (1546-1601), um astrônomo dinamarquês que projetou e construiu aparelhos e aperfeiçoou métodos novos para pesquisas astronômicas. Foi ele quem conseguiu dar uma explicação clara a respeito dos cometas. Ele conseguiu fazer observações completas e precisas como ninguém havia feito antes, descobrindo que muitas medidas antigas continha erros pois não considerava a refração da luz na atmosfera. Além disso, tentou conciliar os modelos de sistema geocêntrico e heliocêntrico mas seu sistema não se impôs.

Em 1600, Brahe mudou-se para Praga, tendo Johanes Kepler (1571-1630) como assistente. Acabou falecendo em 1601, e Kepler se tornou herdeiro do acervo com todas as observações dele, e foi através de um estudo minucioso nestes dados

que Kepler foi capaz de descobrir as três leis importantes sobre o movimento dos planetas, e que hoje são denominadas Leis de Kepler. Essas novas leis modificaram inclusive as ideias de Copérnico. Até então acreditava-se que a organização dos fenômenos celestes deveriam ser circulares. A primeira Lei de Kepler dizia que essa organização era elíptica.

- 1ª Lei: Os movimentos dos planetas se fazem com trajetórias que são elípticas. E o sol não está no centro, mas em um dos focos.
- 2ª Lei: A reta que une o planeta ao Sol "varre" áreas iguais em tempos iguais. Ou seja, "varre" áreas proporcionais aos tempos. Então a velocidade do planeta deve ser maior quando ele está mais próximo do Sol (periélio) e menor quando está mais afastado (afélio).
- 3ª Lei: Relaciona os raios médios das órbitas com os tempos que os planetas levam para completar uma volta (lei dos tempos). Cada órbita se faz em um tempo certo e único, nem maior e nem menor. E esse tempo não depende de nada senão do raio da órbita (nem da massa, nem do tamanho do planeta). Então podemos dizer que, em uma mesma órbita, um grão de areia ou um enorme planeta tem o mesmo tempo na volta completa. Assim, para órbitas maiores temos planetas mais longe do Sol e maior tempo para completar a órbita.

As leis de Kepler marcam o início da Mecânica Celeste, usada por Isaac Newton (1643-1727) para desenvolver a Lei da Gravitação Universal. Newton é talvez um dos cientistas mais conhecidos de todos os tempos. Apoiado nos trabalhos de Kepler e Galileu, descobriu a Lei da Gravitação Universal, hoje conhecida sob a fórmula simplificada $F = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{d^2}$, que designa a força de atração entre dois corpos⁹³. Esta lei resolve, por exemplo a força que o Sol exerce nos planetas. Também diz que tudo atrai tudo, ou de outra maneira, todos os corpos se atraem. E ainda, regula a questão da força peso.

Newton foi capaz de calcular a massa da Terra usando a lei da densidade, pois sabia o volume da Terra e fez uma estimativa no valor da densidade, entre o maior e o menor valor até então encontrado na Terra. A partir disso descobriu a constante gravitacional, $G = 6,7 \text{ m/kg}$, além da aceleração da gravidade,

⁹³ Essa relação diz que a força gravitacional entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado de sua distância.

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Os estudos em mecânica celeste de Newton resolveram com elegância muitos dos problemas de astronomia que se tinha até então.

Esses estudos de Newton foram publicados nos três livros que compõem seu *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, em 1687, considerada uma das obras mais importante da física/astronomia de todos os tempos. A questão da gravidade foi apresentada no livro I, enquanto o livro III ele apresenta um sistema do mundo mostrando, por exemplo, que os cometas pertencem ao sistema solar. Outra contribuição foi o telescópio refletor, que trocou a grande lente por um espelho côncavo, que não decompunha as cores como a lente, um problema na época. A partir desse instrumento fez investigações sobre a dispersão da luz através de prismas, iniciando os fundamentos da análise espectral.

Após a construção dos primeiros telescópios, a astronomia ganhou novos rumos, sendo possível ampliar consideravelmente o conhecimento que se tinha sobre os astros e o universo. Foi através desses instrumentos que Willian Herschel (1738-1822) descobriu o sétimo planeta, Urano do sistema solar. Até então, do sistema solar conhecia-se somente até o planeta Saturno⁹⁴. Essa foi a maior conquista desde as descobertas de Galileu, com o telescópio.

Herschel entrou tardiamente na astronomia, antes disso ele trabalhava como músico. Alugou seu primeiro telescópio em 1773 e logo começou a fabricá-los. Observou o planeta Urano pela primeira vez oito anos depois. Segundo Abetti (1992),

Em 1781, durante sua pesquisa sistemática sobre o céu, que tinha por fim resolver o problema da estrutura do universo, lhe chamou a atenção uma estrela que a princípio parecia um cometa; rapidamente ele percebeu que era um novo planeta que se movia fora da órbita de Saturno.⁹⁵ (ABETTI, 1992, p. 197, tradução nossa)

Após essa descoberta, Herschel saiu do anonimato e ganhou a Medalha Copley da *Royal Society*, instituição da qual começou a fazer parte. Além disso, continuou com suas observações e construção de telescópios cada vez maiores e melhores. Tinha a intenção de observar os astros de luz mais fraca, e assim ver mais longe. Suas contribuições a astronomia foram diversas tendo ele descoberto

⁹⁴ Estima-se que desde os babilônicos os outros cinco planetas foram percebidos no céu.

⁹⁵ "Em 1781, en el curso de sus investigaciones sistemáticas sobre el cielo, siempre con el fin de resolver el problema de la estructura del universo, le llamó la atención un astro que en un primer momento le pareció un cometa; muy pronto se dio cuenta de que se trataba de un nuevo planeta que se movía fuera de la órbita de Saturno"

dois satélites de Saturno, outros dois de Urano, estudado estrelas, nebulosas, as manchas no sol e construído um mapa para a Via Láctea.

Existiram, ainda, outros cientistas, contemporâneos de Herschel, que se dedicaram aos desenvolvimentos da astronomia de observação e, paralelamente a isso, houve também o desenvolvimento da mecânica celeste. Nesta área, tiveram destaque dois grandes sucessores de Newton: Joseph Louis Lagrange (1736-1813) e Pierre-Simon Laplace (1749-1827), que se dedicaram as questões teóricas desenvolvendo o estudo da mecânica em suas obras.

Lagrange fez de termos relacionados a mecânica celeste seus primeiros estudos em análise. Em 1788 ele publicou em Paris sua *Mécanique Analytique*, uma obra prima sobre mecânica e análise, aplicando um método puramente algébrico, desconsiderando a física e a geometria. Seu objetivo, de acordo com Verdet (1991, p. 167), foi reduzir toda a teoria mecânica "a fórmulas gerais, cujo simples desenvolvimento dá todas as equações necessárias para a solução de cada problema". Ele dividiu sua obra em duas partes, uma delas tratou da estática e a outra da dinâmica.

Relacionado aos estudos de Lagrange, estavam os de Laplace, que desde jovem mostrou sua inteligência destacada, sendo logo admitido como professor da Escola Real Militar em Paris por intermédio de D'Alembert (1717-1783), outro matemático da época ligado a astronomia. Durante essa época teve grande atividade científica, apresentando a Academia de Ciências diversas e importantes memórias. Mas, ao contrário de Lagrange que tinha uma preocupação com o rigor e a clareza, a *Mécanique Céleste*, principal obra de Laplace, é de leitura difícil. Verdet (1991) afirma que a maioria das passagens que foram omitidas por ele no texto, sob a expressão 'é fácil ver' na realidade encobrem uma dificuldade matemática⁹⁶.

Em síntese, baseado nos *Principia* de Newton, Laplace fornece as fórmulas matemáticas para o cálculo dos movimentos dos corpos celestes. Essa obra está dividida em 5 tomos, sendo ao todo 15 capítulos, nos quais as questões da gravitação, do equilíbrio e movimento dos corpos, de teorias sobre a Lua, Júpiter, Saturno e Urano, dos satélites e tantos outros temas relativos ao que ele chama de Sistema do Mundo são abordados. Através de sua obra, e suas fórmulas da mecânica, foi possível calcular tábuas solares e planetárias melhores que as anteriores,

⁹⁶ Cabe lembrar que foi nessa mesma obra que, segundo Leal (1987) que Gomes de Sousa não encontrou dificuldades.

possibilitando juntamente com a obra de Lagrange, dar exatidão as irregularidades observadas nos planetas, que antes pareciam contradizer a lei da gravitação universal.

A partir desses trabalhos e outros, juntamente com as contribuições de Newton, pode-se dizer que no início do século XIX a astronomia já possuía bases matemáticas capazes de mudar a maneira de se proceder nessa ciência. E, se antes a matemática já era uma forte aliada da astronomia, depois dessa época ela passou a ser fundamental, o que se confirma com o trabalho de Jean Joseph Urbain Le Verrier (1811-1877).

Le Verrier foi um astrônomo francês que trabalhou com François Arago no Observatório de Paris. Tinha uma predileção pela exatidão nas informações astronômicas, e em um de seus trabalhos publicou novas tábuas sobre a órbita de Mercúrio, que mesmo superando as antigas, ainda apresentavam, em um século, um desvio de trinta e oito segundos. Confiando em seus cálculos, Le Verrier acreditava que deveria haver uma outra explicação e, de fato, o desvio só foi explicado anos mais tarde com a teoria da relatividade de Einstein.

Uma outra questão semelhante ocorria com a órbita do planeta Urano, e incomodava os astrônomos desde 1820. Percebeu-se através das observações que as tábuas referentes a esse planeta apresentavam uma diferença de vinte e dois minutos, em vinte anos, um valor que era alto demais principalmente para tabelas livres de erros nos cálculos astronômicos. Chegou-se a cogitar que a lei da gravitação poderia não funcionar a distâncias muito grandes do Sol, ou que algum astro poderia estar perturbando a órbita desse planeta.

Em relação a tais perturbações, é necessário compreender que se um planeta existisse sozinho com o Sol, ele sofreria apenas a ação desse astro, tendo seu movimento claramente definido pelas leis de Kepler. No entanto, os planetas coexistem com outros corpos celestes no sistema solar, por isso possuem movimentos que diferem, mesmo que brevemente, do modelo kepleriano. Esses movimentos eram registrados nas tábuas referentes a órbita de cada planeta, com a maior exatidão possível. Assim, quando se percebiam desvios maiores do que os previstos, poderia se supor a existência de um outro astro que estivesse influenciando o planeta em questão, como foi o caso de Urano.

Fisicamente, pode-se entender essa situação como explica Ocagne (1936):

Se um ponto material se move, sujeito à ação de uma determinada força, a velocidade que ele adquire em cada momento é, naquele exato momento, modificada em magnitude e em direção por essa força que tende a atraí-lo ou repeli-lo, com uma certa intensidade, numa direção diferente daquela adotada por essa velocidade; daí uma sucessão de desvios, mais ou menos acelerados, da qual resultam tanto a forma da trajetória do ponto quanto a lei de seu movimento nessa trajetória.⁹⁷ (OCAGNE, 1936, p. 60, tradução nossa)

Naquela época, havia uma grande dificuldade na mecânica celeste em se determinar os distúrbios provenientes dos movimentos dos planetas e as ações mútuas de seus satélites, e não se podia cogitar que a lei da gravidade não era válida a distância de Urano pois já haviam outras provas de sua validade no universo. Além disso, de acordo com Verdet (1991), a teoria sobre a defasagem da órbita de Urano ser devido a um novo planeta transuraniano perturbador era defendida, desde de 1835, por Airy, Arago, Bessel, John Herschel e Eugène Bouvard⁹⁸. E foi Arago que convenceu Le Verrier, em 1845, a se dedicar na procura de tal astro perturbador.

Le Verrier começou seus estudos e também a escrever memórias sobre o tema e publicar nos Anais das sessões da *Royal Academy of Sciences*. Em 31 de agosto de 1846 publicou sua última memória antes da descoberta efetiva do astro que causava as perturbações em Urano e, em 18 de setembro de 1846, escreveu a Johann Gottfried Galle (1812-1910), astrônomo do Observatório de Berlim, informando os elementos da órbita do novo planeta. Não se sabe, ao certo, os motivos de Le Verrier ter enviado a Galle suas descobertas ao invés de ter deixado isso para os franceses, no entanto especula-se que tenha sido devido as cartas astronômicas da região que o observatório em questão possuía.⁹⁹ A carta de Le Verrier chegou em 23 de setembro e a observação do planeta foi feita na mesma noite. Comparando com os mapas da região indicada, verificou-se que "a 52 minutos da posição dada por Le Verrier, estava uma estrela que ali não se achava alguns anos antes" (VERDET, 1991, p.183).

⁹⁷ "Si un point matériel se meut, soumis à l'action d'une certaine force, la vitesse qu'il a acquise à chaque instant est, à cet instant même, modifiée en grandeur et en direction par cette force qui tend à l'attirer ou à le repousser, avec une certaine intensité, dans une direction autre que celle de cette vitesse; de là une succession de déviations, plus ou moins accélérées, d'où résultent à la fois la forme de la trajectoire du point et la loi de son mouvement sur cette trajectoire."

⁹⁸ George Biddell Airy (1801-1892) matemático e astrônomo inglês; Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846) matemático, físico e astrônomo alemão; John Frederick William Herschel (1792-1871); sobre Eugène François Bouvard (1812-1879) astrônomo francês.

⁹⁹ Alguns textos mencionam que Le Verrier teria enviado as informações de sua descoberta a vários observatórios da Europa.

Na noite seguinte a observação foi novamente realizada, e percebeu-se o movimento da "estrela" encontrada, confirmando se tratar de um planeta¹⁰⁰. Logo após a confirmação da existência do planeta, Galle escreveu a Le Verrier, que além de comunicar a Academia Francesa a existência de tal planeta, agradeceu a Galle por sua colaboração:

Agradeço cordialmente por sua prontidão em me informar de sua observação de 23 e 24 de setembro. Graças a você, definitivamente estaremos de posse do novo mundo. O prazer que tive ao ver que você o encontrou, a menos de um grau da posição que eu havia dado, foi um pouco perturbado pela ideia de que, escrevendo para você mais cedo, há quatro meses, teríamos obtido naquela ocasião o resultado que acabamos de alcançar. Vou transmitir sua carta na próxima segunda à Academia de Ciências. O *Bureau des longitudes* se pronunciou aqui por *Netuno*. O sinal: um *tridente*. O nome *Janus* indicaria que este planeta é o último do sistema solar, o que não há razão para se acreditar.¹⁰¹ (ABETTI, 1992, p. 265, tradução nossa)

Le Verrier menciona o nome *Netuno* nas mensagens, pois *Janus* havia sido o nome sugerido por Galle ao planeta recém descoberto. Já para Arago o melhor nome para o astro seria *Le Verrier*, em honra ao seu descobridor e, é claro, também à França.

Assim, tomando por base o desvio de Urano, Le Verrier efetuou cálculos referentes a massa e os elementos orbitais do possível astro, e conseguiu indicar a posição do novo planeta. Ele não descobriu Netuno por obra do acaso como fez Herschel ao descobrir Urano, mas com cálculos que seguem a lei que rege o universo, tornando realidade uma verdade estabelecida pela matemática.

No entanto Le Verrier não foi o único a perseguir o astro perturbador. Desde 1841 o inglês John Couch Adams (1819-1892) trabalhava sobre essa questão, e chegou a uma solução para tal em 1845, comunicando sua descoberta ao Observatório de Greenwich, porém nada foi encontrado. Em 1º de setembro de 1846 Adams entregou novos cálculos a James Challis (1803-1882), então diretor do Observatório de Cambridge, que seguiu lentamente com as observações. A notícia

¹⁰⁰ Galle teve a ajuda de seu jovem assistente Heinrich Louis d'Arrest (1822-1875) nas duas observações.

¹⁰¹ "Je vous remercie cordialement de l'empressement que vous avez mis à m'instruire de votre observation du 23 et 24 septembre. Grâce à vous, nous voilà définitivement en possession du nouveau monde. Le plaisir que j'ai éprouvé de voir que vous l'avez rencontré, à moins d'un degré de la position que j'avais donnée, est un peu troublé par l'idée qu'en vous écrivant plus tôt, il y a quatre mois, nous aurions obtenu des lors le résultat que nous venons d'atteindre. Je communiquerai votre lettre, lundi prochain, à l'Académie des Sciences. Le Bureau des longitudes s'est prononcé ici pour Neptune. Le signe: un trident. Le nom de Janus indiquerait que cette planète est la dernière du système solaire, ce qu'il n'y a aucune raison de croire."

da descoberta de Netuno chegou a Inglaterra somente dia 30 de setembro e lá poucas pessoas sabiam do trabalho de Adams.

Apesar do trabalho realizado por Adams também ter chegado ao astro perturbador, os ingleses não conseguiram fazer a observação a tempo, o que se compreende em Abetti (1992).

Como na Inglaterra não havia mapa da área; a investigação foi muito penosa; no entanto, o planeta foi realmente observado em agosto, durante as primeiras noites de observação, mas sem que seu deslocamento fosse percebido e, portanto, sem descobri-lo.¹⁰² (ABETTI, 1992, p. 264, tradução nossa)

Assim, mesmo ambos tendo conseguido matematicamente descobrir a posição do astro perturbador, o descobrimento de Netuno é creditado a Le Verrier que possibilitou primeiramente a observação do mesmo. Há que se considerar, portanto, a importância das observações em detrimento da matemática para a Astronomia. Mesmo que se possa encontrar diversos novos astros no universo através dos cálculos, é através das observações que efetivamente essa ciência se constitui, ficando a matemática como facilitadora desse processo. Destarte, esse fato corrobora com os motivos da escolha de Le Verrier pelo Observatório de Berlim, e faz compreender que essa preferência também possibilitou que a observação do planeta fosse possível. O Observatório de Berlim possuía um novo mapa celeste Bremker para a parte do céu que se pretendia observar.

No Brasil, a primeira publicação encontrada sobre a descoberta do novo planeta foi no Jornal do Comércio, em 19 de dezembro de 1846, pouco mais de dois meses depois de Le Verrier apresentar sua última memória a Academia Francesa de Ciências, em 05 de outubro daquele ano. Apesar de não se saber o envolvimento nesse assunto dos astrônomos brasileiros, e outros que trabalhavam no observatório imperial, percebe-se que o país não estava alheio as grandes novidades do mundo científico.

Além dos avanços alcançados com a descoberta desse novo planeta, ainda na segunda metade do século XIX, a Astronomia iniciou seu processo de modernidade. Foram possíveis associações entre observatórios astronômicos e físicos, usando principalmente a análise espectral. Além disso, com o

¹⁰² "Como en Inglaterra no había un mapa de la zona; la investigación fue muy penosa; sin embargo, el planeta fue efectivamente observado en agosto, durante las primeras noches de observación, pero sin que se notara su desplazamiento y, por tanto, sin descubrirlo."

desenvolvimento de novos instrumentos, o modo de observação ficou diferente da época de Tycho Brahe. Nos grandes observatórios não se olhava mais para o céu diretamente com o telescópio, mas através das fotos produzidas por tais instrumentos, o que deu superioridade aos métodos anteriores. Com novos recursos tornou-se difícil o trabalho de amadores ter destaque como havia acontecido com Herschell. A pesquisa astronômica foi sistematizada, surgindo novos observatórios oficiais. Foi possível observar/fotografar milhões de estrelas ainda desconhecidas, obter progressos no estudo do Sol, e ainda, colocar objetos em órbita.

Assim, o sistema solar foi sendo melhor entendido e outros astros foram descobertos. Um exemplo foi Plutão, que também teve sua história iniciada com questionamentos sobre a órbita de Urano, pois as observações realizadas na época, aliadas ao descobrimento de Netuno ainda não respondiam totalmente as questões sobre as perturbações sofridas por esse planeta. Um astrônomo amador americano, Percival Lowell (1855-1916), acreditou na existência do nono planeta e se colocou a procurá-lo em seu próprio observatório. Apesar dele mesmo ter falecido antes de conseguir algum resultado, Plutão foi descoberto em 1930 em seu observatório. O responsável pelo feito foi Clyde Tombaugh (1906-1997), que após a análise de diversas fotografias tiradas no local, percebeu uma estrela que se movia de uma imagem para outra.

As perturbações de Urano, no entanto, só foram resolvidas anos mais tarde com a passagem sonda *Voyager 2* que, em 1989, calculou a massa exata de Netuno, com um valor menor do que a estimativa, fazendo com que as contas passassem a "bater". O novo planeta não poderia ser o responsável por essa diferença, pois a massa de Plutão era pequena demais para ter alguma influência gravitacional em Urano. Atualmente, Plutão é classificado pela União Astronômica Internacional como um planeta anão.

Em relação a constituição atual do Sistema Solar, considera-se oito planetas, sendo eles: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Entre Marte e Júpiter existe um cinturão de asteroides no qual se encontra o planeta anão Ceres e depois da órbita de Netuno existe ainda um outro aglomerado de astros, denominado cinturão de Kuiper, no qual estão Plutão e outros planetas anões como Haumea, Makemake e Éris. Ademais, fazem parte desse sistema outros astros, a exemplo do cometa Halley, já bem conhecido do público geral.

Sobre a organização do Sistema Solar ainda é interessante lembrar da Lei de *Titius-Bode*¹⁰³ que marcava a posição dos planetas, e à partir de 1772 começou a rondar o pensamento dos cientistas. Segundo essa lei, a distância dos planetas ao Sol era regida pela equação $\frac{4+3 \cdot 2^n}{10} UA$ (Unidades Astronômicas), sendo n um valor relacionado a ordem ocupada pelos planetas. Atribuía-se $-\infty$ para Mercúrio, 0 para Vênus, 1 para a Terra e assim por diante, obtendo-se valores bem próximo dos observados até Urano¹⁰⁴. No entanto, para que a regra fizesse sentido, o valor $n = 3$ deveria ser pulado¹⁰⁵. Anos mais tarde percebeu-se a existência de Ceres e do cinturão de asteroides que resolveu a lacuna. Assim, baseado nessa lei, havia uma estimativa para a distância de um possível planeta transurânico, que estaria a 38,8 UA do Sol. Com a descoberta de Netuno e depois de Plutão, verificou-se que essa lei parecia mais uma coincidência para os sete primeiros astros, do que uma regra geral, uma vez que os valores desses dois últimos astros estavam longe da estimativa.¹⁰⁶

Haveria muitas coisas ainda para serem ditas relacionadas a uma História da Astronomia, no entanto, considera-se que com esse estudo já foi possível compreender qual era o estado de desenvolvimento da Astronomia na época em que Joaquim Gomes de Sousa elaborou sua tese, e entender porque esse trabalho mereceu tanto destaque em relação aos demais. Mais do que estar atento às novidades científicas da época, que no caso do planeta Netuno logo chegaram ao Brasil, ele precisou buscar informações mais completas a respeito do assunto para poder compor sua pesquisa. Apesar da descoberta do novo planeta não ter tardado a ser notícia no Brasil, não se sabe ainda quando as memórias de Le Verrier chegaram aqui, e nem se Gomes de Sousa teve acesso a elas.

¹⁰³ Desenvolvida por Johan Daniel Tietz (1729-1796) em 1766, e divulgada por Johann Elert Bode (1747-1826), ambos astrônomos alemães.

¹⁰⁴ Os valores obtidos eram: 0,4 para Mercúrio; 0,7 para Vênus; 1,0 para a Terra; 1,6 para Marte; 5,2 para Júpiter; 10,0 para Saturno e 19,6 para Urano, que estavam de acordo com as tabelas de Observação.

¹⁰⁵ Para $n = 3$ tem-se o valor 2,8.

¹⁰⁶ Alguns autores afirmam que tanto Le Verrier quanto Adams, de alguma forma, levavam em conta essa lei.

5.1.1 O trabalho de Le Verrier

Para ajudar na compreensão do que foi feito por Joaquim Gomes de Sousa em sua tese é importante entender o desenvolvimento dos estudos de Le Verrier, por isso, nesta seção, é feita uma descrição das memórias deste cientista relacionadas às perturbações de Urano. Le Verrier publicou suas pesquisas que deram origem ao descobrimento do planeta Netuno nos anais das sessões da Academia de Ciências da França. Foram três memórias apresentadas antes da observação do planeta por Galle e uma outra depois disso. O trabalho *Recherches sur les mouvements de la Planète Herschel (dite Uranus)* reúne essas memórias em 263 páginas, além de uma introdução e algumas informações finais. As quatro memórias apresentadas estão divididas em 5 partes:

- 1ª parte - *Perturbations du mouvement elliptique d'Uranus, dues aux actions de Saturne et de Jupiter*: sobre a teoria de Urano, apresentada em 10 de novembro de 1845 (82 páginas);
- 2ª parte - *Comparaison de la théorie précédente avec les observations*: sobre os movimentos de Urano, apresentada em 1º de junho de 1846 (61 páginas);
- 3ª parte - *Les anomalies observées dans le mouvement d'Uranus peuvent être expliquées par l'action perturbatrice d'une nouvelle planète. Première détermination de la position que le nouvel astre occupe dans le ciel*: sobre o planeta que produz as anomalias observadas no movimento de Urano, apresentada em 31 de agosto de 1846 (44 páginas);
- 4ª parte - *Détermination plus précise éléments de l'orbite, et de la position actuelle de la planète troublante, au moyen de l'ensemble des observations d'Uranus*: ainda sobre o planeta que produz as anomalias, apresentada em 05 de outubro de 1846 (53 páginas);
- 5ª parte - *Est-il possible de déduire des observations d'Uranus la position du plan de l'orbite de la planète troublante?*: sobre a determinação da posição do plano da órbita, apresentada em 05 de outubro de 1846 (4 páginas).

Logo na primeira linha da introdução, Le Verrier explica os objetivos do trabalho: "Neste trabalho, me proponho a estudar a natureza das irregularidades do movimento de Urano; determinar a causa delas, procurando descobrir, de acordo

com as condições que elas afetam, a direção e magnitude da força que os produz."¹⁰⁷ (LE VERRIER, 1846, p. 03, tradução nossa). Também justifica sua pesquisa no fato de que Urano vinha sendo uma grande preocupação para os astrônomos da época, sendo que todas as teorias a respeito de suas perturbações estavam falhas devido a falta de cálculos rigorosos.

Na sequência, Le Verrier fala sobre as dificuldades para a construção de tabelas para Urano. Em 1820 alguns astrônomos perceberam que as observações antigas da órbita de Urano não estavam de acordo com as mais novas. Ele explica que, quando se tem um pequeno número de observações, pode ocorrer que com o tempo as tabelas não representem precisamente a posição do planeta, mesmo com as observações tendo sido feitas com todo o rigor. No caso de Urano, Le Verrier aponta que de 1690 a 1771 o planeta foi observado dezenove vezes, mas essas observações não se encaixavam nas observações modernas: "Era impossível representar as dezenove observações antigas e as muitas observações modernas."¹⁰⁸ (LE VERRIER, 1846, p. 04, tradução nossa)

Entendendo que as antigas se tratavam de observações não tão exatas, optou-se por desconsiderá-las e partir dos dados referentes as observações modernas. Numa situação dessas, era de se esperar que o resultado daria tabelas com toda a precisão desejada para as observações modernas. No entanto, em 1845, perceberam que as observações atuais não concordavam com a (nova) tabela mais uma vez. Ou seja, as observações de 1845 não concordavam com as informações de 1820, mesmo com a atualização realizada nas tabelas; e as observações de 1820 também não estavam de acordo com as observações mais antigas.

Diante disso, Le Verrier faz alguns questionamentos:

Deveríamos atribuir essa discordância ao fato de que a teoria não é suficientemente precisa? Ou, essa teoria não foi comparada com observações precisas o suficiente no trabalho que foi a base das Tabelas atuais? Por fim, será que Urano foi submetido a outras influências além daquelas resultantes das ações do Sol, Júpiter e Saturno? E, neste caso, seria possível, por um estudo cuidadoso do movimento perturbado do planeta, determinar a causa dessas desigualdades inesperadas? Poderíamos chegar a fixar o ponto do céu onde as investigações dos astrônomos observadores deveriam obter o reconhecimento do corpo

¹⁰⁷ "Je me propose, dans ce Travail, d'étudier la nature des irrégularités du mouvement d'Uranus; de remonter à leur cause, en cherchant à découvrir, dans la marche qu'elles affectent, la direction et la grandeur de la force qui les produit".

¹⁰⁸ "Il y eut impossibilité de représenter à la fois les dix-neuf observations anciennes et les nombreuses observations modernes."

estranho, fonte de tantas dificuldades?¹⁰⁹ (LE VERRIER, 1846, p. 04, tradução nossa)

Com esses questionamentos Le Verrier já dá indícios de que somente os erros nas tabelas astronômicas e nas observações não dariam conta de solucionar o problema, apontando para a existência de uma astro perturbador ainda desconhecido. Essas questões foram a base para suas pesquisas, como se percebe em seu trabalho

Na primeira memória, Le Verrier calcula a determinação exata das perturbações em Urano produzidas por Júpiter e Saturno. Ele não usou os demais planetas pois afirmou que somente esses seriam capazes de influenciar significativamente Urano, por causa da distância e massa dos planetas¹¹⁰. Como os planetas já eram conhecidos, com base na Lei da Gravitação Universal e na influência causada pelas massas, ele estudou as expressões analíticas que representavam as coordenadas do astro. Ou seja, tanto para Júpiter quanto para Saturno, analisou um a um os elementos orbitais¹¹¹, para chegar nas perturbações de Urano.

Durante o texto ele vai explicando seu método de proceder com a justificativa de que isso é necessário para os futuros astrônomos, para que atestem a veracidade de seus dados. Na pagina 86, e nas duas seguintes, ele finaliza exibindo as irregularidades dos elementos orbitais produzidas por Júpiter e Saturno em Urano, deixando-as em função do tempo.

O objetivo da segunda parte do trabalho de Le Verrier, foi analisar se desigualdades provocadas por Júpiter e Saturno eram as mesmas perturbações observadas na órbita de Urano. Ele começa reforçando a preocupação em descobrir se as diferenças encontradas nos cálculos são devido à imprecisão nas tabelas utilizadas na época, e portanto se poderiam ser corrigidas com novas relações que pudessem estabelecer concordância entre a teoria e as observações. Para tal,

¹⁰⁹ *"Doit-on attribuer ce désaccord à ce que la théorie n'est pas suffisamment précise? Ou bien, cette théorie n'a-t-elle pas été comparée aux observations avec assez d'exactitude, dans le travail qui a servi de base aux Tables actuelles? Enfin, se pourrait-il qu'Uranus fût soumis à d'autres influences que celles qui résultent des actions du Soleil, de Jupiter et de Saturne? Et, dans ce cas, parviendrait-on, par une étude attentive du mouvement troublé de la planète, à déterminer la cause de ces inégalités imprévues? Pourrait-on en venir à fixer le point du ciel où les investigations des astronomes observateurs devraient faire reconnaître le corps étranger, source de tant de difficultés?"*

¹¹⁰ Os tamanhos de Mercúrio, Vênus, Terra e Marte são insignificantes quando comparados aos de Júpiter e Saturno.

¹¹¹ Elementos orbitais são seis parâmetros que permitem definir, em um dado tempo, a órbita de um corpo celeste em relação a outro, conforme o Apêndice A.

afirma que usará as expressões sobre perturbações que são dadas na Mecânica Celeste¹¹², além de outras expressões que aparecem nas tabelas de Urano.

Em relação a falta de precisão na teoria, alerta para o fato de que isso pode atingir de forma preocupante as tabelas:

Quando, a fim de determinar os elementos do movimento elíptico de Urano, as observações são usadas, devemos começar subtraindo, das posições observadas, o valor calculado das perturbações; o resto da subtração representa o lugar elíptico da estrela. Se, portanto, as perturbações forem incorretamente calculadas, as posições elípticas serão marcadas com os mesmos erros, que são alterados por sinais: erros que serão passados, talvez se agravando, nos elementos da órbita.¹¹³ (LE VERRIER, 1846, p. 90, tradução nossa)

Para evitar tais erros, Le Verrier refaz os cálculos, usando informações de 1790 a 1820, e afirma que era impossível que as tais tabelas pudessem representar as observações, pois as imprecisões nas fórmulas antigas das perturbações tiveram um efeito lamentável na construção das tabelas. No entanto, também compreende que o hiato entre teoria e observação não poderia ter se originado somente disso, concluindo que a causa deveria estar em outro lugar.

Conforme vai estudando as desigualdades na órbita de Urano, em comparação com as tabelas da época para esse planeta, percebe que por mais erros que existam, eles não seriam capazes de gerar todas as perturbações. Assim, nessa segunda parte, Le Verrier demonstra que os movimentos de Urano só podem ser explicados pela ação disruptiva¹¹⁴ de um novo astro, e conclui:

Demonstrei, se não me engano, que há uma incompatibilidade formal entre as observações de Urano e a hipótese de que este planeta estaria sujeito apenas às ações do Sol e dos outros planetas, agindo de acordo com os princípios de gravitação universal.¹¹⁵ (LE VERRIER, 1846, p. 150, tradução nossa)

¹¹² Entede-se que se trata do trabalho de Laplace.

¹¹³ *"Lorsque, dans le but de déterminer les éléments du mouvement elliptique d'Uranus, on a recours aux observations, on doit commencer par retrancher, des positions observées, la valeur calculée des perturbations ; le reste de la soustraction représente le lieu elliptique de l'astre. Si donc les perturbations sont inexactement calculées, les positions elliptiques se trouveront empreintes des mêmes erreurs changées de signes : erreurs qui passeront, en s'aggravant peut-être, dans les éléments de l'orbite."*

¹¹⁴ Disruptivo: Que provoca ou pode causar disrupção; que acaba por interromper o seguimento normal de um processo. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/disruptivo/>>. Acesso em: 25/09/2018.

¹¹⁵ *"J'ai démontré, si je ne me trompe, qu'il y a incompatibilité formelle entre les observations d'Uranus, et l'hypothèse que cette planète ne serait soumise qu'aux actions du Soleil et des autres planètes, agissant conformément aux principes de la gravitation universelle."*

Ou seja, somente com as ações do Sol e dos outros planetas já conhecidos, não seria possível representar os movimentos observados de Urano. Neste momento, Le Verrier está afirmando a existência de um novo astro que seria o causador das perturbações estudadas. Estava pronto, então, para descobrir onde estaria o tal astro.

Na terceira parte de seu trabalho, Le Verrier lembra das hipóteses já lançadas a respeito das perturbações de Urano, e chama a atenção para o fato de que seria inviável para os astrônomos observadores iniciarem uma busca por todo o céu, a fim de encontrar o astro perturbador. Afirma também que mesmo sabendo das armadilhas as quais ele poderia encontrar, ele não desistiu dessa empreitada por acreditar profundamente na utilidade das investigações. Em suas palavras, "em pouco tempo, a astronomia física será enriquecida pela estrela cuja astronomia teórica terá revelado de antemão a existência e fixado a posição."¹¹⁶ (LE VERRIER, 1846, p. 151, tradução nossa)

Inicia suas investigações sobre o tal corpo, explicando porquê ele não poderia estar antes de Saturno e nem entre Saturno e Urano, tendo de estar, portanto além da órbita de Urano. Ainda afirma que não poderia estar próximo a este planeta, pois implicaria em possuir a massa muito pequena, o que não estaria de acordo com as perturbações. Assim, Le Verrier (1846, p. 153, tradução nossa) destaca: "Será muito além de Urano, que possamos esperar descobrir esse novo corpo cuja massa será bastante considerável"¹¹⁷. De fato, sabe-se atualmente que Netuno é o terceiro planeta em massa, atrás apenas de Júpiter e Saturno¹¹⁸.

Ainda nessas investigações, ele destaca que o planeta perturbador deveria estar duas vezes mais distante do Sol do que Urano. Não seria possível uma distância muito maior do que essa, pois ele teria uma massa maior, que poderia causar perturbações em Saturno também, o que não era o caso. Além disso, se essa distância fosse muito menor, sua massa deveria ser muito pequena, a ponto de causar a ação disruptiva apenas em alguns momentos, quando a órbita dos dois planetas estivessem próximas, o que não estava de acordo com as observações.

¹¹⁶ *"avant peu, l'astronomie physique se sera enrichie de l'astre dont l'astronomie théorique aura à l'avance dévoilé l'existence et fixé la position"*

¹¹⁷ *"Ce sera bien loin au delà d'Uranus, que nous pourrons espérer de découvrir ce nouveau corps dont la masse sera assez considérable."*

¹¹⁸ Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/ssolar.htm>>. Acesso em: 22/11/2018.

Baseado nessas considerações, Le Verrier se põe a procurar um planeta que pudesse estar de acordo com essas considerações. O modo mais simples para descobrir a direção da disrupção de Urano seria determinar, em cada momento, a variação dos distúrbios correspondentes a ação da massa desconhecida. No entanto, isso não era possível pois como não se sabia a quantidade de distúrbios, não era possível ter os valores exatos dos elementos da elipse descrita por Urano ao redor do Sol. Assim, de acordo com Le Verrier, foi preciso formar as expressões dos distúrbios do astro perturbador, em função de sua massa e seus elementos, e depois introduzir essas perturbações nas coordenadas de Urano. Combinadas essas coordenadas, seria possível encontrar os elementos da elipse descrita por Urano e também a elipse descrita pelo planeta perturbador, que se procurava.

Após os devidos cálculos, Le Verrier (1846, p. 185, tradução nossa) conclui que "existe na eclíptica"¹¹⁹ apenas uma região na qual o planeta perturbador pode ser colocado, de modo a explicar os movimentos de Urano; que a longitude média deste planeta seria, no dia 1 de janeiro de 1800, de 243° a 252° ¹²⁰. Ou seja, ao afirmar que tal problema está sujeito a apenas uma solução, reforça que "não há duas regiões distintas do céu que se possa escolher para colocar o astro perturbador em um determinado momento"¹²¹. (LE VERRIER, 1846, p. 186, tradução nossa). Embora compreendesse a necessidade de se atribuir limites à posição da estrela, pôde rejeitar uma grande parte da eclíptica ao atribuir o local em que o planeta deveria estar.¹²²

Na sequência de seu trabalho, Le Verrier explica a opção que fez por não utilizar a série de Taylor:

sabemos que os desenvolvimentos de funções tão complicadas quanto as que temos que considerar aqui são excessivamente dolorosos; para obtê-los, é melhor recorrer a valores particulares dessas funções, em vez de usar a série de Taylor. Isto é o que eu fiz, e para permanecer fielmente na

¹¹⁹ Quando se considera a órbita dos planetas do sistema solar, tem-se que nem todas estão em um mesmo plano. A eclíptica é o plano da órbita da Terra, que muitas vezes é tomado como referência para definir a órbita de outros planetas.

¹²⁰ *"il n'y a dans l'écliptique qu'une seule région dans laquelle on puisse placer la planète perturbatrice, de manière à rendre compte des mouvements d'Uranus; que la longitude moyenne de cette planète devait être, au 1er janvier 1800, de 243° à 252° "*

¹²¹ *"il n'y a pas deux régions distinctes du ciel que l'on puisse choisir à volonté pour y placer l'astre troublant à une époque déterminée"*

¹²² Depois de encontrado o movimento do planeta, Le Verrier retoma os dados negligenciados para mostrar que não houve perda de informação. Isso serviu para dar maior exatidão aos seus resultados, que são apresentados na quarta parte.

estrada que segui, apresentarei todos os resultados a que cheguei.¹²³ (LE VERRIER, 1846, p. 186, tradução nossa)

Ele constrói tabelas com a substituição dos valores para os coeficientes das perturbações, para alguns anos de 1690 a 1845, e escreve as expressões resultantes dessas combinações. Tais expressões foram analisadas por Le Verrier para assegurar que a teoria estava coincidindo com as observações, e obter uma solução que pudesse satisfazer todas as observações.

Após os cálculos necessários, ele infere que todas as observações de Urano poderiam ser representadas mediante a ação perturbadora de um planeta, com uma longitude média de 252° em 1º de janeiro de 1800. A excentricidade e longitude do periélio teriam sido determinadas por fórmulas apresentadas por ele anteriormente, faltando, somente, dar a posição do planeta no céu. Isso é feito para o dia 1º de janeiro de 1847.

Assim, para chegar ao resultado de um planeta perturbador, Le Verrier fez uma conta inversa do que era feito na época. Ele explica:

Em vez de medir a ação de um determinado planeta, tive de partir das desigualdades reconhecidas em Urano para deduzir os elementos da órbita do planeta perturbador; para dar a posição deste planeta no céu, e mostrar que sua ação representava perfeitamente as aparentes desigualdades de Urano.¹²⁴ (LE VERRIER, 1846, p. 194, tradução nossa)

Ou seja, não partiu de uma fórmula pronta para chegar ao planeta perturbador, mas da trajetória e da lei do movimento de Urano, os quais a partir de inferências com seus elementos, foi capaz de encontrar o movimento do planeta disruptivo.

A quarta parte do trabalho de Le Verrier é dedicado a dar maior exatidão nos resultados encontrados, e ele se propõe, então, a refazer alguns cálculos com os elementos que antes havia omitido para facilitar os cálculos. Um exemplo disso é a parte da eclíptica em que ele diz estar o novo planeta:

¹²³ "on sait que les développements de fonctions aussi compliquées que celles que nous avons à considérer ici, sont excessivement pénibles; que, pour les obtenir, il est préférable de recourir à des valeurs particulières de ces fonctions, plutôt que d'employer la série de Taylor. C'est ce que j'ai fait, et, pour rester fidèlement dans la route que j'ai suivie, je vais présenter tous les résultats auxquels je suis arrivé."

¹²⁴ "Au lieu d'avoir à mesurer l'action d'une planète déterminée, j'ai dû partir des inégalités reconnues dans Uranus, pour en déduire les éléments de l'orbite de la planète perturbatrice; pour donner la position de cette planète dans le ciel, et montrer que son action rendait parfaitement compte des inégalités apparentes d'Uranus."

quando eu não sabia completamente em qual parte do zodíaco eu tinha que encontrar a nova estrela, e portanto precisava estender minha pesquisa para todas as regiões da eclíptica, eu utilizei algumas simplificações que não poderiam ser prejudiciais à descoberta da verdade principal, mas que podem ter alterado ligeiramente a precisão do último resultado em relação à posição atual do planeta. Vamos relembrar brevemente em que essas simplificações consistiam, a fim de explicar em que pontos a determinação que vamos realizar será mais precisa e mais geral.¹²⁵ (LE VERRIER, 1846, p. 196, tradução nossa)

Procurou fazer essas correções para poder representar Urano com a maior precisão possível e assim determinar os elementos do novo planeta sem falsas deduções. Além disso, como na parte anterior, usa o método de suposição e substituição de valores para chegar nas expressões das perturbações que procura.

Através de seus cálculos, Le Verrier obtém, para a massa do planeta perturbador, o valor de duas vezes e meia maior que a massa de Urano, sendo considerado, portanto, o terceiro na ordem de grandeza dos planetas. Hoje se sabe que a massa real de Netuno, é pouco mais de uma vez a massa de Urano, no entanto continua sendo o terceiro na ordem de grandeza em relação a massa, como já mencionado, mas o quarto em dimensões.

Na sequência, trabalha sobre a posição que o planeta poderia ocupar, e explica a questão da delimitação do espaço em que o planeta perturbado poderia estar, ressaltando que seria possível mover esse planeta na eclíptica, que ele continuaria satisfazendo as observações de Urano. Contudo, à medida que essa hipótese fosse afastada da posição atual, as observações passariam a estar menos representadas, chegando em um ponto da eclíptica em que não se poderia mais situar o planeta sem obter diferenças inaceitáveis. Assim, a sequência dos lugares situados ao redor da posição inicial dada para o planeta disruptivo formaria uma região na qual ele estaria cercado.

Imaginemos que removemos nosso planeta de sua posição mais precisa, em uma direção determinada e sem variar a duração de sua revolução. Todas as observações continuarão a ser representadas até uma certa distância da origem, onde teremos que parar, porque uma das observações,

¹²⁵ "Ainsi que je l'ai déjà dit, lorsque j'ignorais complètement dans quelle partie du zodiaque je devais trouver le nouvel astre, et qu'il m'en fallait, par conséquent, étendre mes recherches à toutes les régions de l'écliptique, j'ai fait usage de quelques simplifications qui ne pouvaient nuire en rien à la découverte de la vérité principale, mais qui ont pu altérer un peu la précision du dernier résultat, relatif à la position actuelle de la planète. Rappelons succinctement en quoi consistaient ces simplifications, afin d'exposer en quels points la détermination que nous allons entreprendre aura plus de précision et plus de généralité."

uma em geral, não nos permitirá ir mais longe.¹²⁶ (LE VERRIER, 1846, p.241, tradução nossa)

Levando-se em consideração todas as observações estudadas por ele, Flamsteed (1646-1719)¹²⁷ e outros, Le Verrier chega a conclusão de que pra cada observação haveria uma região poligonal, com lados curvilíneos, na qual o planeta poderia estar. Então, a medida que a duração da revolução do planeta se aproximasse dos valores extremos estudados por ele, a amplitude desses polígonos diminuiria, sendo reduzida a um ponto, ou seja, "será a única posição que o planeta pode ocupar."¹²⁸ (LE VERRIER, 1846, p. 241). Assim, como o planeta procurado só poderia ocupar um lugar na eclíptica, ele poderia ser estudado em qualquer um dos polígonos em questão. Termina essa memória dando instruções para conduzir as pesquisas de observação em prol de encontrar o planeta.

Finalmente, na última parte, há uma retomada do que foi discutido principalmente nas partes 3 e 4, e conclui com um Adição a Memória anterior, na qual relata o envio dos dados do novo planeta a Galle. Além disso, exibe a resposta desse astrônomo:

O planeta, cuja posição você relatou, *realmente existe*. No mesmo dia, quando recebi a sua carta, encontrei uma estrela da 8ª magnitude, que não foi incluída no excelente mapa Hora XXI (elaborado pelo Dr. Bremiker) da coleção Mapa Celestial, publicado pela Academia Real de Berlim. A observação do dia seguinte decidi que era o planeta procurado.¹²⁹ (LE VERRIER, 1846, p. 252, grifos do autor, tradução nossa)

Em seguida, Galle apresenta os dados referentes a observação realizada.

Le Verrier finaliza seu trabalho comparando essas informações com as enviadas a Galle e descobre que seus estudos apresentaram a localização do novo astro com apenas 52 minutos de diferença: "Assim, a posição fora planejada para menos de um grau. Alguém achará esse erro muito fraco, se refletirmos sobre a pequenez dos distúrbios em que se concluiu o lugar da estrela." (LE VERRIER, 1846, p. 253, tradução nossa). Além disso, alerta para o fato de que em breve, com

¹²⁶ "Imaginons que nous venions à écarter notre planète de sa position la plus précise, dans une direction déterminée, et sans faire varier la durée de sa révolution. Toutes les observations continueront à être représentées jusqu'à une certaine distance de l'origine, où nous serons obligés de nous arrêter, parce qu'une des observations, une seule en général, ne permettra pas d'aller plus loin."

¹²⁷ John Flamsteed foi um astrônomo inglês, fundador do observatório de Greenwich.

¹²⁸ "ce sera la seule position que puisse occuper la planète."

¹²⁹ La planète, dont vous avez signalé la position, existe réellement. Le même jour, où j'ai reçu votre lettre, je trouvais une étoile de 8^e grandeur, qui n'était pas inscrite dans l'excellente carte Hora XXI (dessinée par M. le docteur Bremiker) de la collection des cartes célestes, publiée par l'Académie royale de Berlin. L'observation du jour suivant décida que c'était la planète cherchée.

as novas observações, os astrônomos poderão chegar a descobrir o que há além de Netuno.

Assim, finalizando seu trabalho, Le Verrier publicou em 05 de outubro pela Academia Francesa de Ciências sua última memória referente a descoberta de Netuno e entrou para o rol dos cientistas de destaque na França, e passou a ser conhecido no mundo inteiro.

5.2 Dos jesuítas aos franceses: a Astronomia no Brasil

Além de conhecer o desenvolvimento histórico da Astronomia e como se deu o processo da descoberta de Netuno, para situar o trabalho de Gomes de Sousa entre os acontecimentos astronômicos da época, é importante também compreender como se deu o desenvolvimento dessa ciência no Brasil, e como as instituições desse país estavam preparadas ou não para acompanhar os grandes acontecimentos que se davam nas outras partes do mundo.

Quando se fala em Astronomia no Brasil, muitos podem ficar perdidos quanto a data de início desta atividade científica. Fato é que, como atividade científica mesmo, nos moldes que se tem hoje, esse desenvolvimento é recente. No entanto, desde o período do descobrimento existiram pessoas que, de uma forma ou outra, estiveram relacionadas a atividades astronômicas, sejam de observação dos astros ou cálculo de latitudes e demarcação das terras brasileiras¹³⁰.

Considera-se, segundo Moraes (1956), que entre 28 de abril e 1 de maio de 1500 foi escrito o documento mais antigo relacionando uma observação astronômica no Brasil. Trata-se de uma carta escrita por um ainda desconhecido Mestre João que acompanhava Pedro Álvares Cabral na ocasião do descobrimento deste país, e refere-se a determinação da latitude local através da altura meridiana do Sol, com um astrolábio¹³¹. De acordo com esse autor, além dos astrolábios e quadrantes¹³² utilizados na época, para tais observações "era necessária uma tabela de declinações solares que os portugueses possuíam, com precisão mais que suficiente para as observações da época." (MORAIS, 1956, p. 85)

¹³⁰ Antes do descobrimento do Brasil é difícil saber que tipo de conhecimento astronômico os indígenas possuíam, no entanto, esse conhecimento não é considerado nulo.

¹³¹ Instrumento náutico antigo utilizado para medir a altura dos astros, além das latitudes e longitudes.

¹³² Instrumento, assim como o astrolábio, também utilizado para calcular alturas em relação ao horizonte.

Depois de Cabral, outras expedições vieram ao Brasil e com elas, novas informações foram coletadas para a construção de um mapa da costa brasileira. No entanto, as representações ainda eram imprecisas. Pode-se citar como relevantes as latitudes de todo o litoral do Brasil tomadas por Juan Dias, em 1515, e ainda, as explorações de Martin Afonso de Sousa, iniciadas em 1531, que determinaram a latitude da barra do Rio de Janeiro. (MORAIS, 1956, p.88-89)

Essas explorações, segundo Moraes (1956),

foram certamente muito úteis à Astronomia, sobretudo às suas aplicações à navegação e permitiram ampliar consideravelmente os conhecimentos relativos ao céu austral, embora muitas das observações realizadas fôssem por demais imperfeitas. (MORAIS, 1956, p.89)

Apesar dessas atividades terem sido realizadas de modo eficaz para a época, de acordo com esse mesmo autor, no hemisfério Sul, não houve uma preocupação com um estudo sistemático da Astronomia. E, durante muito tempo, foi isso o que se viu no Brasil, pois Portugal não tinha interesse em realizar estudos significativos nas colônias. Ainda mais levando-se em conta o tardio desenvolvimento das ciências nesse país, como discutido no capítulo 2.

Com a chegada dos holandeses no Nordeste brasileiro, esse quadro muda consideravelmente, pois estes possuíam um modo diferente de exploração. De acordo com Moraes (1956, p. 90), à partir de 1637, com João Maurício de Nassau-Siegen (1604-1679), "o Brasil colonial assiste a uma atividade científica verdadeiramente notável, desenvolvida por um grupo de homens de ciência verdadeiramente notável". Entre eles esteve Jorge Marcgrave (1610-1644) médico, botânico e astrônomo alemão que organizou o primeiro observatório astronômico do hemisfério sul, no Palácio Friburgo de Nassau, situado na ilha de Antônio Vaz¹³³, como comenta Moraes (1956).

Em 1639, numa das torres desse palácio, que servia de farol aos navegantes, e que devia ser bastante elevada sobre o nível do mar, pois, [...] era visível a seis léguas de distância, instalava Marcgrave seu observatório astronômico, o primeiro do Novo Mundo e de todo o hemisfério austral. Foi aí que se realizaram as primeiras observações meteorológicas e astronômicas, de modo sistemático, em todo o hemisfério sul. (MORAIS, 1956, p. 92)

¹³³ Hoje esse local corresponde aos bairros Santo Antônio, São José, Cabanga e Coque de Recife. disponível em <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ilha_de_Ant%C3%B4nio_Vaz>.

Ainda de acordo com Morais (1956), Marcgrave contribuiu consideravelmente para a Astronomia fazendo constatações deste observatório, e de outros pontos do Brasil, e resolvendo problemas astronômicos importantes tais como: "o estabelecimento de um catálogo estelar do hemisfério austral, a determinação das longitudes, que a navegação exigia com urgência; a construção de tabelas de Mercúrio, então muito imperfeitas" (MORAIS, 1956, p. 94). Além disso, ele observou e previu o eclipse do Sol de 13 de novembro de 1640, e observou o eclipse da Lua, em 14 de abril de 1642.

Outro destaque em relação a Astronomia no Brasil foram os jesuítas, que chegaram ao país pouco tempo depois do descobrimento. Apesar de muito se falar sobre seu método de ensino, vale ressaltar que por serem versados nessa ciência e se dedicarem aos estudos, conseguiram colaborar com o seu desenvolvimento. Segundo Nobre (1999), podem-se citar como relevantes os nomes:

- Valentin Stanzel (1621-1705): Nasceu na República Tcheca e veio ao Brasil em 1663. Teve várias observações publicadas em revistas científicas importantes da Europa. E, por se tratarem de observações específicas do Hemisfério Sul, parte que ainda carecia de informações, de acordo com Nobre (1999, p.183) "as observações astronômicas de Stanzel foram de interesse de vários cientistas europeus, dentre eles, Isaac Newton", que citou as observações de Stanzel em seu *Principia*.
- Aloísio C. Pfeil (1638-1701): Suíço, e veio ao Brasil em 1679. Cartógrafo dedicado a fazer mapas de regiões brasileiras. Possui anotações sobre a observação de um Cometa em 1695.
- Diogo Soares (1684-1748): Português, veio ao Brasil em 1729. Possui obras classificadas como Astronomia Matemática
- Domingos Capassi (1694-1736): Italiano, veio ao Brasil em 1729. Desenvolveu atividades científicas ligadas à Astronomia e à Cartografia.

Também é relevante citar que outros cientistas, não-jesuítas, igualmente interessados em Astronomia estiveram no Brasil para realizar observações importantes. Entre eles, estava Edmond Halley (1656-1752) que em dezembro de

1699, conseguiu determinar a declinação magnética do Rio de Janeiro¹³⁴. Destacaram-se ainda, Couplet (1670-1744), que determinou a declinação magnética da Paraíba e Charles Marie de La Condaime (1701-1774), que deu com bastante exatidão o curso do Rio Amazonas. (MORAIS, 1956, p. 105-106)

Apesar de terem ocorrido algumas observações dos astros no Brasil, grande parte da Astronomia da época se preocupava com o cálculo de latitude e longitude e com a demarcação dos limites do país, pois ainda havia problemas quanto a divisão das terras por Portugal e Espanha. Depois de 1750, com a assinatura do Tratado de Madri¹³⁵, equipes compostas por militares e técnicos, foram enviadas para a América do Sul para trabalhar na demarcação do limite dos terrenos entre os dois reinos. Essas equipes contavam também com astrônomos, que "ficaram encarregados das observações no local." (GESTEIRA, 2014, p. 231)

Segundo Gesteira (2014), que estudou as expedições realizadas no sul do país, uma das principais tarefas dessas viagens era a determinação da latitude e da longitude dos lugares onde a comitiva passava. No entanto, essa autora acredita que outras atividades também eram realizadas, dado o material que era carregado por eles. Tratam-se de instrumentos como teodolito, relógio solar, instrumentos matemáticos como régua, transferidor e compasso, lanternas, bússola, quadrantes, telescópio, barômetro, termômetro e microscópios, entre outros, além de livros de Matemática, Astronomia e Física, e mapas para ajudar na localização. Essa autora ainda acrescenta que esses instrumentos "permitiriam, a partir dos dados identificados e coletados, a localização geográfica da linha divisória. E quando interessava, novos mapas poderiam ser feitos e ajustados." (GESTEIRA, 2014, p. 236).

Era a Astronomia colaborando na demarcação dos limites do Brasil para que as fronteiras pudessem ser respeitadas. No entanto, toda essa movimentação, não indicava esforço para o desenvolvimento deste tipo de ciência na colônia, mas tratava-se de uma maneira de fazer com que os estados europeus estivessem, como afirma Gesteira (2014, p. 237), representados num "espaço que muitas vezes era ocupado por homens que não reconheciam a sua soberania (populações nativas

¹³⁴ Declinação magnética é o "ângulo medido sobre um plano horizontal entre a direção do norte magnético e a do norte geográfico ou verdadeiro." (MOURÃO, 1987, p. 224)

¹³⁵ Esse tratado substituiu o Tratado de Tordesilhas quanto a divisão do território da América do Sul entre os reinos da Espanha e de Portugal.

e índios aldeados, para citar o mínimo)". Dado que, naquela época, uma das grandes preocupações das nações era garantir a posse das terras conquistadas.

Após 1777 uma outra expedição geográfica teve que ser realizada no Brasil, "com uma atividade astronômica considerável". (MORAIS, 1956, p. 109). Isso se deu pois um novo tratado foi firmado por Portugal e Espanha, o Tratado de Santo Ildefonso. Nesta expedição, os nomes de destaque foram os astrônomos Bento Sanches Dorta (1739-1794) e Francisco de Oliveira Barbosa (?-?), que desenvolveram diversos trabalhos em Astronomia no país.

Segundo Moraes (1956, p. 110), Dorta realizou "uma série de observações astronômicas, meteorológicas, e magnéticas, as mais completas de que temos notícia até aquela época, publicadas pela Academia de Ciências de Lisboa." Dentre as quais têm-se a determinação de longitudes e latitudes, observações de eclipses solar e lunar, observação dos satélites de Júpiter e o estudo dos ventos, temperaturas médias, chuvas, pressão atmosféricas, entre outros.¹³⁶ Trabalho semelhante foi realizado por Oliveira Barbosa. (MORAIS, 1956, p. 114).

Através desse histórico pode-se perceber que, mesmo com tantos nomes de destaque, antes da vinda da família real para o Brasil, as atividades científicas estavam ligadas somente a estrangeiros. Eram cientistas que chegavam no país com uma cultura formada mas não deixavam discípulos para continuar sua obra. Essa condição adversa se aprofundava pela falta de estrutura que ainda assolava a colônia brasileira. Não era aqui permitido, por exemplo, a existência de uma imprensa. Essa situação só foi modificada com a chegada de Dom João VI ao Brasil.

A chegada da família real ao Brasil, como já discutido no capítulo 2, foi um marco na história desse país, pois com ela o ambiente da capital brasileira foi transformado. E, no contexto do desenvolvimento da Astronomia no Brasil, a criação da Academia Real Militar teve grande importância, pois foi neste estabelecimento de ensino que se formaram os primeiros engenheiros-matemáticos no Brasil, tendo em seu currículo o ensino de Trigonometria Esférica, Astronomia e Geodésia.

As disciplinas em questão, relacionadas a Astronomia, faziam parte do quarto ano do curso para Engenheiro Militar. Conforme Silva (2003) e Moraes (1956), nos primeiros anos da Academia Real Militar, a cadeira do quarto ano ficou sob

¹³⁶ No entanto, todas essas atividades, apesar de significativas ainda eram poucas quando se comparado aos descobrimentos astronômicos do velho mundo. Por volta dessa mesma época, Herschel já estava descobrindo o planeta Urano com seu telescópio, instrumento ainda raro no Brasil.

responsabilidade de Manoel Ferreira de Araújo Guimarães (1777-1838), professor que traduziu diversas obras utilizadas na Academia Real Militar e da Marinha, em especial alguns livros de Astronomia e Geodésia que foram publicados no Brasil¹³⁷.

Como um centro das atividades científicas em nosso país, a Academia Real Militar começou a realizar publicações científicas. As primeiras foram as Efemérides Náuticas¹³⁸, evidenciando a importância do desenvolvimento astronômico naquela época. Essa publicação era periódica e realizada pela Imprensa Régia. De acordo com Mourão (1979), essa mesma imprensa editou, em 1818, o primeiro livro de Astronomia publicado no Brasil, "Elementos de Astronomia", do já mencionado Manoel Ferreira de Araújo Guimarães.

Mesmo com essa aparente importância dada aos estudos em Astronomia, estes ainda careciam da parte prática para que fossem efetivamente consolidados, mas isso só aconteceu anos mais tarde com a criação e implantação do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro. Esta instituição, no entanto, ficou por um bom tempo sem uma gestão que conseguisse atingir os objetivos para os quais foi criada, e sobre seus primeiros anos de funcionamento não há muitos registros. A história do Observatório Astronômico, e da Astronomia, começou a mudar com a chegada do astrônomo francês Soulier de Sauve que, à partir de 1845, assumiu a direção do observatório. A colaboração de franceses na direção do observatório se estendeu por longos anos, como será visto na próxima seção.

Tem-se então, que pouco antes da época em que Gomes de Sousa iniciou seus estudos na capital do império, não havia tradição no país referente a Astronomia além daquela utilizada para a demarcação de limites. E mesmo enquanto ele esteve envolvido com a Escola Militar, antes de seu doutoramento, o máximo que se tinha eram as aulas do quarto ano com disciplinas relacionadas, as quais ele precisou estudar sozinho pois não estava mais matriculado nessa instituição. Quanto às aulas práticas no observatório, também não se tem elementos que comprovem que ele tenha participado, uma vez que não frequentou a escola, e não se sabe de aulas abertas ao público comum.¹³⁹

¹³⁷ De acordo com Blake (1900), Manoel Ferreira de Araújo, Capitão do Real Corpos de Engenheiros, foi o tradutor das obras de Euler, Legendre e Lacroix, dentre outros.

¹³⁸ Tratam-se de tabelas que fornecem, periodicamente as coordenadas dos astros. Disponível em <<http://www.cdcc.usp.br/cda/efemerides/efem-expl/index.html>>. Acesso em 18/07/2018.

¹³⁹ Morize (1987) destaca que no início de 1848, o diretor do Observatório começou a dar aulas em sua própria casa, já que ainda não havia um lugar certo para o Observatório ficar. Assim, entende-se que nesse momento os alunos da Escola Militar tiveram algum tipo de aula prática a esse respeito.

Assim, em consonância com o que aconteceu com outras ciências, considera-se que o real desenvolvimento da Astronomia no Brasil se deu de forma tardia, após o funcionamento do Observatório Nacional e também com as primeiras lições ali obtidas. Destaca-se ainda, o início da publicação das Efemérides Náuticas, como um marco para esta ciência no Brasil.

Ainda nesse contexto, para Tolmasquin e Barboza (1996, p. 78) um dos motivos da demora no desenvolvimento da Astronomia no Brasil foi a "lenta absorção das tendências que se delineavam em fins do século passado [século XIX] e início deste", ou seja, a astrofísica que já era trabalhada nos Estados Unidos. Essa assimilação se deu no país somente depois da década de 70. Entre os motivos para tal, ressalta-se a forte influência francesa, sofrida pelo Observatório Nacional desde sua implantação, como será visto adiante.

Tão tardio foi o desenvolvimento da Astronomia no Brasil que se considera que ela começou a se consolidar no país por volta da década de 1970, com o fortalecimento do ensino de Astronomia e especialização na área, ou seja mais de cem anos depois que Sousinha escreveu sua tese. Segundo Maciel (2014), os primeiros títulos de mestre que foram obtidos no Brasil datam do final de 1960 e início de 1970, com a orientação de pesquisadores também brasileiros, mas que tiveram formação no exterior. Além disso, de acordo com Costa (2014) foi também nessa época que a Sociedade Brasileira Astronômica foi fundada, com o intuito de dar voz aos astrônomos brasileiros.

Atualmente, há no Brasil um maior investimento em Astronomia, com a participação em projetos internacionais, reuniões científicas e aquisição de equipamentos mais modernos.

5.2.1 O Observatório Nacional

A história de um observatório astronômico no Brasil, segundo Mourão (1979), começa em 1780, com a vinda de Oliveira Barbosa e Sanches Dorta, "nomeados para a missão científica destinada a coordenar as atividades astronômicas da Colônia, assim como efetuar as demarcações dos limites entre os domínios das coroas de Portugal e Espanha." (MOURÃO, 1979, p. 412). Este autor ainda afirma que em 11 de junho de 1781 chegaram à cidade do Rio de Janeiro os

instrumentos que iriam servir para a criação do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, que teria funcionado no Morro do Castelo.

Para este autor, a existência de Dorta e Barbora, e o trabalho com os instrumentos astronômicos adquiridos, configura a existência de um observatório no país, que não teria se findado com o decorrer dos anos. Afirma: "A bem da verdade histórica, o Observatório Nacional existe desde 1781, sendo assim o Observatório Astronômico mais antigo do hemisfério Sul que continua ainda em atividade". (MOURÃO, 1979, p. 412). No entanto, a efetiva criação deste observatório, por decreto, se deu somente 46 anos depois.

Desde a vinda da família real para o Brasil, em 1808, o quadro científico e cultural do país havia se modificado consideravelmente. Entretanto, ainda faltavam diversos institutos capazes de colocar o Brasil em um patamar mais elevado, digno de abrigar a corte bragantina. Uma das penúrias da época dizia respeito as necessidades da navegação. A marinha carecia de informações que pudessem ser prestadas por um observatório que, além disso, colaborasse com os estudos geográficos-geodésicos-astronômicos do território nacional. (MORAIS, 1956, p.120)

Mais tarde, por efeito da independência, esse fato se agravou. A cidade do Rio de Janeiro alcançou um grande desenvolvimento comercial, e com isso,

seu porto era um dos mais frequentados por numerosas embarcações, cujos capitães tinham necessidade de conhecer a declinação magnética, assim como a hora média, e a longitude, para regular seus cronômetros, a fim de poder empreender com segurança a viagem de retorno ou de continuá-la ao redor do mundo." (MORIZE, 1987, p.40)

Muitas dessas questões poderiam ser resolvidas com instrumentos instalados em um observatório, obtendo as instruções referidas com maior exatidão e segurança. Sodré (1987) confirma a importância de uma instituição astronômica no país naquele período:

Era, pois, uma época de inovações, de montagem do aparelho de Estado de que necessitava o país recém emergindo para a vida autônoma e desprovido de pessoas habilitadas, em todos os campos, para os misteres de toda a natureza, de que fora desprovido até aí, pela condição mesma em que vivera de colônia. O surgimento do Observatório Astronômico, pois, estava inserido num conjunto de medidas indispensáveis ao andamento da coisa pública, em todos os seus planos. (SODRÉ, 1987, p. 09)

Apesar disso, a implantação de um observatório não se deu na mesma velocidade de outras instituições, que foram criadas logo após a chegada da família real, como foi o caso da Academia Real Militar, mesmo essas duas instituições

estando ligadas desde o início. Robba (2012, p.4), alerta que nos estatutos que dizem respeito a Academia Real Militar, em 1810, já estava previsto um observatório para as aulas práticas. No título quinto da Carta Lei de 4 de dezembro lê-se:

A Junta Militar me proporá no local que mando agora destinar para Academia Militar, o numero de aulas que poderão estabelecer-se, e aquellas que, como o **observatorio** e gabinete mineralogico, poderão ser situadas fóra do mesmo local, para se poderem dar as licções **nos proprios logares onde se fazem as observações**, e onde se mostram os productos que se devem fazer conhecer. Igualmente me proporá aquella aula, onde deverão executar-se as demonstrações das experiencias de physica e de chimica, assim como **o local onde deverão guardar-se os instrumentos que servirem para as medidas geodesicas, como os do observatorio**. (BRASIL, 1891c, p. 239, grifo nosso)

Em consonância com todas as outras iniciativas, já mencionadas, que modificaram significativamente a vida na colônia, o governo imperial cria 19 anos depois de sua chegada ao país, por um decreto de 15 de outubro de 1827, (BRASIL, 1878), um Observatório Astronômico na capital do Império, ligado ao Ministério dos Negócios da Guerra, com normas que deveriam ser determinadas pelos professores da Academia Real Militar e da Marinha. Nas palavras de Mourão (1979, p. 413), "A nova instituição deveria, segundo decisões dos Lentes das Academias Militar e da Marinha, orientar os estudos geográficos, geodésicos e astronômicos do território nacional e atender às necessidades da navegação".

Segundo Sodré (1987, p. 09), nessa época, as ciências começavam a dar os primeiros passos no Brasil, e com exceção das ciências naturais, que se resumiam a coleta quantitativa de dados, as demais, incluindo a Astronomia, necessitavam da Matemática. Como esta ciência tornou-se de grande importância para o ensino naval e militar, "o Observatório Astronômico nasceria e viveria por largos decênios à sombra das instituições mais antigas em que se formavam marinheiros e soldados, no nível do comando." (SODRÉ, 1987, p. 09)

Em relação a estrutura do Observatório, o decreto de criação era omissivo quanto ao local adequado para funcionamento do mesmo. Segundo Robba (2012, p. 7, grifos do autor), ele informava apenas que "deveria ser criado '*no lugar que se julgar mais apropriado*' e que lhe seria destinado a verba anual de quatro contos de réis"¹⁴⁰. Quanto sua organização, como o número de funcionários, também não

¹⁴⁰ Tem-se que 4 contos de réis (4:000\$000 réis) seria equivalente a aproximadamente R\$ 492.000,00 atualmente. Outras informações disponíveis em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9is>>.

havia nada decidido, e para que tudo fosse organizado, foi solicitada a ajuda de outras instituições do império:

Para início dos trabalhos de organização do Observatório, determinou o Ministro do Império que a comissão incumbida da obra fosse composta, não somente dos Lentes da Companhia e Academia Nacional e Imperial dos Guardas-Marinha, como também dos da Academia Militar e do Corpo de Engenheiros. (MORIZE, 1987, p. 41)

Quanto aos Lentes escolhidos para essa comissão inicial é importante destacar a presença de Cândido Baptista de Oliveira. Esse professor, mais tarde, foi de fundamental importância para que Gomes de Sousa conseguisse realizar os exames vagos. Assim, em 1828, começaram efetivamente os trabalhos para a organização do Observatório, a partir de um ofício de 5 de abril.

Depois das pesquisas realizadas quanto ao melhor lugar e todas as demais especificidades do Observatório, os responsáveis pela comissão de Geodésia entregaram seus relatórios ao governo. No entanto, houve completa indiferença do mesmo quanto ao início dos trabalhos. De acordo com Morize (1987, p.46) "de 1828 a 1844 inclusive, nada se encontra nos arquivos das Secretarias Ministeriais e das Escolas científicas, indicando qualquer vestígio de atividades do projetado instituto".

Assim, a existência do Observatório Astronômico do Rio de Janeiro, de acordo com Robba (2012, p. 1), "foi marcada pela precariedade, estagnação e tentativas frustradas de equipá-lo com instrumentos em um local mais adequado ao seu funcionamento". Segundo esse mesmo autor, este fato se estendeu até a década de 1920, quando finalmente foi instalado em seu local definitivo. Enquanto isso, a primeira metade do século XIX tinha um observatório criado por decreto real mas que não tinha efetivo funcionamento. Nas palavras desse mesmo autor:

Os planos de se construir um Observatório na Corte, seja pela falta de recursos ou pela indiferença, caiu no esquecimento. Apesar das aulas de astronomia continuarem a ser ministradas com o fim de formar e profissionalizar os militares da corte, a documentação se silencia a respeito dos motivos que teriam feito cessar a comissão para a criação do Observatório Astronômico até a segunda metade do oitocentos. (ROBBA, 2012, p.7)

Para Morize (1987) o quadro de funcionamento do Observatório só mudou pelo empenho do Ministro da Guerra Jerônimo Francisco Coelho (1806-1860), que compreendia o Observatório como uma instituição que poderia prestar valiosos serviços a ciência, como em outros países, mas que até então nada havia produzido para o Brasil. Sobre as ideias desse militar, Morize (1987) destaca:

Esse titular [...] assim se referia a respeito do estabelecimento: "[...] O nosso Observatório existente consta atualmente de uma incompleta coleção de instrumentos abandonados em um dos torrões do edifício da Escola Militar, onde não me consta que uma só observação se fizesse no decurso do ano letivo que findou. Estou disposto, Senhores, a dar vida a esta semimorta fundação; e para o corrente ano letivo está nomeado o Lente substituto Soulier de Sauve para ser encarregado da prática do Observatório." (MORIZE, 1987, p. 47)

Tem-se, então, que o observatório só começou a ter efetivo funcionamento 20 anos depois de sua criação, quando Eugênio Fernando Soulier de Sauve (?-1850) assumiu a direção do observatório e ficou encarregado de inspecionar todos os instrumentos existentes, além de repará-los quando possível¹⁴¹. O Ministro Jerônimo Coelho também se comprometeu a completar a coleção de instrumentos do Observatório, e deu ordens para que se concluíssem as instalações do mesmo em uma das torres da Escola Militar. Além disso, ele pretendia organizar um novo regulamento para a instituição, de modo que os trabalhos desenvolvidos ficassem obrigados a serem publicados em um Anuário.

Assim se fez, e o professor Soulier de Sauve começou seus trabalhos no Observatório, em 1845, num dos torreões da Academia Real Militar¹⁴². No entanto, é importante destacar que a localização do referido observatório não oferecia boas condições para a realização das observações necessárias. A discussão acerca do melhor local para a instituição se arrastava desde a Comissão de Geodésia formada por Candido Baptista de Oliveira para resolver, entre outros, essa questão¹⁴³.

O Decreto nº 457, de 22 de julho de 1846, aprovou o Regulamento para o Imperial Observatório do Rio de Janeiro (IORJ), e deu novos rumos a esta instituição. Entre os artigos desse decreto destaca-se:

Art. 2. §1. Fazer todas as observações astronômicas e meteorológicas úteis as ciências, em geral, e ao Brasil em particular.

§2. Publicar todos os anos e com a conveniente antecipação um Anuário Astronômico do Observatório.

§ 3º. Formar os alunos da Escola Militar na prática das observações astronômicas aplicáveis à Grande Geodésia, particularmente sobre a

¹⁴¹ Destaca-se que, segundo Mourão (1979), foi o próprio imperador D. Pedro II, quem cedeu os primeiros instrumentos para iniciar os trabalhos do Observatório. Esse fato está registrado no prefácio das *Ephemerides do Imperial Observatório Astronômico para o anno de 1853*, publicado em 1852 pela Typografia Nacional.

¹⁴² Cabe ressaltar que de 1842 a 1844 o professor Pedro de Alcântara Bellegarde foi o responsável pelos exercícios práticos no Observatório. No entanto não se tem informações a respeito dessa época.

¹⁴³ O Observatório Nacional iniciou seus trabalhos num dos torreões da Academia Real Militar, depois foi transferido para o Morro do Castelo e, por fim, para o Morro de São Januário, no Rio de Janeiro, onde se encontra atualmente.

determinação de latitude e longitude, sobre cálculos de azimutes, de declinação da agulha magnética e de nivelamentos astronômicos e barométricos. Estas observações e seus resultados serão consignados em registros, seguindo os modelos que forem propostos pelo Diretor e aprovados pelo Governo.

Art. 10º. As lições ordinárias teóricas e práticas serão dadas aos alunos da Escola Militar e Academia da Marinha nos dias e horas que forem designados pelo Diretor do Observatório, com prévia inteligência dos seus respectivos chefes.

Art. 11º. Os alunos do Curso de Engenharia da Escola Militar não poderão ter Carta Geral do Curso sem que tenham aprovação dos trabalhos do Observatório. (MORIZE, 1987, p. 54)

Então, enquanto no período de 20 anos em que o Observatório esteve esquecido, seus objetivos eram "fornecer a hora exata aos navegantes estrangeiros que por aqui passavam e contribuir para a formação astronômica dos alunos da escola" (MOURÃO, 1979, p. 414). Com o novo regulamento, passou-se também a se preocupar com as publicações do Observatório, dando um caráter mais científico a esta instituição. Foi a partir dessa época também que ele foi transferido para o Monte do Castelo, pois até então ficava numa das torres da Escola Militar.

Cabe destacar que o ano de 1846, quando foi publicado o decreto aprovando o regulamento do observatório, e este passou a ter um caráter mais científico, foi o mesmo ano em que Netuno estava sendo descoberto em Berlim. É claro que essa não é uma comparação prudente quando se analisa o contexto do desenvolvimento do Brasil, mas serve para localizar esse país no tempo, em meio as descobertas científicas de destaque. Em particular, serve para compreender como Gomes de Sousa colocou o Brasil perto das novidades científicas publicando uma tese relacionada a um tema de pouco desenvolvimento aqui (mesmo que se considere que a referida tese é mais um trabalho de física-matemática do que de astronomia).

Sublinha-se, também, a obrigatoriedade das aulas práticas de Astronomia no Observatório no decreto de 1846, sendo que pelo artigo 11º precisariam da aprovação nesta instituição para que pudessem se formar na Escola Militar¹⁴⁴. Isso fez com que houvesse a necessidade dessa instituição começar a funcionar regularmente.

¹⁴⁴ As aulas práticas no Observatório já haviam sido estabelecidas desde a reforma dos Estatutos de 1832.

Um fato importante a ser destacado, foi o ofício datado de 16 de novembro de 1845¹⁴⁵, no qual, segundo Morize (1987, p. 50), o diretor do Observatório solicitou que alguns oficiais fossem postos à sua disposição para a comissão de triangulação¹⁴⁶. Tratavam-se de: Luiz Afonso d'Escragnolle, Ignácio da Cunha Galvão, Manuel da Cunha Galvão, Salvador José Maciel, Cândido Januário Passos, Francisco Pereira de Aguiar e Izaltino José Carvalho de Mendonça. O destaque vai para os três primeiros que também estavam na lista dos seis primeiros oficiais da Academia Real Militar a receber o título de Doutor em Ciências Matemáticas.

De acordo com Siqueira Martines (2014), os supracitados tiveram seu grau conferido em 28 de maio de 1848, na presença do Imperador Dom Pedro II. E, de acordo com seus registros, Manuel da Cunha Galvão (1822-1872) e Luiz Afonso d'Escragnolle (?-1853) escreveram suas teses com temas relacionados a Astronomia, a saber: "*O Systema Planetário*" e "*Algumas considerações sobre a Lua*". Não se pode afirmar que ambos foram motivados pelo trabalho que realizavam no Observatório com o professor Soulier de Sauve, no entanto alguns vestígios foram encontrados.

Na tese de Manuel da Cunha Galvão, a respeito da escolha de seu tema, ele escreve "No círculo em que tenho vivido, sempre foi a Mecânica Celeste de Laplace considerada como umas das obras que mais honra fazem ao espírito humano" (GALVÃO, 1848, p.1). Apesar da escolha ser livre, a cargo do aluno¹⁴⁷, sua presença no Observatório pode tê-lo influenciado no tema pois, quando diz "*no círculo em que tenho vivido*", parece fazer clara alusão a pessoas que teriam contato direto com a obra, e apesar da Mecânica de Laplace ter sido um livro adotado na Escola Militar, o estudo de tal obra, e outras relacionadas a Astronomia, seria mais provável no Observatório¹⁴⁸.

Destaca-se ainda que Manuel da Cunha Galvão demonstrava considerável conhecimento acerca dos últimos acontecimentos em Astronomia, como, por exemplo, a descoberta do planeta Netuno por Le Verrier. Este foi o tema de uma das seções de sua tese. Seu trabalho foi entregue em 22 de dezembro de 1847,

¹⁴⁵ Ainda há dúvidas quanto ao ano deste ofício. Podendo ser 1845 ou 1846.

¹⁴⁶ Divisão de uma parte da superfície terrestre em triângulos, para se efetuar o levantamento da carta de um país ou região, ou para medir uma linha geodésica

¹⁴⁷ Segundo o Regulamento para a obtenção do grau de Doutor, o tema da tese deveria ser escolhido pelo bacharel dentre um dos assuntos que eram ensinados nos últimos três anos da Escola Militar.

¹⁴⁸ Lembrando que as disciplinas relacionadas a Astronomia eram ministradas no quarto ano, e portanto distante da conclusão do curso que tinha sete anos.

enquanto que a descoberta de Le Verrier foi publicada aproximadamente um ano e meio antes. É interessante notar que Galvão (1848) dá dados específicos sobre o planeta Netuno em seu trabalho, com a informação de que seriam os dados de Le Verrier. Sobre essa informação pode-se estabelecer duas hipóteses: de alguma forma, o pedido de Soulier de Sauve sobre o Observatório assinar as principais efemérides e jornais estrangeiros estava sendo atendido; ou este diretor, de origem francesa mantinha contato com o Observatório de Paris e assim, conseguia ficar a par das informações recentes, não se tratando do noticiário brasileiro, uma vez que as informações específicas encontradas não batem com os valores apresentados por Galvão (1848).

Na introdução da tese de d'Escragnolle também há justificativa para a escolha do tema. Lê-se:

Entre os diferentes pontos sobre os quaes podia dissertar, pareceu-me de algum interesse aquella parte da Astronomia, que trata especialmente da Lua. Este bello astro, já por sua proximidade á terra de que é único satellite, já pelos auxilios que presta quer á Astronomia, quer a Navegação, tem merecido a attenção dos mais sabios observadores. (D'ESCRAGNOLLE, 1848, p. 1)

Enquanto aluno da Escola Militar, d'Escragnolle poderia ter escolhido qualquer tema referente a Matemática, e não necessariamente um ligado a Astronomia. No entanto, mostra sua predileção por esta ciência quando busca dentro de seu corpo de conhecimento um tema importante, e que ainda está ligado a um dos principais objetivos do Observatório na época: auxiliar a navegação.

Outro fato que poderia ser questionado, quanto a tese de d'Escragnolle, é a obtenção dos dados que ele apresenta ao longo de seu texto. Siqueira Martines (2014, p. 143) relata que algumas informações prestadas por esse militar, referentes as características lunares já eram de conhecimento desde 1837, na obra *Mappa Selenographica*, de Wilhelm Beer e Johann Heinrich. Não foram encontradas referências dessa obra nas pesquisas referentes ao Observatório Nacional. No entanto, de acordo com Morize (1987), o professor Soulier de Sauve solicitou ao governo a aquisição de diversas obras, entre elas *Tables de la Lune*, de Burckhardt¹⁴⁹, que poderia ter colaborado no desenvolvimento do trabalho de

¹⁴⁹ Não se sabe a data da aquisição desta obra, no entanto ela consta do acervo de obras raras da Biblioteca do Observatório Nacional.

d'Escragnolle. O que mais uma vez evidencia a importância do Observatório para a realização da tese.

Essas observações se tornam importantes pois Manuel da Cunha Galvão e Luiz Affonso d'Escragnolle obtiveram o grau de doutorado pouco antes que Gomes de Sousa, apenas com meses de diferença. Esses oficiais parecem ter sido influenciados por seu trabalho no Observatório para a escolha do tema de suas teses, entretanto, a respeito de Gomes de Sousa, não se pode dizer o mesmo, uma vez que não foram encontradas evidências a respeito de sua presença nessa instituição.

Essa participação dos bacharéis da Escola Militar no IORJ aconteceu durante o período em que Joaquim Gomes de Sousa estava cursando Medicina. E, mesmo no período em que ele começou a fazer os exames vagos, não há documentos que comprovem a aprovação de Joaquim Gomes de Sousa nos trabalhos do Observatório, como exigido para o curso de engenharia, de acordo com o artigo 11º. Há uma lacuna histórica sobre todo tipo de avaliação prática pela qual ele teria passado, como já mencionado. Também não há, ainda, dados que comprovem sua presença no observatório, e nem contato com o diretor Soulier de Sauve, ou outros interessados em Astronomia, que possam ter de alguma forma influenciado na escolha do tema. Assim, nada pôde-se dizer a respeito de Gomes de Sousa e sua motivação ao escrever uma tese sobre um tema relacionado a Astronomia, uma vez que em seus estudos posteriores ele se voltou para a Matemática, em particular, temas relacionados ao Cálculo.

A gestão de Soulier de Sauve durou de 1845 a 1850 e trouxe diversos avanços no então Imperial Observatório do Rio de Janeiro, desde a criação do novo Regulamento até a organização dos instrumentos enfim conseguidos na sede. Cabe ainda destacar sua luta para que o ensino da Astronomia no Brasil ocorresse sem demora.

Enquanto não se aprontava o edifício próprio e para não haver demora na instrução necessária aos alunos do 4º ano da Escola Militar, resolveu o Diretor, em março de 1848, dar início às aulas em sua residência, demonstrando assim grande zelo e interesse em prol do desenvolvimento do nosso instituto científico. As lições, dadas também à noite, começaram a 4 de março. (MORIZE, 1987, p.58)

De 1850 a 1865 Antonio Manuel de Melo (1802-1866) assumiu a diretoria do IORJ. Segundo Morais (1956, p. 123), "o novo diretor procurou completar o quadro

do Observatório, bem como concluir as obras do edifício a fim de poder pôr todos os instrumentos em funcionamento." Foi nesta gestão, em 1852, que foi publicado o primeiro anuário astronômico produzido no Brasil: as *Ephemerides do Imperial Observatório Astronômico para o anno de 1853*, que foram impressas na Typografia Nacional.

Antonio Manuel de Melo também organizou expedições científicas para observar eclipses do Sol. Tem-se conhecimento: em Paranaguá, em 7 de setembro de 1858, e em Camboriú, em 25 de abril de 1865. Nestas duas ocasiões esteve presente o professor Candido Baptista de Oliveira. (MORAIS, 1956)

Antonio Joaquim Cruvelo d'Ávila (?-?) dirigiu o Observatório de 1865 a 1870. foi um tempo perturbado, com falta de pessoal, pois muitos militares estavam participando da Guerra do Paraguai. O destaque em sua gestão foi a expedição organizada em 23 de fevereiro de 1868 para a observação do eclipse anular do sol¹⁵⁰. (MORIZE, 1987, p. 64)

O próximo a assumir a diretoria do IORJ foi Emmanuel Liais¹⁵¹ (1826-1900), astrônomo francês que já havia trabalhado no Observatório de Paris com Arago e Le Verrier. Veio ao Brasil para a missão científica de observação do eclipse solar ocorrido em 7 de setembro de 1858, já mencionado, e permaneceu no país sob autorização de Dom Pedro II para realizar outras pesquisas científicas. (MORAIS, 1956, p. 126).

Liais trouxe para o IORJ o modelo e a experiência adquirida no Observatório de Paris, conforme Tolmasquin e Barboza (1996), ajudando a institucionalizar a influência francesa naquela instituição, reforçando uma tradição em astronomia de posição já existente. Embora não tenha iniciado uma prática em Astrofísica, deu valiosas contribuições a astronomia nacional. Segundo Mourão (1979, p. 415), Liais "publica no Brasil numerosas memórias sobre observações de cometas, um dos quais foi descoberto por ele, em 1860, em Olinda".

Ao tentar implementar o modelo institucional francês, ele só ingressou como diretor do IORJ em 26 de agosto de 1870, depois que o mesmo foi desligado do Ministério dos Negócios da Guerra. Segundo Sodré (1987),

¹⁵⁰ Ocorre quando, em um eclipse solar, o Sol, a Terra e a Lua se alinham de modo que o diâmetro da Lua fica menor que o diâmetro do Sol, então a Lua não bloqueia o Sol totalmente, deixando como um anel de luz entre a Lua e o Sol. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/eclipses/eclipse.htm>>

¹⁵¹ Convidado pelo próprio Imperador Dom Pedro II.

Liais defendeu com energia tudo aquilo que permitisse ao Observatório exercer as suas funções. Os documentos que firmou, nesse sentido, são dos mais fundamentados e áspers. Sua dedicação chegou ao ponto de oferecer ao Observatório um terreno de sua propriedade e até a gratificação que percebia como diretor. (SODRÉ, 1987, p. 11)

No entanto, seu gênio autoritário trouxe problemas para a instituição. Segundo Morize (1987), considerava que a opinião pública no Brasil não possuía maturidade para grandes estabelecimentos científicos.

Durante sua gestão precisou ir para a Europa, por três anos, para uma viagem de estudos. Foi substituído pelo Visconde de Prados que também teve grande dedicação ao observatório, e se esforçou para que esta instituição fosse de primeira classe, afirmando que "era humilhante para o Império o saber-se que o Chile e a Confederação Argentina possuíam observatórios superiores ao nosso e dirigidos por pessoal eminente". (MORIZE, 1987, p. 70)

Liais ficou na direção do IORJ de 1870 a 1881, e foi substituído pelo astrônomo belga Louis Ferdinand Cruls (1848-1908), conhecido como Luís Cruls. De acordo com Morize (1987), ele havia entrado para o observatório em 1874 como voluntário, e em 1888 tornou-se professor na Escola Militar, em Astronomia e Geodésia. Sobre sua passagem pelo observatório, Sodré (1987) afirma:

Cruls insistiu sempre, em seu período de direção, no sentido da melhoria das condições do Observatório, que deveria começar por sua transferência, uma vez que a sede antiga, o morro do Castelo, nas ruínas de antigo templo jesuítico, ameaçava cair a qualquer momento e deixava em perigo o material e o pessoal. (SODRÉ, 1987, p. 11)

De acordo com Morize (1987) e Morais (1956), Cruls participou de inúmeras atividades científicas enquanto diretor do Observatório, entre elas pode-se destacar: a observação de dois cometas, com anotações e cálculo de órbitas¹⁵², e a passagem de Vênus sobre o disco solar, inclusive conseguindo verbas extras do governo para tal feito¹⁵³. Toda a dedicação desse astrônomo conseguiu elevar a qualidade dos trabalhos desenvolvidos no Observatório, além de dar maior visibilidade a eles.

Luís Cruls permaneceu na direção do Observatório até 1908, quando faleceu. De acordo com Morize (1987),

¹⁵² "Suas observações cuidadosas, publicadas no *Comptes Rendus* e nos *Astronomische Nachrichten*, lhe valeram, por parte da Academia de Ciências da França, a medalha Valz, bem como o título de laureado." (MORAIS, 1956, p. 135)

¹⁵³ Observação realizada em 6 de dezembro de 1882. Os dados colhidos e analisados foram apresentados a Academia de Ciências de Paris e mereceram honrosos elogios. (MORAIS, 1856, p. 136)

Grandes eram o saber e a atividade do Dr. Luiz Cruls, que teve, entretanto, o pesar de não poder realizar o principal alvo de sua vida, qual seja a transformação e colocação do Observatório em lugar condigno de sua importância. (MORIZE, 1987, p. 82)

Até a direção de Cruls ainda haviam instrumentos encaixotados no Observatório por falta de espaço para instalá-los. Além disso, o edifício onde se localizava, a antiga igreja no Morro do Castelo, apresentava más condições físicas. Também requeria o diretor que, como em outros países, os trabalhos astronômicos e meteorológicos deveriam ser separados em dois ramos distintos, para a própria melhoria destes trabalhos.

Henrique Morize (1875-1930) assumiu a direção do Observatório em 1908 após o falecimento de Cruls. Foi na direção de Morize, de 1908 a 1930, que enfim o Observatório foi transferido de lugar e obteve boa parte da estrutura física da qual ainda conta e teve seus trabalhos organizados. De acordo com Sodré (1987, p.12), em 1910, o Observatório passou a ser denominado Observatório Nacional (ON) e ficou a cargo do, então criado, Ministério da Agricultura, recebendo crédito para sua transferência de lugar. "Foi escolhido o Morro de São Januário mas a aquisição do terreno só se consumou em 1914, e a instalação só se efetivou em 1921." (SODRÉ, 1987, p. 12)

Ainda de acordo com esse autor, Morize

apresentou então o projeto da rede meteorológica brasileira. Lutou tenazmente, secundando os esforços de seus antecessores na direção do Observatório, para a mudança deste da velha sede do Morro do Castelo para a do Morro de S. Januário, consumada, sob a sua direção, em 1921, e nele presidiu as duas áreas, a da Astronomia e a da Meteorologia. (SODRÉ, 1987, p. 13)

Nas palavras do próprio Morize (1987), percebe-se a importância da nova localidade do Observatório Nacional.

Assim, pois, depois de ter suportado por tanto tempo um local e um edifício que me faziam passar por humilhações perante visitas de cientistas estrangeiros, vou deixar a quem me suceder, um edifício, senão luxuoso, pelo menos perfeitamente decente, em um local apropriado, com um instrumental suficientemente completo para praticar qualquer trabalho adequado aos que se realizam nos observatórios.¹⁵⁴ (MORIZE, 1987, p. 136)

¹⁵⁴ Essa referência foi escrita por Morize, em 1827, por ocasião do centenário do Observatório Nacional.

É interessante destacar, que foi no tempo de Morize que foi adotado no Brasil o sistema das horas legais e dos fusos horários, antes eram usadas as horas locais. Esse astrônomo também participou de inúmeras atividades astronômicas, incluindo diversas observações do cometa Halley, e eclipse total do sol. Segundo Moraes (1956, p. 142), "Ao falecer em 1930, deixou Morize o Observatório bem organizado, dotado de bons instrumentos e com uma equipe altamente habilitada".

Além da gestão de Morize outras se sucederam no Observatório Nacional até os dias atuais, no entanto, para esta pesquisa, é suficiente compreender a história até esse ponto, que foi crucial para o desenvolvimento da Astronomia moderna no Brasil. Sodré (1987) relata que a história desta instituição reflete a história da ciência no país, mostrando o desprezo da sociedade por esse tipo de atividade e estabelecimento.

Mas é, no fim das contas, a história da própria sociedade brasileira, de suas influências, peculiares à sua estrutura de classes, à alienação cultural predominante por longo tempo. Ainda hoje, quando tudo, entre nós, avançou tanto, e quando a sociedade apresenta traços de modernização em alguns níveis bastante significativos, a ciência está longe de merecer aqui o apreço devido. (SODRÉ, 1987, p. 12)

A essas duras palavras cabe somente a concordância, por compreender que ainda existem muitas insuficiências no desenvolvimento educacional e científico no Brasil.

Vale ainda ressaltar que apesar de muitas histórias terem sido contadas e recontadas a respeito do ON e, conseqüentemente, da Astronomia neste país, há muitas lacunas pela falta de documentos que comprovem as atividades realizadas à época. Parte desse vazio se refere a anotações de aulas, acompanhamento de presença dos alunos, ou mesmo de visitas ao ON no período do recorte desta pesquisa.¹⁵⁵

Após esse estudo sobre o desenvolvimento histórico da Astronomia no Brasil, pode-se dizer que o nome Joaquim Gomes de Sousa não figura entre aqueles que marcaram época nesta ciência. Nas obras consultadas referentes a história da Astronomia brasileira, ele não aparece com destaque. O mesmo ocorre em relação à sua tese, que não foi mencionada nos materiais pesquisados, a não ser de modo superficial. Ou seja, em relação as contribuições que a tese de Joaquim Gomes de Sousa deu ao desenvolvimento da astronomia, foram encontradas

¹⁵⁵ Acredita-se que esses dados ainda podem ser encontrados.

apenas menções ao seu trabalho, mas nenhum estudo particular. Sousinha sempre é apresentado como um eminente matemático, e sua tese digna de nota por ter sido apresentada apenas dois anos depois da descoberta de Netuno, no entanto, não foram encontradas menções de trabalhos posteriores relacionados ao tema.

Entre os textos estudados, referentes a Astronomia no Brasil, que mencionam a tese de Joaquim Gomes de Sousa tem-se Morais (1956) e Mourão (2008). O texto de Morais (1956, p. 146) relata: "Sua primeira publicação (1848), tese de doutoramento, é um trabalho de mecânica celeste em que estuda alguns problemas da teoria das perturbações". Morais (1956) ainda faz uma explicação bem sucinta sobre o que é tratado em cada parte da tese, descrevendo o que Gomes de Sousa realizou em cada uma delas.

Já no Anuário de Astronomia e Astrofísica de Mourão (2008), uma publicação da área, a tese é destaca por sua originalidade: "Trata-se, talvez, da única tese com certa originalidade publicada na época, no Brasil. Nessa tese, há uma nítida influência, causada pela descoberta, dois anos antes, do planeta Netuno pelo astrônomo francês Urbain Leverrier (1811-1877)." (MOURÃO, 2008, p. 14)

Já em *História da Astronomia no Brasil*, obra mais recente lançada sobre esse tema e organizada por Matsuura (2014), não há qualquer menção a Gomes de Sousa. Neste trabalho, produzido em dois volumes, é explorado todo o desenvolvimento da Astronomia no país, desde o trabalho dos jesuítas, até os dias atuais. Em seus diversos artigos, são descritos o crescimento de diversas instituições da área, como os centros de estudos e pesquisas, laboratórios e observatórios, a modernização dos instrumentos utilizados, os temas de pesquisa, os profissionais de destaque, entre outros. No entanto, o nome ou a tese do Sousinha não são citados.

Esse fato é importante de se mencionar, pois um dos objetivos desta pesquisa era encontrar possíveis influências de sua tese no contexto do desenvolvimento da Astronomia no país, uma vez que essa área está intimamente ligada ao conteúdo desenvolvido em seu trabalho. Considera-se portanto, que o nome Joaquim Gomes de Sousa, apesar de ser destacado na comunidade matemática do país, não alcançou o mesmo no ramo da Astronomia. No entanto, isso pode ser entendido pelas circunstâncias que o cercaram: não se tornou astrônomo, talvez nem tenha chegado a frequentar o Observatório Astronômico na

época em que escreveu sua tese, e depois desse trabalho, não se dedicou a escrever nenhum outro que tivesse relação com a Astronomia.

Assim, apesar de sua notoriedade entre os matemáticos, Gomes de Sousa não contava com o mesmo prestígio entre os cientistas ligados a Astronomia.

6 A tese de Joaquim Gomes de Sousa: primeiros estudos

*Se eu vi mais longe
foi por estar sobre ombros de gigantes.
(Isaac Newton)*

Como pôde ser visto durante o desenrolar desse trabalho, Joaquim Gomes de Sousa possuía certo prestígio em sua época, tendo destaque com seus estudos na matemática. Entre eles estava sua tese de doutorado, um trabalho que propunha questões referentes a investigação de novos astros sem a ajuda das observações astronômicas, estando, então, relacionado com a descoberta recente do planeta Netuno. Pelo capítulo anterior, pôde-se ter uma noção do contexto astronômico da época em que a tese foi publicada, e de como a descoberta de Le Verrier marcou a história. Deste modo, escrever sobre uma temática tão atual para a época, juntamente com seus demais trabalhos matemáticos, colaborou para que Gomes de Sousa tivesse seu talento reconhecido.

Com efeito, muitos autores ainda tiveram participação na construção dessa imagem de matemático eminente, ao afirmarem que sua tese foi o primeiro trabalho original em Matemática no Brasil, entre aqueles entregues a Escola Militar para a obtenção do título de doutor. No entanto, nada disso pode ser afirmado sem publicações que discutam e estudem efetivamente o conteúdo abordado por Gomes de Sousa.

Nesta perspectiva, após ter compreendido todo o processo que possibilitou a Joaquim Gomes de Sousa obter o título de doutor em Matemática e estar entre os sete primeiros a conseguir tal feito, julgou-se necessário também contribuir com um primeiro estudo de sua tese. Este estudo teve por objetivo levantar os pontos principais estudados por ele, tentando relacionar com as obras de Laplace (1829) e Le Verrier (1846). Contudo, não se pretendeu julgar o mérito da tese, ou de Gomes de Sousa, isso caberá a outra pesquisa. Neste primeiro exame, buscou-se, na realidade, descrever como foi desenvolvida a matemática durante o trabalho. Ressalta-se também que não foi possível estudar todo o conteúdo desenvolvido devido ao tamanho e complexidade do tema.

Para auxiliar nesse propósito, primeiramente será apresentada uma revisão de bibliografia para descobrir exatamente o que os outros autores já haviam discutido.

6.1 Uma revisão de bibliografia

Como intuito de colaborar no entendimento da tese de Joaquim Gomes de Sousa, buscou-se saber o que já havia sido publicado sobre ela. Considerou-se importante essa etapa, pois devido a fama de Joaquim Gomes de Sousa, muitos se dispuseram a falar sobre sua vida e seus trabalhos. Contudo, percebeu-se através dessas pesquisas que poucas obras avançaram na discussão acerca do conteúdo da tese, sendo que todas apresentaram descrições sobre o tema, mas nenhuma os cálculos por ele realizados. Outro fator, foi a falta de descrição da estrutura do trabalho, que é apresentada somente por Silva (2003) de modo simplificado.

Entre os autores estudados que, além de traçar uma biografia sobre Joaquim Gomes de Sousa também mencionaram a tese, destacaram-se Leal (1987), Castro (1956), Correa (1984), Silva (2003), Souza (2001), Miller (2003), Araújo (2012), D'Ambrosio (2004 e 1999) e Weyne (2014 e 2012), sendo que alguns possuíam a tese em suas referências, o que indicou contato com a mesma.

A obra de Leal (1987), apesar de elogiar o trabalho desenvolvido por Gomes de Sousa, não traz em seu texto nenhum tipo de análise da matemática desenvolvida na tese desse matemático. Destaca:

Essa tese foi mais um brilhante testemunho de que seus estudos iam muito além das matérias exigidas para o curso da academia militar, e que também prescrutado as maravilhas modernas consignadas nas mais afamadas obras de matemática, para assim fundamentar suas opiniões nas de autores notabilíssimos. (LEAL, 1987, p. 244)

Usando do ufanismo da época, Leal (1987) tece todos esses elogios sem, no entanto, ter formação em Matemática, Física ou Astronomia. Antonio Henriques Leal foi médico e escritor.

Para Castro (1956, p. 56), entre as "mais de vinte dissertações apresentadas à Escola Militar entre 1848 e 1858, a tese de Joaquim Gomes de Sousa (1829-1863) representa, no entretanto, uma notável exceção." Esse autor não realiza um estudo aprofundado da tese, pois não era a intenção de seu texto e diz que Sousinha fez

um trabalho de Astronomia "visivelmente motivado pela descoberta de Netuno que ser realizara, dois anos antes, de acôrdo com os cálculos de Leverrier " (CASTRO, 1956, p. 56). Também expõe o assunto principal da tese e conclui

Ainda que do ponto de vista físico, o trabalho de Gomes de Sousa não apresente, talvez, grande interesse, convém observar que a própria maneira por que êle formula o problema, levando em conta a eventual existência de mais de uma solução, logo revela os pendores matemáticos do seu brilhante espírito. (CASTRO, 1956, p. 57)

Castro (1956) possivelmente admite um brilhantismo em Gomes de Sousa por considerar de grande importância a questão da existência e unicidade dos astros perturbadores, que é trabalhada na tese.

Também fazendo um estudo geral da História da Matemática no Brasil, Hönig e Gomide (1979) afirmam que dentro de um contexto de trabalhos puramente expositivos, a tese em questão foi uma notável exceção. Relatam ainda:

Resultado de um esforço de autodidatismo, em completo isolamento científico, ainda assim constitui o marco da pesquisa matemática no País. Sua tese, motivada pela descoberta de Netuno dois anos antes por Leverrier, trata do problema de saber se a partir das perturbações da trajetória de um astro ou planeta é possível chegar à determinação de mais de um planeta perturbador. (HÖNIG; GOMIDE, 1979, p. 42)

A reflexão proposta por Hönig e Gomide (1979) pouco se diferencia do que já havia sido dito por Castro (1956). Há que se concordar, no entanto, com o fato de que Gomes de Sousa estava isolado dos grandes centros de desenvolvimento matemático da época, pois o Brasil, como já visto, estava apenas iniciando seus estudos em Matemática superior. E, mesmo que alguns materiais chegassem ao país, como pode-se comprovar pelos autores indicados como base para as disciplinas da Escola Militar, o modelo adotado ainda era o português que também estava atrasado frente a outros países da Europa.

Já Correa (1984, p. 44-45), apenas diz que o assunto era novo, e que por isso era "espantoso como o sábio brasileiro se punha imediatamente ao par das aquisições científicas mais recentes". Nesse caso, precisa-se considerar que as grandes novidades do velho mundo não demoravam tanto assim para chegar ao Brasil, como se percebe no caso particular do tema da tese de Gomes de Sousa.

Já foi visto no capítulo anterior que a descoberta (observação) de Netuno se deu em 23 de setembro de 1846, sendo publicada em 05 de outubro do mesmo ano na Academia Francesa de Ciências, e que no Brasil, a primeira publicação a esse

respeito foi encontrada no *Jornal do Comércio* de 19 de dezembro de 1846. No entanto, as informações a esse respeito foram ainda mais cedo noticiadas aqui. Os estudos de Le Verrier que apontaram para a existência de um planeta perturbador da órbita de Urano começaram a ser publicados por ele em sua segunda memória, em 1º de junho de 1846, e antes mesmo da observação de Netuno ter sido realizada, os estudos de Le Verrier já haviam sido noticiados aqui no país, como pode ser visto na publicação de *O Progresso: revista social, litteraria e scientifica*, para o mês de julho. A seção *Revista Scientifica*, que está datada de 21 de agosto de 1846, já menciona que um jovem astrônomo de nome Le Verrier estava admitindo a existência de um novo planeta poderiam explicar as revoluções de Urano.

Buscando nos periódicos da época, percebe-se que a descoberta de Netuno, e mesmo os estudos de Le Verrier foram bastante noticiados no país, cerca de mais de vinte vezes, com publicações que vão desde agosto de 1846 até o primeiro semestre de 1848, entre outras. Sendo que passa de quinze (15) o número de jornais ou revistas nos quais foram encontradas as informações. Assim, considera-se não ser tão espantoso, como afirma Correa (1984) e outros, que Sousinha estivesse a par desse acontecimento. O que pode ter tardado a chegar no Brasil foram as memórias completas de Le Verrier, impossibilitando o conhecimento real de seu trabalho.

Correa (1984) não apresenta na relação de referências adotadas em seu livro a tese de Gomes de Sousa, o que torna compreensivo que não tenha dissertado mais sobre o assunto.

Um autor de fundamental importância nos assuntos relacionados a História da Matemática no Brasil, em particular relacionados a Escola Militar, é Clóvis Pereira da Silva. Depois do lançamento de seu livro em 1992, muitas questões relacionadas a esse assunto vieram a tona, por se tratar de uma obra que cobre um grande período da história. Uma pequena biografia sobre Gomes de Sousa pode ser encontrada nesse trabalho e também um pequeno estudo sobre sua tese. Segundo Silva (2003)¹⁵⁶,

(...) quando da elaboração de sua tese para obtenção do grau de doutor, ele optou por um trabalho sobre Física Matemática. Foi o primeiro trabalho de um brasileiro abordando o assunto. Apesar de algumas imperfeições, trata-se de um **trabalho original**. Como objetivo central, o autor, se propõe a

¹⁵⁶ Apesar da obra de Silva ser de 1992, para esta pesquisa foi utilizada a 3ª edição, de 2003.

resolver três problemas, por meio dos quais seria possível, a partir de astros conhecidos, indagar a respeito da existência de novos astros (planetas, cometas, estrelas) sem o auxílio de aparelhos ópticos." (SILVA, 2003, p. 91, grifo nosso)

Apesar de Silva (2003) afirmar que a tese do Sousinha foi um trabalho original, ele não explica a originalidade da obra, nem mostra as imperfeições a que se refere. Além disso, na citação acima, ele não explica corretamente os objetivos da tese, uma vez que os três problemas propostos por Gomes de Sousa dizem mais respeito a questões de unicidade do que existência dos astros perturbadores, já que segundo o próprio Gomes de Sousa a existência já havia sido demonstrada por Le Verrier.

Na sequência, Silva (2003) traz algumas perguntas feitas por Gomes de Sousa na introdução, e explica de forma bem resumida como esse matemático desenvolveu o conteúdo, afirmando ainda que ele se apoiou na obra de Laplace. Segue dizendo que utilizou as seguintes ferramentas matemáticas: equações trigonométricas, séries, derivadas e integrais. E conclui:

A tese em pauta não é um trabalho acadêmico de excepcional qualidade. Contudo é um importante marco para a historiografia da ciência no Brasil, pois corresponde ao início de uma importante virada científica: a pesquisa matemática séria em nosso país. Não devemos nos esquecer das dificuldades que tiveram, no Brasil da época, as pessoas interessadas em obter livros e revistas especializados em Matemática publicados no Velho Continente. Enfim, a dificuldade de acompanhar os avanços recentes, face ao isolamento científico do Brasil de então. (SILVA, 2003, p. 93)

Silva (2003) foi, entre os autores estudados, o que mais se aproximou de uma análise da tese de Gomes de Sousa, no entanto não fez em seu livro nenhum desenvolvimento matemático que esclarecesse o caminho adotado por ele. Ou seja, apenas apresenta os problemas que Gomes de Sousa propõe. Neste sentido, é possível saber o assunto da tese sem entendê-la matematicamente, ou seja, há uma descrição do conteúdo da tese. Esse fato também aparece em outras obras analisadas. Ressalta-se ainda, que a obra de Silva (2003) contém algumas imprecisões com relação a datas e fatos da vida de Joaquim Gomes de Sousa.¹⁵⁷

Os demais trabalhos que surgiram a respeito de Gomes de Sousa e que tentaram falar sobre sua tese parecem ter se inspirado na obra de Silva (2003). Isso

¹⁵⁷ Silva (2003) afirma, por exemplo que Gomes de Sousa teria voltado a se matricular na escola Militar em 1846. No entanto, como já se sabe, através da análise das fontes encontradas (Figura 13 e Figura 19), ele estava matriculado na Faculdade de Medicina nesse período. Esse autor também declara que Joaquim Gomes de Sousa teria ficado em primeiro lugar no concurso para lente substituto. Sabe-se, porém, que ele ficou em segundo lugar.

ocorre com Cícero Monteiro de Souza, por exemplo, que, de forma muito semelhante a Silva (2003), cita o conteúdo da tese de Gomes de Sousa em seus trabalhos de 2001 e 2008.

Esse autor destaca a figura de Gomes de Sousa como o primeiro a realizar pesquisa matemática no Brasil, e faz uma descrição geral do conteúdo da tese:

A tese defendida por Gomes de Souza, é considerada o primeiro trabalho de pesquisa em matemática realizado no Brasil. É um trabalho original de Matemática aplicada à Astronomia, que tem como fundamento básico as teorias de P. S. Laplace (1749-1827), contidas na sua obra *Mecânica Celeste* e as recentes descobertas astronômicas que estavam ocorrendo na Europa, na década de 1840, ou mais precisamente, na descoberta do planeta Netuno (1846). (SOUZA, 2001, p. 269)

Souza (2008) apresenta a tese em suas referências, e traz uma cópia da primeira página em sua obra. Percebe-se que seu livro de 2008 é uma ampliação do artigo publicado em 2001.

Outra autora que apresenta imagens da tese em sua obra é Miller (2003). Essa autora, ao abordar o desenvolvimento do doutorado em matemática no país, no período de 1842 a 1937, também faz um pequeno estudo a respeito de Joaquim Gomes de Sousa.

Observemos que muitos pesquisadores atuais já analisaram e ainda estão analisando este trabalho, como se vê nos Congressos e Bibliografias da área, já existindo muitas opiniões sobre o seu valor científico e também biografias sobre "Sousinha". Muitos desses autores o consideram como referência quando o assunto tratado diz respeito às primeiras teses brasileiras, enfatizando o elevado nível de originalidade apresentado em seu trabalho. (MILLER, 2003, p.142-143)

Em relação as afirmações de Miller (2003), destaca-se que foram procuradas referências a respeito de estudos da tese de Gomes de Sousa, mas nada foi encontrado quanto a um estudo que fizesse uma análise profunda da tese em questão, e ainda, as opiniões sobre o valor científico citada por ela referem-se aos mesmos autores citados nesta pesquisa, que não apresentarem um aprofundamento no conteúdo. Essa autora não teve acesso a obra original, e destaca em seu texto que para os fins para os quais se propôs não seria preciso, e preferia preservar os originais. Em sua dissertação usa as mesmas partes que Silva (2003) para dissertar sobre o trabalho de Gomes de Sousa.

Um equívoco do trabalho de Miller (2003) é afirmar que Joaquim Gomes de Sousa colou grau de doutor no mesmo dia em que defendeu sua tese, no entanto, será visto na próxima seção que isso não ocorreu.

Em um outro viés de estudo, Araújo (2012) estuda a imagem de Gomes de Sousa que foi construída ao longo do tempo. Embora seu foco não seja a matemática, essa autora registra em sua dissertação que o trabalho de Sousinha foi **"aprovado como pesquisa original**, possivelmente a sua motivação foi inspirada pela descoberta, em 1846, do planeta Netuno" (ARAUJO, 2012, p. 57, grifo nosso). Apesar de não se poder dizer que a real motivação para a tese está certa ou errada, pode-se afirmar que a tese de Gomes de Sousa não foi aprovada como pesquisa original. Como já explicitado, a aprovação das teses na Escola Militar não estava sujeita a originalidade das mesmas, e esse caráter não entrava em questão como se faz atualmente.

Em sua explanação, Araujo (2012) ainda explica o conteúdo do trabalho de forma resumida, e declara: "A repercussão causada por essa tese se deve possivelmente ao fato de ser inédita e em virtude da pouca idade de Souzinha naquele momento, apenas 19 anos." (ARAUJO, 2012, p. 58). Essa autora teve contato com a tese de Gomes de Sousa pois a mesma aparece entre suas referências.

Nas duas obras lançadas por Weyne (2014 e 2012) também não há qualquer indício novo a respeito da tese de Gomes de Sousa, sendo sua única menção a esse trabalho uma citação de Motoyama, em 1979¹⁵⁸, que aparece nos dois livros. Esse autor também não apresenta a tese em questão no rol de suas referências.

Encerrando essa discussão vale a pena mencionar dois textos escritos por Ubiratan D'Ambrosio, o primeiro em 1999 e o segundo em 2004. No primeiro, faz uma síntese do desenvolvimento da Matemática no Brasil, e ao dissertar sobre os ocorridos na época do império, cita o caso de Gomes de Sousa. Em relação a tese, afirma que a mesma "trata de estabilidade de sistemas de equações diferenciais" (D'Ambrosio, 1999, p. 6).

No texto de 2004, esse autor não acrescenta novas informações sobre o desenvolvimento da tese em questão, mas afirma:

A obra matemática de Joaquim Gomes de Souza, embora ainda não devidamente analisada, talvez tenha sido menos importante que sua presença política no Segundo Império. No entanto, a vida de Joaquim

¹⁵⁸ Ao usar a referência de Motoyama (1979) o autor estava se referindo ao capítulo sobre a Matemática que foi escrito por Chaim S. Honig e Elza F. Gomide que constam na coleção *História das Ciências no Brasil*, da qual Shozo Motoyama foi organizador juntamente com Mário G. Ferri.

Gomes de Souza, seus infortúnios e vida agitada e intensa, tornaram o "Souzinha" o símbolo da emergência da matemática brasileira. (D'Ambrosio, 2004, p. 459)

É interessante notar que, indo na contramão dos outros estudos, D'Ambrosio (2004) não tece elogios exagerados a Joaquim Gomes de Sousa, ao contrário, diz duramente que as contribuições deste personagem não colaboraram na construção de uma tradição matemática no Brasil, e muito menos tiveram repercussão dentro desta ciência. Isso se dá pelo fato de que não houve continuidade em seu trabalho de doutorado, sendo que ele próprio não voltou a estudar temas relacionados a astronomia. Além disso, quando se refere a candidatura de Gomes de Sousa, D'Ambrosio (2004) está considerando sua intensa participação nas sessões, com envolvimento inclusive em questões polêmicas, como foi o caso da denúncia contra o ex-Ministro da Justiça, o Sr Nabuco¹⁵⁹.

Outros autores ainda se dedicaram à vida e obra de Joaquim Gomes de Sousa, todavia nenhum deles estudou o conteúdo de sua tese, sendo ela apenas citada oportunamente.

6.2 Alguns apontamentos sobre a tese e o conteúdo desenvolvido

Nesta seção buscou-se realizar um primeiro estudo a respeito da tese de doutoramento de Joaquim Gomes de Sousa no que se refere a matemática apresentada por ele e suas relações com obras de outros autores. Ao estudar o conteúdo desenvolvido por Gomes de Sousa, intentou-se compreender as etapas do desenvolvimento de sua tese em relação às obras por ele citadas como referência. Nem todo o conteúdo foi possível de ser verificado devido a complexidade do tema e da pouca experiência da autora desta pesquisa referente ao assunto.

Como já mencionado a tese para a obtenção do grau de Doutor foi apresentada por Joaquim Gomes de Sousa em 12 de outubro de 1848, sob o título *Disertação sobre o modo de indagar novos Astros sem o auxílio das observações directas*. Trata-se de um trabalho com 56 páginas, sendo duas páginas com

¹⁵⁹ Na ocasião, Sousinha denunciou que o Sr. Nabuco, enquanto Ministro da Justiça, aposentou fora do tempo, e por estarem sendo investigados, dois desembargadores de Pernambuco. Para investigar a denúncia foi nomeada uma comissão que deu parecer favorável ao Ministro, e o caso se encerrou quase um ano depois quando ele foi nomeado Senador do império e assim não pôde mais ser julgado.

elementos pré-textuais, uma de elementos pós-textuais e cinquenta e três de elementos textuais, nas quais há o desenvolvimento do conteúdo físico/matemático. Já se sabe também que se trata de um trabalho baseado na obra *Mecânica Celeste*, de Laplace, relacionado a descoberta do planeta Netuno, em 1846. O conteúdo abordado por Gomes de Sousa foi organizado em questões que ele julgou pertinentes e que não teriam sido esclarecidas por Le Verrier.

Entre as 53 páginas de desenvolvimento do conteúdo tem-se a divisão em seis seções. A saber: uma introdução/apresentação, Problema I, Problema II, Problema III, Sobre os Cometas e Sobre a figura dos astros e movimento em torno dos centros de gravidade. Sendo que a distribuição das páginas fica de acordo com o quadro

Quadro 4. Organização da tese de Joaquim Gomes de Sousa

Subtítulo	Página
(Introdução)	1
Problema I	2
Problema II	5
Problema III	14
Sobre os Cometas	45
Sobre a figura dos astros e movimentos em torno dos centros de gravidade	52

Fonte: Elaborado pela autora

Para melhor análise do que foi feito por Gomes de Sousa, este capítulo será dividido de acordo com a tese em questão.

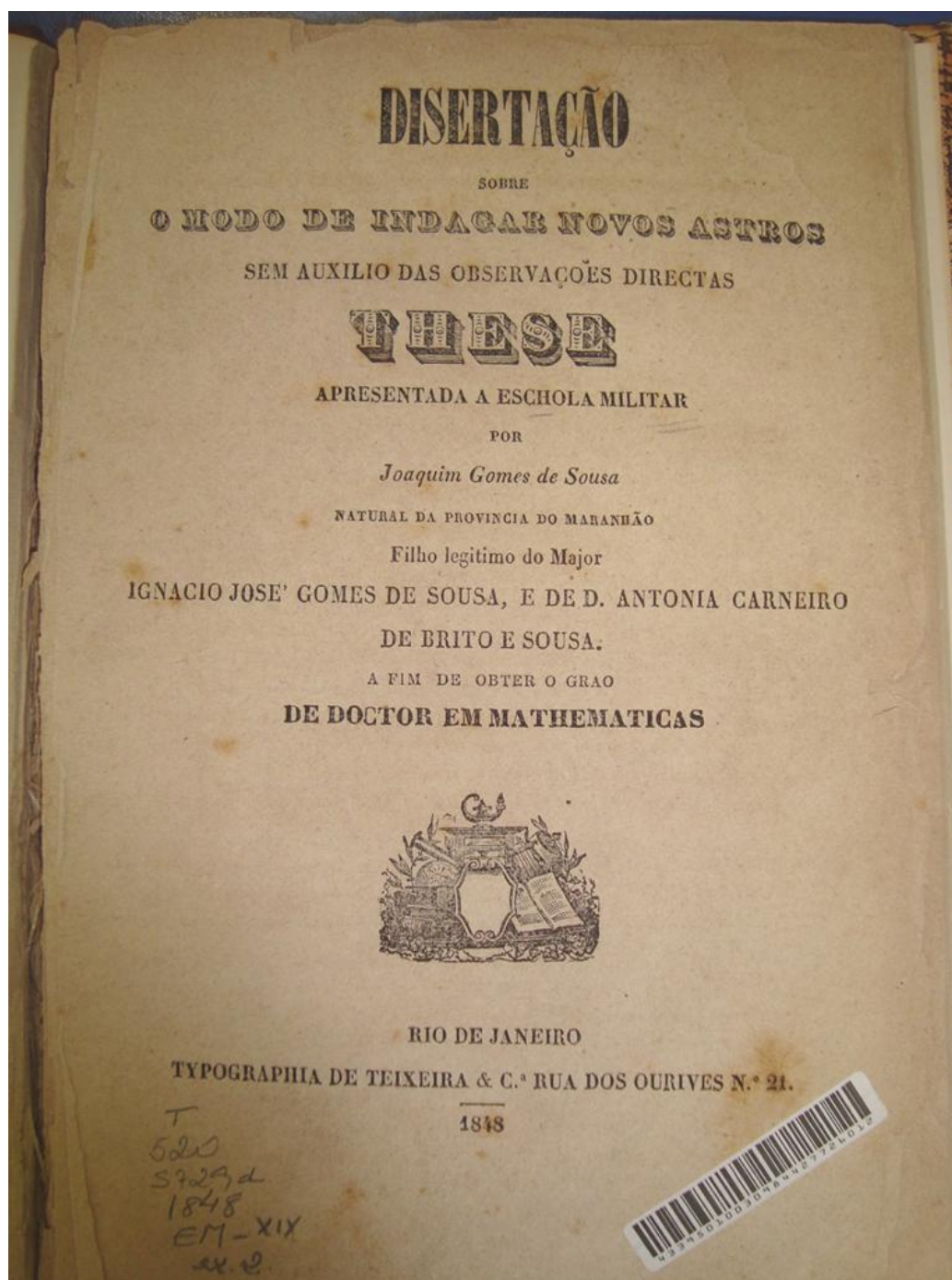
6.2.1 Elementos pré e pós-textuais

▪ Primeira página

A primeira página (Figura 42) trata-se na verdade da capa da tese. Nesta pode-se observar o título, a instituição a qual a tese foi apresentada, o autor, sua naturalidade e filiação, o objetivo da tese, a cidade de publicação, a editora e o ano¹⁶⁰.

¹⁶⁰ Nesta imagem ainda pode-se notar algumas anotações e um código de barra que são referentes a organização da biblioteca na qual esse exemplar da tese se encontra (CT-OR).

Figura 42. Capa da tese de Joaquim Gomes de Sousa



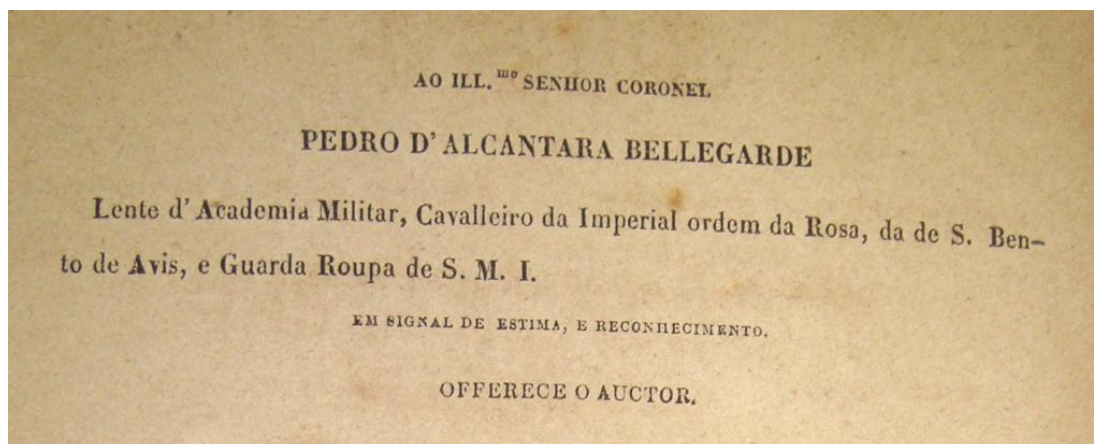
Fonte: Sousa (1848)

Analizando a capa pode-se perceber a existência das palavras "disertação" e tese. Essa dualidade fez nascer uma dúvida referente ao pertencimento da palavra *disertação* ao título do trabalho. Por entender que nesse contexto a palavra tese referia-se ao tipo de trabalho, optou-se por escrever o título da mesma com a palavra *disertação*, como aparece em alguns autores.

- *Segunda página*

Nesta página (Figura 43) encontra-se uma dedicatória ao Dr. Pedro D'Alcantara Bellegarde, personagem de destaque na época.

Figura 43. Dedicatória da tese de Joaquim Gomes de Sousa



Fonte: Sousa (1848)

Segundo Blake (1902), ele foi nomeado lente substituto da Escola Militar em 1834, passando depois a catedrático. Foi Ministro da Guerra em 1853 e da Agricultura em 1863, tendo falecido em 12 de fevereiro de 1864. Enquanto esteve na Escola Militar também foi designado responsável pelo Observatório Nacional. Escreveu diversos textos, entre eles alguns relacionados a política, arquitetura e matemática. Foi também sócio fundador do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro - IHGB.

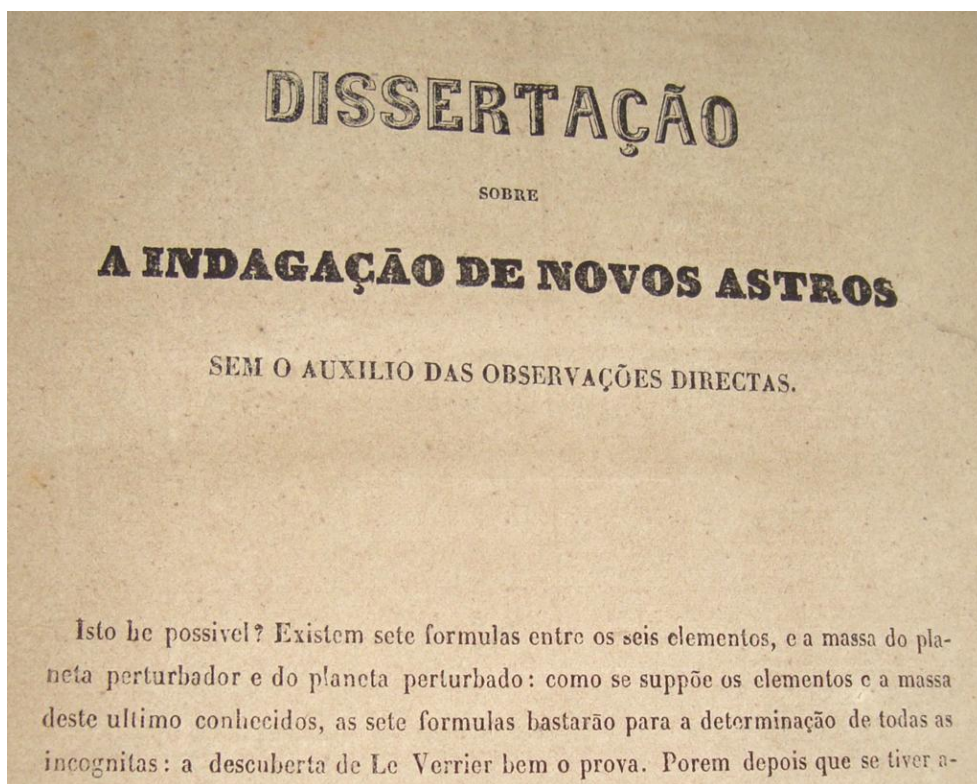
- *Última página*

Na última página da tese de Gomes de Sousa (Figura 31) há uma folha com a aprovação com o nome Dr. José Pedro Nolasco Pereira da Cunha, também lente da Escola. Este professor participou como avaliador de alguns exames vagos de Gomes Sousa, como pode ser observado no capítulo 4. Não foram encontradas muitas informações a respeito desse professor.

6.2.2 (Introdução)¹⁶¹

Diferentemente de algumas teses apresentadas a Escola Militar que traziam na(s) primeira(s) página(s) um pouco da motivação pela escolha do tema, Joaquim Gomes de Sousa já começa seu texto com questões referentes ao conteúdo do trabalho. Na primeira página de conteúdos da tese (Figura 44), Gomes de Sousa esclarece o que será realizado no decorrer do trabalho, propondo três questões que serão resolvidas.

Figura 44. Tese de Joaquim Gomes de Sousa- p .01



Fonte: Sousa (1848)

Ele inicia fazendo um questionamento ao próprio título de seu estudo: é possível realmente indagar novos astros sem o auxílio de observações diretas? Ele mesmo responde que sim, dado que Le Verrier já alcançou este feito.

Isto he possivel? Existem sete formulas entre os seis elementos, e a massa do planeta perturbador e do planeta perturbado: como se suppõe os elementos conhecidos, as setes formulas bastarão para a determinação de todas as incognitas: Le Verrier bem o prova" (SOUSA, 1848, p. 01)

¹⁶¹ Nesta pesquisa, denominou-se de "introdução" a primeira página de conteúdo da tese. Apesar de não aparecer na tese original, esse termo foi adotado para melhor organização da análise.

Os seis elementos a que Gomes de Sousa se refere são os elementos orbitais de um astro, os quais, como mencionado, são responsáveis por determinar a órbita do astro em torno de um outro astro qualquer, ou seja, esses seis elementos são suficientes para dar a localização de um corpo no espaço. Ele também fala sobre sete formulas existentes entre a massa do planeta e esses elementos que seriam suficientes para a determinação das incógnitas do problema de encontrar novos astros sem o auxílio das observações, tal como feito por Le Verrier, mas não exhibe tais equações.

Le Verrier realmente também faz uso dos elementos orbitais em suas memórias, e já na página 07 ele expõe quais usará, sendo que ao invés de seis ele elenca sete desses elementos (dois deles estão relacionados). Em seguida expõe as fórmulas que darão as variações diferenciais dos elementos da órbita de Urano, juntamente com outras fórmulas que usa para desenvolver seu trabalho. Nesse caso, tem-se o diferencial de seis dos elementos apresentados por ele que dependem, além dos próprios elementos, de uma nova função dada.

A respeito dos seis elementos que Gomes de Sousa menciona tem-se que eles são trabalhados por Laplace a partir do Capítulo III, do Livro 2. No entanto, para cada problema, esses elementos podem ser modificados, tomando elementos correlatos. Em sua *Mecânica Celeste*, Laplace à partir das constantes das integrais referentes as equações do movimento dos corpos, também relacionados a uma seção cônica, encontra a posição dos nodos e a inclinação, encontrando em seguida o semi-eixo, a excentricidade e o periélio, trabalhando depois com o tempo para chegar a anomalia verdadeira. O capítulo IV de seu livro 2 é dedicado a esses elementos.

Na sequência, Gomes de Sousa questiona a respeito da unicidade do planeta perturbador e sobre valores aproximados.

Porem depois que se tiver achado hum planeta que satisfaça as perturbações do planeta conhecido, não he possível achar outro que produza o mesmo que elle? Não he possível achar hum systema de planetas que substitua o outro? Se isto tiver lugar quando se procura resolver a questão exatamente não haverá equívoco quando se trata de formulas approximadas? A que grao de aproximação devemos levar nossas formulas para que o equívoco desapareça? (SOUSA, 1848, p. 01)

E afirma que estas serão as questões principais dos estudos da tese.

Essa pequena introdução não dá indícios a respeito da motivação de Gomes de Sousa na escolha do tema. Como mencionado em capítulos anteriores, até o

presente momento, não foram encontradas fontes que comprovassem sua predileção por ampliar os estudos de Le Verrier e Laplace. No entanto, é importante destacar que, Leal (1987) cita em sua biografia uma passagem na qual Sousinha teria lhe contado sobre a aquisição da obra de Laplace.

- Então por que mostra-se tão alegre?
- É que pude afinal comprar a *Mecânica Celeste* de Laplace, que há tempos cobiçava. (LEAL, 1987, p. 242)

Para reforçar a inteligência de Gomes de Sousa, esse autor ainda afirma que este matemático lia com grande facilidade a obra em questão. Sendo que quando questionado a respeito das dificuldades encontradas na leitura, Sousinha teria respondido: "não sei se os encontrarei para o diante; pois já vou na metade e até aí não os há." (Leal, 1987, p.243)

Assim, de posse da obra de Laplace é que Gomes de Sousa parece desenvolver seu trabalho. A respeito dos estudos de Le Verrier, não há menção no decorrer da tese.

6.2.3 Os principais problemas discutidos na tese de Gomes de Sousa

Os principais problemas desenvolvidos por Joaquim Gomes de Sousa são três e dizem respeito a mostrar que dada uma perturbação no planeta m , existe somente um sistema de astro, ou um outro planeta, que satisfaça tal perturbação. Além disso, faz parte desses problemas compreender as aproximações geradas pelas séries matemáticas que representam tais perturbações.

Como esse estudo não tem por objetivo avaliar o mérito da tese, pois seria necessário a colaboração de um especialista na área, optou-se por evidenciar como foi feito o desenvolvimento matemático por parte de Gomes de Sousa, olhando para as ferramentas matemáticas que ele usa para atacar os problemas. Não sendo possível compreender tudo o que ele fez, focou-se nos dois primeiros problemas que dizem respeito a questões de unicidade, e foram investigados com maior clareza.

- Problema I: "Sendo dada a perturbação de hum astro, achar-se-a mais de um systema de astros que as satisfaça?"

Para responder essa pergunta, Gomes de Sousa inicia esta seção relacionando o que ele diz serem as forças perturbadoras dos sistemas em questão. Para tal, utiliza uma fórmula a qual ele referencia, em uma nota de rodapé, "Laplace Mech. Celeste Liv II", indicando que está usando a obra de Laplace¹⁶².

De fato, a equação apresentada por Gomes de Sousa aparece na página 504 da Mecânica Celeste de Laplace (1829)¹⁶³, logo no início do Capítulo VI, Livro 2, o qual ele denomina "Segunda aproximação dos movimentos celestes, ou teoria de suas perturbações". Neste capítulo, ele desenvolve as equações relacionadas às perturbações sofridas pelos corpos.

Gomes de Sousa toma então a equação R (equação (1)), suposta por Laplace, como a equação das forças perturbadoras de um sistema de corpos.¹⁶⁴

$$R = \frac{m'(xx' + yy' + zz')}{(x'^2 + y'^2 + z'^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m''(xx'' + yy'' + zz'')}{(x''^2 + y''^2 + z''^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m'''(xx''' + yy''' + zz''')}{(x'''^2 + y'''^2 + z'''^2)^{\frac{3}{2}}} + \& - \frac{\lambda}{m} \quad (1)$$

$$\text{onde}^{165} \lambda = \frac{mm'}{\left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm''}{\left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm'''}{\left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \&$$

Na notação de Gomes de Sousa, a mesma usada por Laplace, tem-se x , y e z as coordenadas do astro perturbado de massa m , e ainda, referente ao primeiro sistema de astros, tem-se que x' , y' e z' são as coordenadas do astro perturbador de massa m' ; x'' , y'' e z'' são as coordenadas do astro perturbador de massa m'' ; e assim por diante. Cabe observar que nestas equações, e nas demais, o símbolo

¹⁶² O Livro II pertence ao primeiro volume da obra de Laplace.

¹⁶³ Para este trabalho usou-se uma tradução comentada da Mecânica Celeste de Laplace feita por Nathaniel Bowditch.

¹⁶⁴ Para melhor entendimento da natureza de R observar o Apêndice A.

¹⁶⁵ Neste momento há na tese de Gomes de Sousa um erro quanto ao uso da letra λ , que se acredita ser de impressão. No lugar de λ é usada algo como um gama (γ) invertido.

& é usado no lugar das reticências. Às vezes, em sua tese, ele também usa "etc" para esse mesmo fim.

Para responder a pergunta e mostrar que de fato só existe um sistema de astros que satisfaz as perturbações de um outro astro, Gomes de Sousa supõe existirem dois sistemas de corpos perturbando o astro m , e escreve as forças perturbadoras para ambos os sistemas existentes para mostrar que são iguais.

Para o segundo sistema é feita uma relação similar:

$$R' = \frac{m, (xx, + yy, + zz,)}{(x,^2 + y,^2 + z,^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m,, (xx,, + yy,, + zz,,)}{(x,,^2 + y,,^2 + z,,^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m,,, (xx,,, + yy,,, + zz,,,)}{(x,,,^2 + y,,,^2 + z,,,^2)^{\frac{3}{2}}} + etc. - \frac{\lambda'}{m}$$

$$\text{onde } \lambda' = \frac{mm,}{\left[(x, - x)^2 + (y, - y)^2 + (z, - z)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm,,}{\left[(x,, - x)^2 + (y,, - y)^2 + (z,, - z)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm,,,}{\left[(x,,, - x)^2 + (y,,, - y)^2 + (z,,, - z)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} + \&$$

e, referente ao segundo sistema, tem-se que $x, , y, ,$ e $z, ,$ são as coordenadas do astro perturbador de massa $m, ;$ $x,, , y,, ,$ e $z,, ,$ são as coordenadas do astro perturbador de massa $m,, ;$ e assim por diante.

Na tese de Gomes de Sousa essa equação para λ' possui um erro. Ao

invés dos expoentes serem $\frac{1}{2}$, aparecem como $\frac{3}{2}$, como na equação anterior, como pode ser visto na Figura 45. Acredita-se também ser um erro de impressão, uma vez que para a equação de λ está correto.

Figura 45. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 02

λ' sendo igual a

$$\frac{m m,}{\left[(x, -x)^2 + (y, -y)^2 + (z, -z)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} + \frac{m m,,}{\left[(x,, -x)^2 + (y,, -y)^2 + (z,, -z)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} + \text{etc.}$$

Fonte: Sousa (1848)

De acordo com Gomes de Sousa, para se resolver o problema deve-se fazer $R = R'$. Ainda segundo esse matemático,

para que esta equação se verifique é necessário que sendo desenvolvidas em serie segundo as potencias ascendentes das variaveis x , y e z , que devem ser as mesmas em ambos, os coefficients destas variaveis sejam respectivamente iguaes. (SOUSA, 1848, p. 03)

Verifica-se que Gomes de Sousa desenvolve a relação acima em uma série de Taylor. Para R , trata-se de uma série de Taylor de ordem n , em três variáveis, sendo que n refere-se a quantidade de planetas do primeiro sistema perturbador. Para R' a série é tida de ordem p . No texto apresentado por ele na tese, é apresentada a expansão dessas séries até a ordem três.

O desenvolvimento de uma série de Taylor, em três variáveis, escrita até a ordem três, para $P_0 = (x_0, y_0, z_0)$, em notação atual, tem a seguinte forma¹⁶⁶:

$$\begin{aligned} p_3(x, y, z) = & f(P_0) + \frac{\partial f}{\partial x}(P_0)(x - x_0) + \frac{\partial f}{\partial y}(P_0)(y - y_0) + \frac{\partial f}{\partial z}(P_0)(z - z_0) \\ & + \frac{1}{2!} \left[\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(P_0)(x - x_0)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}(P_0)(y - y_0)^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}(P_0)(z - z_0)^2 \right. \\ & \left. + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(P_0)(x - x_0)(y - y_0) + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial z}(P_0)(y - y_0)(z - z_0) + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial z \partial x}(P_0)(z - z_0)(x - x_0) \right] \end{aligned}$$

¹⁶⁶ Todo conteúdo matemático a seguir será realizado com a notação atual do cálculo, e não consta na tese de Gomes de Sousa.

$$\begin{aligned}
& + \frac{1}{3!} \left[\frac{\partial^3 f}{\partial x^3} (P_0) (x - x_0)^3 + \frac{\partial^3 f}{\partial y^3} (P_0) (y - y_0)^3 + \frac{\partial^3 f}{\partial z^3} (P_0) (z - z_0)^3 \right. \\
& + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial x^2 \partial y} (P_0) (x - x_0)^2 (y - y_0) + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial x^2 \partial z} (P_0) (x - x_0)^2 (z - z_0) \\
& + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial y^2 \partial x} (P_0) (y - y_0)^2 (x - x_0) + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial y^2 \partial z} (P_0) (y - y_0)^2 (z - z_0) \\
& + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial z^2 \partial x} (P_0) (z - z_0)^2 (x - x_0) + 3 \frac{\partial^3 f}{\partial z^2 \partial y} (P_0) (z - z_0)^2 (y - y_0) \\
& \left. + 6 \frac{\partial^3 f}{\partial x \partial y \partial z} (P_0) (x - x_0) (y - y_0) (z - z_0) \right]
\end{aligned}$$

onde ∂x , ∂y e ∂z são as derivadas parciais em relação a x , y e z , respectivamente. No caso em questão, para a função R , tomou-se $P_0 = (0, 0, 0)$.

Substituindo esse valor na relação acima, obtém-se

$$\begin{aligned}
R(x, y, z) &= R(P_0) + \frac{\partial R}{\partial x} (P_0) \cdot x + \frac{\partial R}{\partial y} (P_0) \cdot y + \frac{\partial R}{\partial z} (P_0) \cdot z \\
&+ \frac{1}{2!} \left[\frac{\partial^2 R}{\partial x^2} (P_0) \cdot x^2 + \frac{\partial^2 R}{\partial y^2} (P_0) \cdot y^2 + \frac{\partial^2 R}{\partial z^2} (P_0) \cdot z^2 \right. \\
&+ 2 \frac{\partial^2 R}{\partial x \partial y} (P_0) \cdot xy + 2 \frac{\partial^2 R}{\partial y \partial z} (P_0) \cdot yz + 2 \frac{\partial^2 R}{\partial z \partial x} (P_0) \cdot zx \left. \right] \\
&+ \frac{1}{3!} \left[\frac{\partial^3 R}{\partial x^3} (P_0) \cdot x^3 + \frac{\partial^3 R}{\partial y^3} (P_0) \cdot y^3 + \frac{\partial^3 R}{\partial z^3} (P_0) \cdot z^3 \right. \\
&+ 3 \frac{\partial^3 R}{\partial x^2 \partial y} (P_0) \cdot x^2 y + 3 \frac{\partial^3 R}{\partial x^2 \partial z} (P_0) \cdot x^2 z + 3 \frac{\partial^3 R}{\partial y^2 \partial x} (P_0) \cdot y^2 x \\
&+ 3 \frac{\partial^3 R}{\partial y^2 \partial z} (P_0) \cdot y^2 z + 3 \frac{\partial^3 R}{\partial z^2 \partial x} (P_0) \cdot z^2 x + 3 \frac{\partial^3 R}{\partial z^2 \partial y} (P_0) \cdot z^2 y + 6 \frac{\partial^3 R}{\partial x \partial y \partial z} (P_0) \cdot xyz \left. \right]
\end{aligned} \tag{2}$$

Devido a complexidade e tamanho da série, optou-se por realizar o desenvolvimento da mesma em partes separadas, conforme a ordem das derivadas. Tem-se, então, que para a função R , a primeira parcela da equação (2), torna-se

$$\begin{aligned}
R(P_0) = & \frac{m'(0x' + 0y' + 0z')}{\left(x'^2 + y'^2 + z'^2\right)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m''(0x'' + 0y'' + 0z'')}{\left(x''^2 + y''^2 + z''^2\right)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m'''(0x''' + 0y''' + 0z''')}{\left(x'''^2 + y'''^2 + z'''^2\right)^{\frac{3}{2}}} + \dots \\
& - \frac{m'}{m''} \frac{\left[(x' - 0)^2 + (y' - 0)^2 + (z' - 0)^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m''} - \frac{m''}{m'''} \frac{\left[(x'' - 0)^2 + (y'' - 0)^2 + (z'' - 0)^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m'''} - \dots \\
& - \frac{m'm''}{m'm'''} \frac{\left[(x''' - 0)^2 + (y''' - 0)^2 + (z''' - 0)^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m'm'''} - \dots \\
& - \frac{m'm''}{m'm'''} \frac{m \left[(x'' - x')^2 + (y'' - y')^2 + (z'' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m \left[(x''' - x')^2 + (y''' - y')^2 + (z''' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}} - \dots
\end{aligned}$$

ou seja,

$$\begin{aligned}
R(P_0) = & - \frac{m'}{m'm''} \frac{\left[(x')^2 + (y')^2 + (z')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m'm''} - \frac{m''}{m'm''} \frac{\left[(x'')^2 + (y'')^2 + (z'')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m'm''} - \frac{m'''}{m'm''} \frac{\left[(x''')^2 + (y''')^2 + (z''')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m'm''} - \dots \\
& - \frac{m'm''}{m'm'''} \frac{m \left[(x'' - x')^2 + (y'' - y')^2 + (z'' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m \left[(x''' - x')^2 + (y''' - y')^2 + (z''' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}} - \dots
\end{aligned}$$

De acordo com a notação utilizada por Laplace, Gomes de Sousa, à página 03, escreve $\rho' = x'^2 + y'^2 + z'^2$, $\rho'' = x''^2 + y''^2 + z''^2$ e assim por diante. Tem-se então

$$\begin{aligned}
R(P_0) = & - \frac{m'}{\rho'^{\frac{1}{2}}} - \frac{m''}{\rho''^{\frac{1}{2}}} - \frac{m'''}{\rho'''^{\frac{1}{2}}} - \dots \\
& - \frac{m'm''}{m'm'''} \frac{\left[(x'' - x')^2 + (y'' - y')^2 + (z'' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}}{m \left[(x''' - x')^2 + (y''' - y')^2 + (z''' - z')^2\right]^{\frac{1}{2}}} - \dots
\end{aligned}$$

É interessante notar que a segunda linha desse desenvolvimento não aparece no trabalho de Gomes de Sousa. Outro detalhe é que, a começar por $R(P_0)$ todos os sinais do desenvolvimento de Sousinha são o oposto dos que aparecem na resolução feita aqui. Não há na tese dele nenhum argumento para essa troca de sinal.

Continuando com o desenvolvimento da série, a parcela da derivada parcial de primeira ordem, em x , ficará da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}\frac{\partial R}{\partial x} &= \frac{m'x'}{\rho'^{3/2}} + \frac{m''x''}{\rho''^{3/2}} + \frac{m'''x'''}{\rho'''^{3/2}} + \dots \\ &\quad - m' \left(\frac{-1}{2} \right) \cdot \left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{-3/2} \cdot 2(x' - x)(-1) \\ &\quad - m'' \left(\frac{-1}{2} \right) \cdot \left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{-3/2} \cdot 2(x'' - x)(-1) \\ &\quad - m''' \left(\frac{-1}{2} \right) \cdot \left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{-3/2} \cdot 2(x''' - x)(-1) - \dots\end{aligned}$$

Portanto,

$$\begin{aligned}\frac{\partial R}{\partial x} &= \frac{m'x'}{\rho'^{3/2}} + \frac{m''x''}{\rho''^{3/2}} + \frac{m'''x'''}{\rho'''^{3/2}} + \dots \\ &\quad - \frac{m'(x' - x)}{\left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{3/2}} - \frac{m''(x'' - x)}{\left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{3/2}} \\ &\quad - \frac{m'''(x''' - x)}{\left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{3/2}} - \dots\end{aligned} \quad (3)$$

Calculando no ponto $P_0 = (0,0,0)$, tem-se

$$\frac{\partial R}{\partial x}(P_0) = \frac{m'x'}{\rho'^{3/2}} + \frac{m''x''}{\rho''^{3/2}} + \frac{m'''x'''}{\rho'''^{3/2}} + \dots - \frac{m'x'}{\rho'^{3/2}} - \frac{m''x''}{\rho''^{3/2}} - \frac{m'''x'''}{\rho'''^{3/2}} - \dots$$

ou seja, $\frac{\partial R}{\partial x}(P_0) = 0$. Procedendo da mesma maneira tem-se $\frac{\partial R}{\partial y}(P_0) = 0$ e

$$\frac{\partial R}{\partial z}(P_0) = 0.$$

Os próximos elementos a ser desenvolvido na série dizem respeito as derivadas parciais de segunda ordem. Aplicando as regras de derivação em x na equação (3) temos:

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 R}{\partial x^2} = & -m' \left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{-\frac{3}{2}} \cdot (-1) + \\ & m' \cdot \left(\frac{-3}{2} \right) \cdot \left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{-\frac{5}{2}} \cdot 2(x' - x)(-1) \cdot (x' - x) \\ & - m'' \left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{-\frac{3}{2}} \cdot (-1) + \\ & m'' \cdot \left(\frac{-3}{2} \right) \cdot \left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{-\frac{5}{2}} \cdot 2(x'' - x)(-1) \cdot (x'' - x) \\ & - m''' \left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{-\frac{3}{2}} \cdot (-1) + \\ & m''' \cdot \left(\frac{-3}{2} \right) \cdot \left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{-\frac{5}{2}} \cdot 2(x''' - x)(-1) \cdot (x''' - x) - \dots\end{aligned}$$

Portanto,

$$\begin{aligned}\frac{\partial^2 R}{\partial x^2} = & \frac{m'}{\left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'(x' - x)^2}{\left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{\frac{5}{2}}} \\ & + \frac{m''}{\left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m''(x'' - x)^2}{\left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{\frac{5}{2}}} \\ & + \frac{m'''}{\left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'''(x''' - x)^2}{\left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{\frac{5}{2}}} + \dots\end{aligned}$$

Calculando no ponto $P_0 = (0,0,0)$, tem-se

$$\frac{\partial^2 R}{\partial x^2}(P_0) = \frac{m'}{\rho'^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'(x')^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} + \frac{m''}{\rho''^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m''(x'')^2}{\rho''^{\frac{5}{2}}} + \frac{m'''}{\rho'''^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'''(x''')^2}{\rho'''^{\frac{5}{2}}} + \dots$$

Procedendo-se da mesma maneira encontra-se

$$\frac{\partial^2 R}{\partial y^2}(P_0) = \frac{m'}{\rho'^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'(y')^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} + \frac{m''}{\rho''^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m''(y'')^2}{\rho''^{\frac{5}{2}}} + \frac{m'''}{\rho'''^{\frac{3}{2}}} - \frac{3m'''(y''')^2}{\rho'''^{\frac{5}{2}}} + \dots \quad e$$

$$\frac{\partial^2 R}{\partial z^2}(P_0) = \frac{m'}{\rho'^{3/2}} - \frac{3m'(z')^2}{\rho'^{5/2}} + \frac{m''}{\rho''^{3/2}} - \frac{3m''(z'')^2}{\rho''^{5/2}} + \frac{m'''}{\rho'''^{3/2}} - \frac{3m'''(z''')^2}{\rho'''^{5/2}} + \dots$$

Realizando processos semelhantes é possível se obter a derivada parcial mista

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 R}{\partial xy} = & -3m'(x' - x)(y' - y) \left[(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2 \right]^{-5/2} \\ & - 3m''(x'' - x)(y'' - y) \left[(x'' - x)^2 + (y'' - y)^2 + (z'' - z)^2 \right]^{-5/2} \\ & - 3m'''(x''' - x)(y''' - y) \left[(x''' - x)^2 + (y''' - y)^2 + (z''' - z)^2 \right]^{-5/2} - \dots \end{aligned}$$

que calculada no ponto $P_0 = (0,0,0)$ torna-se

$$\frac{\partial^2 R}{\partial xy}(P_0) = -\frac{3m'x'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''x''y''}{\rho''^{5/2}} - \frac{3m'''x'''y'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

Do mesmo modo obtém-se

$$\frac{\partial^2 R}{\partial yz}(P_0) = -\frac{3m'y'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''y''z''}{\rho''^{5/2}} - \frac{3m'''y'''z'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots \quad \text{e}$$

$$\frac{\partial^2 R}{\partial zx}(P_0) = -\frac{3m'z'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''z''x''}{\rho''^{5/2}} - \frac{3m'''z'''x'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

As últimas parcelas que aparecem no texto de Gomes de Sousa, página 03, são as derivadas de terceira ordem, que são obtidas aplicando as mesmas regras de derivação. Calculadas no ponto $P_0 = (0,0,0)$ obtém-se

$$\frac{\partial^3 R}{\partial x^3}(P_0) = -\frac{15m'x'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''x''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''x'''^3}{\rho'''^{7/2}} + \frac{9m'''x'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial y^3}(P_0) = -\frac{15m'y'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''y''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''y'''^3}{\rho'''^{7/2}} + \frac{9m'''y'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial z^3}(P_0) = -\frac{15m'z'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''z''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''z'''^3}{\rho'''^{7/2}} + \frac{9m'''z'''}{\rho'''^{5/2}} \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial x^2 y}(P_0) = -\frac{15m'x'^2 y'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^2 y''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''y''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''x'''^2 y'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''y'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial x^2 z}(P_0) = -\frac{15m'x'^2 z'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^2 z''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''z''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''x'''^2 z'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''z'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial y^2 x}(P_0) = -\frac{15m'y'^2 x'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^2 x''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''x''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''y'''^2 x'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''x'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial y^2 z}(P_0) = -\frac{15m'y'^2 z'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^2 z''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''z''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''y'''^2 z'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''z'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial z^2 x}(P_0) = -\frac{15m'z'^2 x'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^2 x''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''x''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''z'''^2 x'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''x'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial z^2 y}(P_0) = -\frac{15m'z'^2 y'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^2 y''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''y''}{\rho''^{5/2}} - \frac{15m'''z'''^2 y'''}{\rho'''^{7/2}} + \frac{3m'''y'''}{\rho'''^{5/2}} - \dots$$

$$\frac{\partial^3 R}{\partial xyz}(P_0) = -\frac{15m'x'y'z'}{\rho'^{7/2}} - \frac{15m'x''y''z''}{\rho'^{7/2}} - \frac{15m'x'''y'''z'''}{\rho'^{7/2}} - \dots$$

Substituindo todas essas expressões em (2) e organizando temos

$$\begin{aligned} R = & -\frac{m'}{\rho'^{1/2}} - \frac{m''}{\rho''^{1/2}} - \frac{m'''}{\rho'''^{1/2}} - \dots - \frac{m'm''}{\left[(x'' - x')^2 + (y'' - y')^2 + (z'' - z')^2 \right]^{1/2}} - \dots \\ & + \frac{1}{2} \left(\frac{m'}{\rho'^{3/2}} - \frac{3m'(x')^2}{\rho'^{5/2}} + \frac{m''}{\rho''^{3/2}} - \frac{3m''(x'')^2}{\rho''^{5/2}} + \dots \right) x^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{m'}{\rho'^{3/2}} - \frac{3m'(y')^2}{\rho'^{5/2}} + \frac{m''}{\rho''^{3/2}} - \frac{3m''(y'')^2}{\rho''^{5/2}} + \dots \right) y^2 \\ & + \frac{1}{2} \left(\frac{m'}{\rho'^{3/2}} - \frac{3m'(z')^2}{\rho'^{5/2}} + \frac{m''}{\rho''^{3/2}} - \frac{3m''(z'')^2}{\rho''^{5/2}} + \dots \right) z^2 + \left(-\frac{3m'x'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''x''y''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) xy \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \left(-\frac{3m'y'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''y''z''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) yz + \left(-\frac{3m'z'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{3m''z''x''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) zx \\
& + \frac{1}{2.3} \left(-\frac{15m'x'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''x''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) x^3 \\
& + \frac{1}{2.3} \left(-\frac{15m'y'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''y''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) y^3 \\
& + \frac{1}{2.3} \left(-\frac{15m'z'^3}{\rho'^{7/2}} + \frac{9m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^3}{\rho''^{7/2}} + \frac{9m''z''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) z^3 \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'x'^2y'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^2y''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''y''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) x^2y \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'x'^2z'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''x''^2z''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''z''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) x^2z \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'y'^2x'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^2x''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''x''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) y^2x \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'y'^2z'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'z'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''y''^2z''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''z''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) y^2z \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'z'^2x'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'x'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^2x''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''x''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) z^2x \\
& + \frac{1}{2} \left(-\frac{15m'z'^2y'}{\rho'^{7/2}} + \frac{3m'y'}{\rho'^{5/2}} - \frac{15m''z''^2y''}{\rho''^{7/2}} + \frac{3m''y''}{\rho''^{5/2}} - \dots \right) z^2y \\
& + \left(-\frac{15m'x'y'z'}{\rho'^{7/2}} - \frac{15m'x''y''z''}{\rho'^{7/2}} - \dots \right) xyz + \dots
\end{aligned}$$

Na página 03 de sua tese, Gomes de Sousa organiza cada uma dessas parcelas segundo suas potências de x , y e z , começando com todas as parcelas em m' , depois todas as parcelas segundos suas potências, para m'' , e assim sucessivamente. Observe uma parte do desenvolvimento para m' na Figura 46.

Figura 46. Tese Gomes de Sousa - pag. 03

$$\begin{aligned}
 R = & \frac{m'}{\rho'^{\frac{1}{2}}} + \frac{m'x^2}{2} \left[\frac{1.3. x'^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho'^{\frac{3}{2}}} \right] + \frac{m'x^3}{1.2.3} \left[\frac{1.3.5x'^3}{\rho'^{\frac{7}{2}}} - \frac{1.3.3x'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right] + \& \\
 & + \frac{m'y^2}{2} \left[\frac{1.3y'^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho'^{\frac{3}{2}}} \right] + \frac{m'y^3}{1.2.3} \left[\frac{1.3.5y'^3}{\rho'^{\frac{7}{2}}} - \frac{1.3.3y'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right] + \& \\
 & + \frac{m'z^2}{2} \left[\frac{1.3z'^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho'^{\frac{3}{2}}} \right] + \frac{m'z^3}{1.2.3} \left[\frac{1.3.5z'^3}{\rho'^{\frac{7}{2}}} - \frac{1.3.3z'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right] + \& \\
 & + \frac{m'xy}{1.1} \left[\frac{1.3x'y'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right] + \frac{m'x^2y}{1.2.1} \left(\frac{1.3.5x'^2y'}{\rho'^{\frac{7}{2}}} \right) + \text{etc.} \\
 & + \frac{m'yz}{1.1} \left(\frac{1.3y'z'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right) + \frac{m'y'x}{1.2.1} \left(\frac{1.3.5y'^2x'}{\rho'^{\frac{7}{2}}} \right) + \text{etc.} \\
 & + \frac{m'zx}{1.1} \left(\frac{1.3z'x'}{\rho'^{\frac{5}{2}}} \right) + \frac{m'x^2z}{1.2.1} \left(\frac{1.3.5x'z'}{\rho'^{\frac{7}{2}}} \right) + \text{etc.} \\
 & + \frac{m'z'x}{1.2.1} \left(\frac{1.3.5z'x'}{\rho'^{\frac{7}{2}}} \right) + \text{etc.} \\
 & + \frac{m'y'z}{1.2.1} \left(\frac{1.3.5y'z'}{\rho'^{\frac{7}{2}}} \right) + \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Fonte: Sousa (1848)

Procedendo de maneira semelhante, Gomes de Sousa desenvolveu essa série para R' .

Para resolver o problema a que se propõe, na página 5 da tese, esse matemático igualou os coeficientes das mesmas dimensões de cada série, sendo a primeira para n planetas e a segunda para p , conforme a Figura 47. Observe que há um erro no primeiro membro da segunda equação: na segunda parcela o valor $\rho'^{\frac{3}{2}}$ deveria ser $\rho''^{\frac{3}{2}}$. O mesmo ocorre para a terceira parcela, na qual $\rho'^{\frac{3}{2}}$ deveria ser $\rho'''^{\frac{3}{2}}$.

Figura 47. Tese de Gomes de Sousa - pag. 05

(3)

Desenvolvendo da mesma maneira R' e igualando os coeficientes das mesma di-
mensões de x, y e z tem-se

$$\frac{m'}{\rho'^{\frac{1}{2}}} + \frac{m''}{\rho''^{\frac{1}{2}}} + \frac{m'''}{\rho'''^{\frac{1}{2}}} + \& = \frac{m_1}{\rho_1^{\frac{1}{2}}} + \frac{m_{1,1}}{\rho_{1,1}^{\frac{1}{2}}} + \frac{m_{1,1,1}}{\rho_{1,1,1}^{\frac{1}{2}}} + \&$$

$$\frac{m'}{2} \left(\frac{1.3.x'^2}{\rho'^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho'^{\frac{3}{2}}} \right) + \frac{m''}{2} \left(\frac{1.3.x''^2}{\rho''^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho''^{\frac{3}{2}}} \right) + \frac{m'''}{2} \left(\frac{1.3.x'''^2}{\rho'''^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho'''^{\frac{3}{2}}} \right) + \& =$$

$$\frac{m_1}{2} \left(\frac{1.3.x_1^2}{\rho_1^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho_1^{\frac{3}{2}}} \right) + \frac{m_{1,1}}{2} \left(\frac{1.3.x_{1,1}^2}{\rho_{1,1}^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho_{1,1}^{\frac{3}{2}}} \right) + \frac{m_{1,1,1}}{2} \left(\frac{1.3.x_{1,1,1}^2}{\rho_{1,1,1}^{\frac{5}{2}}} - \frac{1}{\rho_{1,1,1}^{\frac{3}{2}}} \right) + \&$$

Fonte: Sousa (1848)

Na sequência afirma:

O numero dos planetas do primeiro systema sendo n, tem-se nos primeiros membros das equações acima 4n quantidades: o segundo systema tendo p planetas, tem-se nos segundos membros das equações 4p quantidades: sommando-se tudo acha-se 4(p+n); ora essas equações sendo em número infinito e distintas, segue-se que ellas são identicas e que por conseguinte não se póde em hum systema de astros perturbadores substituir outras. (SOUSA, 1848, p. 05)

A quantidade 4n se dá pelo fato de que em cada parcela há 4 coeficientes. Para a primeira parcela da primeira equação tem-se m' , x' , y' e z' , pois $\rho' = x'^2 + y'^2 + z'^2$. O mesmo vale para as demais. Sendo, então, um total de 4(p+n) quantidades por equação. Gomes de Sousa argumenta, a partir disso, que como o número de variáveis é finito para uma quantidade infinita de equações, elas devem ser idênticas. Assim, os dois sistemas de planetas são o mesmo e, portanto, há somente um sistema de astros que satisfaça a perturbação dada. Apesar dessas conclusões parecerem resolver a questão, cabe ressaltar Gomes de Sousa não demonstra como chegou a tal, e nem porque isso é válido.

Outro ponto de discussão é o fato desse matemático não justificar as ações tomadas, um exemplo é o uso do desenvolvimento em série sem se preocupar em discutir a convergência da mesma. Laplace aborda a questão da convergência para algumas séries que desenvolve em sua obra, algumas delas ligadas ao movimento dos planetas.

Cabe destacar que esse problema é trabalhado por Gomes de Sousa em apenas quatro páginas (02 a 05), pois, ao contrário do que foi feito acima, ele não desenvolve nenhuma das fórmulas que utiliza.

- Problema II: "Sendo dadas as perturbações de hum planeta, he possivel achar mais de hum planeta perturbador que as satisfaça?"

No primeiro problema, Gomes de Sousa discute a possibilidade de se encontrar, dado um sistema perturbador de um astro, um outro sistema que também gere as mesmas perturbações, ou seja, sabendo que as perturbações de um astro são geradas por um sistema conhecido, ele busca mostrar que não há outro sistema que possa gerar as mesmas perturbações no astro inicial. Neste segundo problema ele coloca a mesma questão discutida no Problema I, mas agora em relação as perturbações que um planeta pode gerar em um outro planeta, dedicando quase dez páginas de sua tese (05 a 14) para tal.

Neste caso, ao invés de usar a função perturbadora, ele se utiliza das equações de perturbação para a latitude e longitude, que também foram trabalhadas por Laplace em seu Livro 2. No Capítulo VI, partindo da função perturbadora R e das equações do movimento dos corpos (ver Apêndice B), Laplace desenvolve novas relações, escrevendo equações distintas para os eixos x e y (longitude) e para o eixo z (latitude) (eixos em relação a órbita). Através da suposição de que as órbitas diferem muito pouco de uma órbita circular, com pequena inclinação, faz um desenvolvimento em série para a função R tomada para dois planetas. À partir desses desenvolvimentos, e desconsiderando o produto da inclinação pela excentricidade da órbita (considera que esses valores poder ser negligenciados), consegue escrever três equações distintas, $\frac{\delta r}{a}$, δv e δs , para as perturbações do raio vetor r , da longitude e latitude, respectivamente. Tratam-se de três séries convergentes. Laplace reescreve essas equações reduzindo-as com algumas substituições de variáveis, chegando então nas equações usadas por Gomes de Sousa para resolver o problema 2.

Como desejava investigar se é possível encontrar outro planeta que produza as mesmas perturbações que um dado planeta m' gera em m , Gomes de Sousa

supõe a existência de um outro planeta m'' que gere tais perturbações, e escreve as equações mencionadas para os dois planetas.

Apesar de não explicar porque está usando tais relações para resolver seu problema, como ocorreu no problema 1, Gomes de Sousa aborda o segundo problema, como também foi considerado por Laplace, com a suposição de que os planetas são esféricos e com "a aproximação levada até a primeira dimensão das excentricidades e enclinação reciproca das orbitas" (SOUSA, 1848, p. 05). E começa apresentando uma equação para a latitude [equação (4)], sendo m' o planeta perturbador e m o planeta perturbado:

$$\begin{aligned} \delta s = & -\frac{m' a'^2 a'}{4} (p' - p) B^{(1)} n t \operatorname{sen}(nt + \varepsilon) - \frac{m' a'^2 a'}{4} (q' - q) B^{(1)} n t \cos(nt + \varepsilon) - \\ & - \frac{m' n^2}{n^2 - n'^2} \frac{a^2}{a} ((q' - q) \operatorname{sen}(n't + \varepsilon') - (p' - p) \cos(n't + \varepsilon')) \\ & + \frac{m' n^2 a^2 a'}{2} \sum \left[\frac{(q' - q) B^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n'))^2} \operatorname{sen}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right. \\ & \left. - \frac{(p' - p) B^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n'))^2} \cos(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right] \end{aligned} \quad (4)^{167}$$

Essa equação não aparece tal qual na obra de Laplace, contudo as diferenças parecem se tratar de "erros" de impressão, pois é retomada da forma "correta" depois. A diferença que se mantém é o uso do símbolo δs , que só aparece na primeira forma escrita por Laplace, sendo usado apenas a letra s depois das novas substituições e correspondências feitas por ele.

De acordo com Laplace (1829, p. 565), a equação acima fica com seis termos escritos conforme a equação (5):

$$\begin{aligned} s = & q \operatorname{sen}(nt + \varepsilon) - p \cos(nt + \varepsilon) \\ & - \frac{m' a'^2 a'}{4} (p' - p) B^{(1)} n t \operatorname{sen}(nt + \varepsilon) - \frac{m' a'^2 a'}{4} (q' - q) B^{(1)} n t \cos(nt + \varepsilon) - \\ & - \frac{m' n^2}{n^2 - n'^2} \frac{a^2}{a'^2} ((q' - q) \operatorname{sen}(n't + \varepsilon') - (p' - p) \cos(n't + \varepsilon')) \end{aligned} \quad (5)$$

¹⁶⁷ Gomes de Sousa chama essa equação de fórmula (A).

$$+ \frac{m'n^2 a^2 a'}{2} \sum \left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{sen}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right. \\ \left. - \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cos}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right]$$

Observe que as duas primeiras parcelas não aparecem na equação apresentada por Gomes de Sousa.

A mesma equação é apresentada considerando-se a perturbação de m'' sobre m , conforme a Figura 48. Na tese de Gomes de Sousa, essa equação também apresenta alguns equívocos que julga-se serem de impressão, já que novamente, quando é retomada, essa equação se apresenta da maneira correta.

Figura 48. Tese de Gomes de Sousa - p. 06

$$\delta s = - \frac{m'' a' a''}{4} (p'' - p) B,^{(1)} nt \text{ sen. } (nt + \varepsilon) - \frac{m'' a^2 a''}{4} (q'' - q) B,^{(1)} nt \text{ cos. } (nt + \varepsilon) \\ - \frac{m'' n^2}{n^2 - n'^2} \frac{a^2}{a''} \left[(q'' - q) \text{sen. } (n'' t + \varepsilon'') - (p'' - p) \text{cos. } (n'' t + \varepsilon'') \right] \\ + \frac{m'' a^2 a^2 a'}{2} \sum \left[\frac{(q'' - q) B,^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n''))^2} \text{sen. } \left[i(n'' t - nt + \varepsilon'' - \varepsilon) + nt + \varepsilon \right] \right. \\ \left. - \frac{(p'' - p) B,^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n''))^2} \text{cos. } \left[i(n'' t - nt + \varepsilon'' - \varepsilon) + nt + \varepsilon \right] \right]$$

Fonte: Sousa (1848)

Escrita de uma forma já "corrigida", tem-se [equação (6)]:

$$\delta s = q \text{sen}(nt + \varepsilon) + p \text{cos}(nt + \varepsilon) \\ - \frac{m'' a^2 a''}{4} (p'' - p) B,^{(1)} nt \text{sen}(nt + \varepsilon) - \frac{m'' a^2 a''}{4} (q'' - q) B,^{(1)} nt \text{cos}(nt + \varepsilon) \\ - \frac{m'' n^2}{n^2 - n'^2} \frac{a^2}{a''} ((q'' - q) \text{sen}(n'' t + \varepsilon'') - (p'' - p) \text{cos}(n'' t + \varepsilon'')) \quad (6)$$

$$+ \frac{m'' n^2 a^2 a''}{2} \sum \left[\begin{array}{l} \frac{(q''-q)B,^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n''))^2} \text{sen}(i(n''t - nt + \varepsilon'' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \\ - \frac{(p''-p)B,^{(i-1)}}{n^2 - (n - i(n - n''))^2} \text{cos}(i(n''t - nt + \varepsilon'' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \end{array} \right]$$

onde, segundo Gomes de Sousa, tem-se que:

- δs : perturbação que o planeta m' produz em latitude sobre o planeta m .¹⁶⁸
- a : eixo maior do planeta m ¹⁶⁹,
- n : movimento médio,
- $nt + \varepsilon$: longitude média,
- $q = \tan \varphi \cdot \cos \theta$,
- $p = \tan \varphi \cdot \text{sen} \theta$,
- φ : inclinação da órbita
- θ : longitude do nodo ascendente.
- $B^{(i-1)}$ e $B^{(1)}$: funções dos grandes eixos do planeta m e do planeta que o perturba.¹⁷⁰

Ainda, segundo Gomes de Sousa, basta colocar um "acento" nas quantidades que só pertencem a m para que se tenha as mesmas quantidades para o planeta m' ; e dois "acentos" para se obter as quantidades de m'' . Para $B^{(i-1)}$ e $B^{(1)}$, no caso do planeta m'' , deve-se escrever $B,^{(i-1)}$ e $B,^{(1)}$.

O objetivo de Gomes de Sousa é mostrar que os planetas m' e m'' são iguais, para isso vai igualar as duas funções (5) e (6), de modo que os termos igualados sejam os coeficientes dos senos e cossenos do ângulo $nt + \varepsilon$ e seus múltiplos. Separando e organizando todos os termos ele chega em algumas igualdades as quais irá usar para mostrar o que deseja. Como o primeiro e o segundo termo não aparecem na equação de Gomes de Sousa, eles não aparecem também na resolução.

¹⁶⁸ Ele usa o mesmo símbolo tanto para as perturbações do planeta m' quanto do planeta m'' .

¹⁶⁹ Na obra de Laplace é dito ser o semi-eixo maior.

¹⁷⁰ Gomes de Sousa não explica que funções são essas, no entanto o Apêndice C pode ajudar nesta questão.

Na sequência, ele trabalha com o terceiro e o quarto termo da equação igualando m' e m'' para os coeficientes em $\text{sen}(nt + \varepsilon)$ e $\text{cos}(nt + \varepsilon)$.

- De $\text{sen}(nt + \varepsilon)$ tem-se

$$-\frac{m'a^2a'}{4}(p'-p)B^{(1)}nt = -\frac{m''a^2a''}{4}(p''-p)B^{(1)}nt$$

$$m'a'(p'-p)B^{(1)} = m''a''(p''-p)B^{(1)}$$

$$\Rightarrow m'a'p'B^{(1)} - m'a'pB^{(1)} = m''a''p''B^{(1)} - m''a''pB^{(1)} \quad (7)$$

- De $\text{cos}(nt + \varepsilon)$ tem-se

$$-\frac{m'a^2a'}{4}(q'-q)B^{(1)}nt = -\frac{m''a^2a''}{4}(q''-q)B^{(1)}nt$$

$$\Rightarrow m'a'(q'-q)B^{(1)} = m''a''(q''-q)B^{(1)}$$

$$\Rightarrow m'a'q'B^{(1)} - m'a'qB^{(1)} = m''a''q''B^{(1)} - m''a''qB^{(1)} \quad (8)$$

Em relação ao quinto termo, não há o ângulo $nt + \varepsilon$ e nem seus múltiplos, mesmo assim Gomes de Sousa os iguala para m' e m'' , obtendo a equação (9):

$$\begin{aligned} & -\frac{m'n^2}{n^2 - n'^2} \frac{a^2}{a'^2} [(q'-q)\text{sen}(n't + \varepsilon') - (p'-p)\text{cos}(n't + \varepsilon')] \\ & = -\frac{m''n^2}{n^2 - n''^2} \frac{a^2}{a''^2} [(q''-q)\text{sen}(n''t + \varepsilon'') - (p''-p)\text{cos}(n''t + \varepsilon'')] \\ \Rightarrow & \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2} [(q'-q)\text{sen}(n't + \varepsilon') - (p'-p)\text{cos}(n't + \varepsilon')] \\ & = \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2} [(q''-q)\text{sen}(n''t + \varepsilon'') - (p''-p)\text{cos}(n''t + \varepsilon'')] \end{aligned} \quad (9)$$

A equivalência do último termo da equação para m' e m'' é escrita por Gomes de Sousa, na página 07 de sua tese, conforme a Figura 49.

Figura 49. Igualdade para o último termo da equação de perturbação em latitude - p.07

$$\begin{aligned}
 m' a' &\approx \left(\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{sen.} i (n't + \varepsilon') - \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cos.} i (n't + \varepsilon') \right) = \\
 m'' a'' &\approx \left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{sen.} i (n''t + \varepsilon'') - \frac{(p''-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cos.} i (n''t + \varepsilon'') \right] \\
 m' a' &\left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cos.} i (n't + \varepsilon') + \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{sen.} i (n't + \varepsilon') \right] \\
 m'' a'' &\left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{cos.} i (n''t + \varepsilon'') + \frac{(p''-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{sen.} i (n''t + \varepsilon'') \right]
 \end{aligned}$$

Fonte: Sousa (1848)

Como se pode observar, há uma certa confusão nesta parte, faltando alguns símbolos entre as equações, entre eles um sinal de igualdade, pois o último termo foi separado em duas parcelas, conforme o seno e o cosseno para múltiplos de $nt + \varepsilon$. Para compreender o que, provavelmente, foi feito por Gomes de Sousa e como esses termos deveriam estar representados, o último termo precisa ser reescrito e separado em duas partes. Para facilitar o entendimento os cálculos serão efetuados primeiramente para o planeta m' , além disso será usado:

$$Q = \frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \quad \text{e} \quad P = \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2}$$

Tem-se então:

$$\begin{aligned}
 &\frac{m' n^2 a^2 a'}{2} \sum [Q \text{sen}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) - P \text{cos}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon)] \\
 &= m' a' \sum [Q \text{sen}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) - P \text{cos}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon)] \\
 &= m' a' \sum [Q \text{sen}(i(n't + \varepsilon') - i(nt + \varepsilon) + nt + \varepsilon) - P \text{cos}(i(n't + \varepsilon') - i(nt + \varepsilon) + nt + \varepsilon)] \\
 &= m' a' \sum [Q \text{sen}(i(n't + \varepsilon') + (1-i)(nt + \varepsilon)) - P \text{cos}(i(n't + \varepsilon') + (1-i)(nt + \varepsilon))]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= m' a' \sum \left[Q \text{seni}(n't + \varepsilon') \cos((1-i)(nt + \varepsilon)) + Q \text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) \cos i(n't + \varepsilon') \right. \\
&\quad \left. - P \cos i(n't + \varepsilon') \cos((1-i)(nt + \varepsilon)) + P \text{seni}(n't + \varepsilon') \text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) \right] \\
&= m' a' \sum \left[\cos((1-i)(nt + \varepsilon)) [Q \text{seni}(n't + \varepsilon') - P \cos i(n't + \varepsilon')] \right. \\
&\quad \left. + \text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) [Q \cos i(n't + \varepsilon') + P \text{seni}(n't + \varepsilon')] \right] \\
&= m' a' \sum [\cos((1-i)(nt + \varepsilon)) [Q \text{seni}(n't + \varepsilon') - P \cos i(n't + \varepsilon')]] \\
&\quad + m' a' \sum [\text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) [Q \cos i(n't + \varepsilon') + P \text{seni}(n't + \varepsilon')]] \\
&= m' a' \sum \left\{ \cos((1-i)(nt + \varepsilon)) \left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{seni}(n't + \varepsilon') \right. \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \cos i(n't + \varepsilon') \right] \right\} \\
&\quad + m' a' \sum \left\{ \text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) \left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \cos i(n't + \varepsilon') \right. \right. \\
&\quad \left. \left. + \frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{seni}(n't + \varepsilon') \right] \right\} \tag{10}
\end{aligned}$$

Obtendo, de acordo com (10), um termo em função do seno de um múltiplo de $nt + \varepsilon$ e outro para o cosseno de um múltiplo de $nt + \varepsilon$, que podem então ser comparados com os termos semelhantes para m'' , que será semelhante a (10), isto é,

$$\begin{aligned}
&m'' a'' \sum \left\{ \cos((1-i)(nt + \varepsilon)) \left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{seni}(n''t + \varepsilon'') \right. \right. \\
&\quad \left. \left. - \frac{(p''-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \cos i(n''t + \varepsilon'') \right] \right\} \\
&\quad + m'' a'' \sum \left\{ \text{sen}((1-i)(nt + \varepsilon)) \left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \cos i(n''t + \varepsilon'') \right. \right. \\
&\quad \left. \left. + \frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{seni}(n''t + \varepsilon'') \right] \right\}
\end{aligned}$$

Assim, fazendo a igualdade dessas equações, para seno e cosseno de um múltiplo de $nt + \varepsilon$, será obtido:

$$\begin{aligned}
& m' a' \sum \left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{seni}(n't + \varepsilon') - \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cosi}(n't + \varepsilon') \right] \\
& = m'' a'' \sum \left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{seni}(n''t + \varepsilon'') - \frac{(p''-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{cosi}(n''t + \varepsilon'') \right]
\end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned}
& m' a' \sum \left[\frac{(q'-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{cosi}(n't + \varepsilon') + \frac{(p'-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n'))^2} \text{seni}(n't + \varepsilon') \right] \\
& = m'' a'' \sum \left[\frac{(q''-q)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{cosi}(n''t + \varepsilon'') + \frac{(p''-p)B^{(i-1)}}{n^2 - (n-i(n-n''))^2} \text{seni}(n''t + \varepsilon'') \right]
\end{aligned}$$

como deveria estar escrito na tese de Gomes de Sousa (observe novamente a Figura 49).

Na sequência, para resolver todas essas igualdades, Gomes de Sousa afirma que as variáveis p e q são as mesmas para qualquer planeta, por isso todas essas equações obtidas podem ser escritas independentes delas. À partir disso, ele obtém da equação (7) as seguintes relações:

$$m' a' B^{(1)} = m'' a'' B^{(1)} \quad \text{e} \quad m' a' p' B^{(1)} = m'' a'' p'' B^{(1)}$$

e portanto, chega em $p' = p''$. Da mesma forma, para a equação

(8), seria obtido $q' = q''$. Na verdade, na obra de Laplace, muitas vezes valores são negligenciados para se conseguir equações mais simples, e em Le Verrier isso também ocorre, no entanto, seria preciso um estudo mais específico sobre essa temática para poder afirmar sua validade.

Gomes de Sousa continua a análise de suas igualdades e, da equação (9), separando os termos em q , q' , q'' e p , p' , p'' , e usando que $p' = p''$ e $q' = q''$, obtém:

$$\begin{aligned}
& \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}(q' - q)\text{sen}(n't + \varepsilon') - \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}(p' - p)\cos(n't + \varepsilon') \\
= & \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}(q'' - q)\text{sen}(n''t + \varepsilon'') - \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}(p'' - p)\cos(n''t + \varepsilon'') \\
\Rightarrow & \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}(q' - q)\text{sen}(n't + \varepsilon') = \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}(q'' - q)\text{sen}(n''t + \varepsilon'') \\
& \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}(p' - p)\cos(n't + \varepsilon') = \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}(p'' - p)\cos(n''t + \varepsilon'') \\
\Rightarrow & \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}\text{sen}(n't + \varepsilon') = \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}\text{sen}(n''t + \varepsilon'') \\
& \frac{m'}{(n^2 - n'^2)a'^2}\cos(n't + \varepsilon') = \frac{m''}{(n^2 - n''^2)a''^2}\cos(n''t + \varepsilon'')
\end{aligned}$$

Assim, chega em $\tan(n't + \varepsilon') = \tan(n''t + \varepsilon'')$, e assim, obtém $n' = n''$ e $a' = a''$. Gomes de Sousa não explica porque essas relações são válidas e tão pouco justifica tal conclusão. A propósito, a falta de explicações a respeito de suas deduções em sua tese é recorrente.

Para finalizar a análise das perturbações em latitude, é retomada a equação (10), da qual, utilizando os resultados já encontrados, obtém que $m' = m''$. Novamente ele não explica porque esses resultados podem ser considerados, e ainda há na sequência uma equação relacionando $p' = \tan \varphi' \cdot \text{sen} \theta'$, $q' = \tan \varphi' \cdot \cos \theta'$, $p'' = \tan \varphi'' \cdot \text{sen} \theta''$ e $q'' = \tan \varphi'' \cdot \cos \theta''$ que não foi possível o entendimento devido a falta de sinais ou símbolos de ligação.

Após resolver todas as igualdades para as perturbações em latitude, Gomes de Sousa conclui "segue-se que os dois planetas coincidem, e por conseguinte não he possivel achar mais de um planeta, quando se abstrahe da excentricidade e posição do perihelio, que satisfaça as perturbações de um planeta em latitude". (SOUSA, 1848, p. 08)

O próximo passo para responder ao problema 2 é trabalhar sobre as perturbações que um planeta m' exerce sobre o raio vetor de m . Para tal, utiliza uma equação, que também atribui ao Livro II da Mecânica Celeste de Laplace. Nesta obra, essa equação aparece na página 560 da seguinte maneira :

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r}{a} = & \frac{m'}{6} a^2 \frac{dA^{(0)}}{da} + \frac{m'n^2}{2} \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} a A^{(i)}}{i^2 (n-n')^2 - n^2} \right] \cos i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) \\
& - m'[hf + h' f'] \text{sen}(nt + \varepsilon) - m'[lf + l' f'] \cos(nt + \varepsilon) \\
& + \frac{m'}{2} [lC + l' D] nt \text{sen}(nt + \varepsilon) - \frac{m'}{2} [hC + h' D] nt \cos(nt + \varepsilon) \\
& + n^2 m' \sum \left[\frac{hE^{(i)} + h' D^{(i)}}{n^2 - (n - i(n - n'))^2} \text{sen}(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right. \\
& \left. \frac{lE^{(i)} + l' D^{(i)}}{n^2 - (n - i(n - n'))^2} \cos(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right]
\end{aligned} \tag{11}^{171}$$

A equação apresentada por Gomes de Sousa possui duas pequenas diferenças que acredita-se serem devido a falhas na impressão. Onde há $m'[hf + h' f']$ aparece $m[hf + h' f']$, como pode ser observado na Figura 50.¹⁷²

Figura 50. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 08

$$\begin{aligned}
\frac{\delta r}{a} = & \frac{m'}{6} a^2 \frac{dA^{(0)}}{da} + \frac{m'n^2}{2} \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} a A^{(i)}}{i^2 (n-n')^2 - n^2} \right] \cos. i (n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) \quad (*) \\
& - m [h f + h' f'] \text{sen.} (nt + \varepsilon) - m' [l f + l' f'] \cos. (nt + \varepsilon) \\
& + \frac{m'}{2} [l C + l' D] nt \text{sen.} (nt + \varepsilon) - \frac{m'}{2} (h C + h' D) nt \cos. [nt + \varepsilon]
\end{aligned}$$

(*) Laplace Mech. cel. Livr 11

Fonte: Sousa (1848)

¹⁷¹ Gomes de Sousa chama essa equação de fórmula (B).

¹⁷² Além disso, no fac-símile da tese Joaquim Gomes de Sousa, também utilizado nesta pesquisa, nesta equação onde há $dA^{(i)}$ aparece $dA^{(t)}$.

Assim como procedeu na primeira parte deste problema, Joaquim Gomes de Sousa também supõe um planeta m'' que produziria a mesma perturbação sobre o raio vetor de m , escrevendo uma equação semelhante a equação (11). Diz ainda, que todas as variáveis que são comuns às anteriormente usadas possuem o mesmo significado, e acrescenta definições as novas variáveis:

- $h = \text{sen } \omega$ (adiante, em seu texto, Gomes de Sousa usa $h' = e' \text{sen } \omega'$ e $h, = e, \text{sen } \omega,)$
- $l = \text{cos } \omega$ (da mesma maneira, utiliza $l' = e' \text{cos } \omega'$ e $l, = e, \text{cos } \omega,)$
- f e f' : funções dos grandes eixos do planeta perturbado m e do planeta perturbador m'
- C e D : funções dos grandes eixos do planeta perturbado m e do planeta perturbador m'
- $E^{(i)}$ e $D^{(i)}$: funções dos grandes eixos e das velocidades médias angulares do planetas m e m' .

De acordo com Gomes de Sousa, valores semelhantes para m e m'' podem ser obtidos colocando-se um acento inferior nas letras, e o problema novamente é resolvido de forma semelhante a primeira parte: "Para fazer coincidir estas duas expressões he necessário igualar os coefficients das mesmas coordenadas do planeta m'' ". (SOUSA, 1848, p.10)

Fazendo como dito por Gomes de Sousa, obtém-se do primeiro termo da equação (11)

$$\frac{m'}{6} a^2 \frac{dA^{(0)}}{da} = \frac{m''}{6} a^2 \frac{dA^{(0)}}{da} \Rightarrow m' \frac{dA^{(0)}}{da} = m'' \frac{dA^{(0)}}{da}$$

Para o segundo termo, antes de proceder com a igualdade, precisa-se organizá-lo de forma a exibir os múltiplos do *seno* e *coseno* de $nt + \varepsilon$.

$$\frac{m'n^2}{2} \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i^2 (n-n')^2 - n^2} \right] \cos[i(n't + \varepsilon') - i(nt + \varepsilon)]$$

$$\begin{aligned}
& \frac{m'n^2}{2} \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i^2(n-n')^2 - n^2} \right] \cos i(n't + \varepsilon') \cos i(nt + \varepsilon) \\
= & \frac{m'n^2}{2} \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i^2(n-n')^2 - n^2} \right] \text{seni}(n't + \varepsilon') \text{seni}(nt + \varepsilon)
\end{aligned}$$

E, fazendo o correspondente para a perturbação de m'' , as igualdades serão:

$$m' \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i^2(n-n')^2 - n^2} \right] \cos i(n't + \varepsilon') = m'' \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n''} aA^{(i)}}{i^2(n-n'')^2 - n^2} \right] \cos i(n''t + \varepsilon'')$$

e

(12)

$$m' \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i^2(n-n')^2 - n^2} \right] \text{seni}(n't + \varepsilon') = m'' \sum \left[\frac{\frac{a^2 dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n''} aA^{(i)}}{i^2(n-n'')^2 - n^2} \right] \text{seni}(n''t + \varepsilon'')$$

Tomando-se o quinto termos da equação (11) será obtido:

$$m'(hf + h' f') = m''(hf, + h, f, ') \Rightarrow m'hf + m'h' f' = m''hf, + m''h, f, '$$

Como $h = \text{sen}\omega$, tem-se que $m' f \text{sen}\omega + m'h' f' = m'' f, \text{sen}\omega + m''h, f, '$,
ou seja, deduz-se que $m' f = m'' f,$ e $m'h' f' = m''h, f, '$. Procedendo da mesma
forma para o sexto termo de (11), tem-se $m'l' f' = m''l, f, '.$

Como $m' \frac{dA^{(0)}}{da} = m'' \frac{dA^{(0)}}{da}$ e $m' f = m'' f$, pode-se escrever

$\frac{dA^{(0)}}{f da} = \frac{dA^{(0)}}{f, da}$. E, de acordo com Gomes de Sousa, como $A^{(0)}$, $A^{(0)}$, f e f , são funções que diferem em seus termos somente em a' e a'' ¹⁷³, obtém-se que $a' = a''$. Assim, restará que $f = f$, e por consequência, $f' = f$. Portanto, tem-se que $m' = m''$, $h' = h''$, $l' = l''$. Além disso, das equações (12) é possível escrever $\tan[i(n't + \varepsilon')] = \tan[i(n''t + \varepsilon'')]$ de onde se conclui que $n' = n''$.

Dado que $h' = h''$ e $l' = l''$, e sendo $h' = e' \sin \omega'$, $h = e \sin \omega$, $l' = e' \cos \omega'$ e $l = e \cos \omega$, chega-se em $\tan \omega' = \tan \omega$. Sabe-se que nesse caso $\omega' = \omega$, ou $\omega' = \omega + (2k+1)\pi$, e Gomes de Sousa argumenta em favor da primeira opção justificando que os valores de ω devem satisfazer as equações entre a excentricidade e as posições do periélio. O que também implica que $e' = e$.

Assim, verificando todas as igualdades que precisava para responder seu problema, declara:

Do que se acaba de ver segue-se que dois planetas tendo massas, medios movimentos e em consequencia, grandes eixos, posições dos perihelios, excentricidades iguais, e inclinações de orbitas e posições das linhas dos nodos desiguais, produzem a mesma perturbação sobre o raio vector de um terceiro planeta. (SOUSA, 1848, p. 11)

Em relação às desigualdades das inclinações e das posições das linhas dos nodos não há qualquer explicação. O que se percebe, porém é que de fato a equação (11), para $\frac{\delta r}{a}$, é livre dessa variável.

Para concluir o problema 2, Gomes de Sousa trabalha com a perturbação que o planeta m' exerce sobre a longitude do planeta m , fazendo referência a obra de Laplace. Ele usa uma equação que se encontra na página 560 do Capítulo VI do Livro 2:

¹⁷³ Observe o Apêndice C. Além disso, no Capítulo VI do Livro 2 da Mecânica Celeste, Laplace também trabalha com essas funções.

$$\begin{aligned}
\delta v = & -\frac{m'}{2} \sum \left[\frac{n^2}{i(n-n')^2} aA^{(1)} + 2n^3 \frac{a^2 \frac{dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} aA^{(i)}}{i(n-n')(i^2(n-n')^2 - n^2)} \right] \text{sen}[i(n't - t + \varepsilon' - \varepsilon)] \\
& + m'(hC + h'D)nt \text{sen}(nt + \varepsilon) + (lC + l'D)nt \cos(nt + \varepsilon) \\
& + am' \sum \left[\frac{lF^{(i)} + l'G^{(i)}}{n - i(n-n')} \text{sen}[i(n't - t + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon] \right. \\
& \left. - \frac{hF^{(i)} + h'G^{(i)}}{n - i(n-n')} \cos[i(n't - t + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon] \right]
\end{aligned} \tag{13}$$

Assim como nos casos anteriores, no original há alguns "erros" na equação, como a ausência da letra n na primeira parcela e do símbolo de somatória na quarta parcela, conforme pode ser visto na Figura 51.

Figura 51. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 11 e 12

$$\delta v = -\frac{m'}{2} \sum \left[\frac{n^2}{i(n-n')^2} a A^{(1)} + 2n^3 \frac{a^2 \frac{dA^{(i)}}{da} + \frac{2n}{n-n'} a A^{(i)}}{i(n-n')(i^2(n-n')^2 - n^2)} \right] \text{sen}. i(n't - n't + \varepsilon' - \varepsilon) \tag{*}$$

$$+ m'(hC + h'D)nt \text{sen}.(n't + \varepsilon) + m'(lC + l'D)nt \cos.(n't + \varepsilon)$$

(*) Laplace Mech. Cel. Liv. 11

$$+ am' \sum \left[\frac{lF^{(i)} + l'G^{(i)}}{n - i(n-n')} \text{sen}.(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right. \\
\left. - \frac{hF^{(i)} + h'G^{(i)}}{n - i(n-n')} \cos.(i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + nt + \varepsilon) \right] \tag{C}$$

Fonte: Sousa (1848)

Para resolver, ele supõe uma perturbação igual de um outro planeta m'' sobre m e vai tentar mostrar que os planetas m' e m'' são o mesmo. Todo o procedimento adotado também é análogo aos anteriores. Observando sua tese, percebe-se que novamente há alguns erros na fórmula apresentada por Gomes de Sousa, que como nos demais casos, são corrigidos quando faz as igualdades.

Resolvendo tais desigualdades, Sousa (1848, p. 14) conclui que "dois planetas de excentricidades diferentes, e as suas linhas dos nodos sendo diversas, produzem no entanto a mesma perturbação em longitude".

Ou seja, ao tratar da excentricidade e da linha dos nodos, ele vai retomar o que havia ficado pendente na parte anterior, chegando a conclusão de que independente desses valores, tem-se que os dois planetas suposto possuem as mesmas perturbações em longitude.

E assim, mostrando que nos três casos de perturbações (latitude, longitude e raio vetor) obteve-se que os elementos orbitais dos dois planetas perturbadores supostos eram iguais, sendo que as excentricidades e a linhas dos nodos não interferem em tais perturbações, entende-se que não existe mais de uma planeta que satisfaça tal situação, como era questionado. No entanto, esse tipo de conclusão não está expressa por Joaquim Gomes de Sousa.

- Problema III: "He possivel substituir a acção perturbadora de hum planeta pela de dois outros?"

No problema anterior Gomes de Sousa trabalhou com perturbações de um planeta sobre outro, neste terceiro problema ele pretende ampliar essa temática questionando se dada uma perturbação de um dado planeta sobre m , é possível que aja outros dois planetas que juntos poderiam causar as mesmas perturbações sobre m . Percebe-se que ao fazer esse questionamento, ele está cercando o problema das perturbações com o máximo de casos possíveis de perturbações equivalentes.

Denominando esses astros pode-se questionar: dada as perturbações de dois planetas m' e m'' sobre m , é possível encontrar um planeta m , que produza perturbações iguais sobre m ? Para responder essa questão, ele começa dizendo

que a fórmula que denominada por ele de (A), aqui equação (4), deve ser escrita para m' , m'' e m , ou seja, começa trabalhando com as perturbações em latitude.

Tomando-se essas equações, como se fez no problema 1 será obtido:

$$m' a' B^{(1)} + m'' a'' B^{(1)} = m, a, B^{(1)}$$

$$m' a' B^{(1)} p' + m'' a'' B^{(1)} p'' = m, a, B^{(1)} p,$$

$$m' a' B^{(1)} q' + m'' a'' B^{(1)} q'' = m, a, B^{(1)} q,$$

e assim para todas as demais equações trabalhadas no problema 1, que Gomes de Sousa apresenta na página 15 de sua tese. A partir da página 16, ele toma as equações que envolvem seno e cosseno, referentes ao terceiro termo da equação (4), e desenvolve em série, obtendo:

$$\begin{aligned} \frac{m' n'^{\theta}}{a^2} + \frac{m'' n''^{\theta}}{a''^2} &= \frac{m, n,^{\theta}}{a,^2} \\ \frac{m' q' n'^{(2\theta+1)}}{a^2} + \frac{m'' q'' n''^{(2\theta+1)}}{a''^2} &= \frac{m, q, n,^{(2\theta+1)}}{a,^2} \\ \frac{m' p' n'^{(2\theta+1)}}{a^2} + \frac{m'' p'' n''^{(2\theta+1)}}{a''^2} &= \frac{m, p, n,^{(2\theta+1)}}{a,^2} \end{aligned}$$

com θ podendo ser qualquer valor positivo, inclusive zero.

Destas equações Gomes de Sousa tira que n , n' e n'' são iguais, e por conseguinte, $a' = a'' = a$. Daí outras variáveis são encontradas como equivalentes e ele chega a conclusão de que as linhas dos nodos dos planetas m' e m'' coincidem, e o mesmo vale para m .

Em seguida ele começa a discutir as perturbações exercidas em raio vetor sobre o planeta m . Da mesma forma que anteriormente, ele pede que a fórmula (B), aqui equação (11), seja reescrita para m'' e m . Tomando os mesmos passos que da resolução do problema 2, consegue escrever catorze igualdades. Para duas delas faz o desenvolvimento em séries e obtém (Figura 52):

Figura 52. Tese de Joaquim Gomes de Sousa - pag. 20

$$m' (in')^{\beta (i)} E (i(n't + \epsilon')) + m'' \sum (in'')^{\beta (i)} E (i(n''t + \epsilon'')) = m, \sum (in,)^{\beta (i)} E (i(n,t + \epsilon,))$$

Fonte: Sousa (1848)

Para essa equação, é preciso considerar que o segundo $E^{(i)}$ é na verdade $E,^{(i)}$, como apresentado na equação a seguir¹⁷⁴:

$$m' \sum (in')^{\beta} E^{(i)} (i(n't + \epsilon')) + m'' \sum (in'')^{\beta} E^{(i)} (i(n''t + \epsilon'')) = m, \sum (in,)^{\beta} E,^{(i)} (i(n,t + \epsilon,))$$

A partir dessa relação, e de outras igualdades que listou, Gomes de Sousa (1848, p. 20) tira "as mesmas conclusões que no caso da perturbação em latitude". Como de costume ele não explica como chega aos resultados, ficando mais difícil nesse ponto da tese, compreender o que ele quer dizer.

Como fez para as perturbações em latitude e raio vetor sobre o planeta, faz também as relações para as perturbações sobre a longitude do planeta m , usando a equação (C), aqui equação (13). E novamente usando o recurso do desenvolvimento em série para as igualdades em *seno* e *cos seno*, ele consegue chegar as correspondências requeridas, e conclui:

De tudo o que se acaba de ver sobre o problema que agora nos occupa se deve concluir, que a acção de hum planeta pôde ser substituída pela acção de dois outros, cujos movimentos medios sejam o mesmo que o do primeiro planeta; cujos grandes eixos sejam tambem iguaes, e as massas taes que se tenha $m' + m'' = m,$; as excentricidades, enclinações reciprocas das orbitas, posições das linhas dos nodos e dos perihelios tendo relações pelas equações. (SOUSA, 1848, p. 23)

E seguem na tese as equações que mencionou.

Até esse ponto, portanto, Joaquim Gomes de Sousa julga ter respondido sua pergunta inicial. No entanto, acaba levantando mais questões, relacionando as perturbações de outros sistemas, de dois ou muitos planetas, como substituição à perturbação de um planeta inicial, com a ressalva de que o contrário não pode

¹⁷⁴ Como a imagem da tese está ruim nessa parte, não se sabe se existe alguma outra falha.

acontecer, ou seja, o caso da perturbação de dois sistemas não pode ser substituído pela perturbação de um único planeta.

Dentro desses questionamentos, Gomes de Sousa se propõe a trabalhar sobre a questão da necessidade de algum dos planetas possuir o mesmo movimento médio que o planeta perturbador inicial. Além disso, trabalha também com as equações de latitude, longitude e raio vetor afim de torná-las independentes da variável t . Para tal ele utiliza algumas relações já dadas por Laplace.

A tese de Gomes de Sousa ainda continua com outras tantas relações as quais não serão abordadas aqui, devido a complexidade do assunto e não familiaridade da pesquisadora com ele. No entanto, acredita-se que o feito até esse ponto já é o suficiente para um primeiro estudo dos problemas levantados por Gomes de Sousa.

6.2.4 Outras questões trabalhadas na tese

A partir da página 45, Gomes de Sousa ainda aborda mais duas temáticas em sua tese: as perturbações sofridas pelos cometas e o movimento dos centros de gravidade.

No primeiro caso, ele começa chamando a atenção para o fato que os telescópios existentes naquela época precisavam ser aperfeiçoados a fim de conseguirem captar outros planetas, existentes a distâncias muito maiores do que as até então trabalhadas. Dizendo da necessidade de se estudarem esses possíveis astros desconhecidos, coloca os cometas como auxiliadores, pois devido a excentricidade de sua órbita ser geralmente maior, eles poderiam ser perturbados por astros distantes, já tais astros não teriam influência sobre os planetas conhecidos. No entanto, os cometas dificilmente seriam os astros perturbadores devido a sua pouca massa.

Discutindo as características dos cometas, Gomes de Sousa ressalta que seria possível determinar tais planetas desconhecidos pelas perturbações sofridas pelos cometas, no entanto como as fórmulas utilizadas são aproximações, ele julga ser necessário se elas podem realmente ser aplicadas nesse contexto, e ainda, descobrir até que grau elas devem ser desenvolvidas para evitar equívocos.

Gomes de Sousa ainda afirma que no caso dos cometas, por causa da grande excentricidade das orbitas e grandes inclinações recíprocas, não se pode representar as suas perturbações gerais através de fórmulas finitas. Ele apresenta em seguida três equações referentes a δr , δs e δv , diferentes daquelas utilizadas em seu segundo problema, e dá como referência novamente a Mecânica Celeste de Laplace. De fato, tratam-se das equações apresentadas por Laplace no Capítulo VI, do Livro 2, nas páginas 514 e 515:

$$\delta r = \frac{\left\{ \begin{array}{l} a \cos v \cdot \int n dt \cdot r \operatorname{sen} v \cdot \left(2 \int dR + r \frac{dR}{dr} \right) \\ - a \operatorname{sen} v \cdot \int n dt \cdot r \cos v \cdot \left(2 \int dR + r \frac{dR}{dr} \right) \end{array} \right\}}{\mu \sqrt{1-e^2}}$$

$$\delta v = \frac{\frac{2rd\delta r + dr\delta r}{a^2 n dt} + \frac{3a}{\mu} \iint n dt \cdot dR + \frac{2a}{\mu} \int n dt \cdot r \frac{dR}{dr}}{\sqrt{1-e^2}}$$

$$s = \frac{a \cos v \cdot \int n dt \cdot r \operatorname{sen} v \cdot \frac{dR}{dz} - a \operatorname{sen} v \cdot \int n dt \cdot r \cos v \cdot \frac{dR}{dz}}{\mu \sqrt{1-e^2}}$$

No entanto, Sousa (1848, p.46) diz que essas fórmulas "não podem servir no nosso caso, pois que para sua integração devem-se conhecer os planetas perturbadores" e propõe como solução o método de Lagrange.

O desenvolvimento segue, então, separando o problema em três casos: primeiro com o cometa muito longe do planeta; depois estando muito perto do planeta; e no terceiro caso a uma distância média. Sousa (1848, p. 46) ainda afirma: "No primeiro caso o cometa póde ser considerado como sendo unicamente attrahido pelo Sol, no terceiro por ambos, e no segundo, unicamente pelo planeta".

De acordo com Gomes de Sousa, não há complicações ao se resolver o primeiro caso, pois estará sujeito às leis do movimento elíptico. Já para enfrentar o caso 3, baseado no Capítulo I do Livro 9 da Mecânica de Laplace¹⁷⁵, ele apresenta equações que são relacionadas aos elementos orbitais do cometa e do planeta.

¹⁷⁵ As equações começam a ser apresentadas por Laplace a partir da página 372.

Segundo Gomes de Sousa, essas equações ajudam encontrar tais elementos e resolver o terceiro caso. Nesta parte, Gomes de Sousa não efetua os cálculos, mas faz uma pequena discussão do assunto e apresenta as relações obtidas.

No que diz respeito ao segundo caso, Laplace dedica todo o Capítulo II de seu Livro 9. Já Gomes de Sousa parece focar em um outro caso: quando o cometa está muito afastado tanto do Sol quanto do planeta. Neste caso, utiliza algumas relações da Mecânica Analítica de Lagrange, que não foi estudado nesta pesquisa, portanto não será comentado.

Após apresentar equações que seriam capazes de dar os elementos da órbita em relação ao planeta, e dizer que não há dificuldades para os cálculos, ele declara: "Os calculos sendo muito longos, e eu tendo muita pressa de acabar esta these despendar-me-ei de desenvolver-las" (SOUSA, 1848, p. 51). E assim, conclui essa parte.

É interessante notar que ao dizer "eu tenho muita pressa de acabar essa tese", ele está pela primeira vez colocando algo pessoal em seu trabalho. E essa declaração não pode passar despercebida, uma vez que legitima a ideia de que Gomes de Sousa fez e entregou sua tese a tempo para participar do concurso para lente da Escola Militar. Cabe lembrar que o edital foi lançado em 26 de agosto de 1848, e dois dias depois ele estava fazendo o último exame para conseguir as aprovações plenas poder se candidatar ao título de doutor.

Assim, infere-se que essa frase despretensiosa revela a necessidade que Gomes de Sousa tinha de finalizar sua tese com vistas a algo maior.

Na última parte de seu trabalho, há uma discussão a respeito dos centros de gravidade dos astros considerados, uma vez que para tudo o que foi exposto em seu trabalho ele supôs astros esféricos, sem se levar em conta as desigualdades que as "elipticidades" dos astros podem causar. Gomes de Sousa faz então uma pequena discussão sobre o assunto, apresentando uma equação que ele diz estar do Livro III de Laplace, mas não faz cálculos a respeito.

Para finalizar, ele fala sobre a grandeza de sua obra e volta a mencionar a pressa que tem em terminá-la:

A grandeza que já tem essa these, a pressa em que estamos de a concluir nos fez tratar com pouco desenvolvimento certas questões: assim tratando de substituir dois planetas a hum não consideramos as suas perturbações mutuas; o calculo seria penoso, porem analogo ao que demos lugar. (SOUSA, 1848, p.53)

De fato, o conteúdo apresentado por Gomes de Sousa possui uma grandeza indiscutível não só por ter tido relação com um tema tão atual quanto o descobrimento de Netuno, mas principalmente por ter usado como base um trabalho de difícil compreensão como é a obra de Laplace, conseguindo se apropriar das equações dadas para ampliar a discussão sobre as perturbações dos corpos celestes. Como se pôde perceber, as discussões suscitadas pela tese não ficam de jeito nenhum limitadas a conteúdos básicos. Após essa conclusão dada por Gomes de Sousa segue a folha de visto e aprovação que já foi discutida na seção 6.2.1.

Assim, conclui-se esse primeiro estudo da tese de Joaquim Gomes de Sousa, em que se apresentou um pouco do que foi trabalhado por ele em cada uma das temáticas de seu trabalho, ciente de que muitas outras questões podem ser levantadas e um estudo matemático e astronômico mais amplo é necessário e pode trazer a tona novos contextos. No próximo capítulo serão feitas as considerações desta pesquisa.

7 Considerações finais

Todo fim é um recomeço...

Ao iniciar esse trabalho referente ao matemático brasileiro Joaquim Gomes de Sousa a dúvida principal que surgiu foi sobre a possibilidade de se dizer algo novo a respeito de um personagem com diversas livros e artigos a respeito. Após uma revisão de bibliografia percebeu-se que na verdade ainda havia lacunas em sua história, uma delas no tocante a sua tese e tudo o que envolvia seu doutoramento. Por mais que muitos autores já tivessem escrito biografias a seu respeito, nenhuma delas havia se dedicado a fundo a essa temática, havendo então apenas algumas "estórias" sustentada pela palavra de uns poucos e arraigadas como verdades.

Assim, tendo como foco desta pesquisa o processo que desencadeou o doutoramento do Sousinha e a escrita de sua tese, foi preciso ir atrás de fontes que pudessem comprovar ou não o que já se dizia. Através dos documentos encontrados conseguiu-se, então, alcançar os objetivos propostos que serão retomados a seguir.

Em relação a investigação sobre a obtenção do grau de bacharel em Matemática, pode-se considerar que, apesar de Gomes de Sousa ter conseguido tal feito sem frequentar a Escola Militar, os exames aos quais foi submetido não foram facilitados em termos de conteúdo avaliado, pois, como mostraram as fontes, a congregação da escola era contra esse processo. Assim, enquanto ele tinha que fazer um exame de ponto e outro de generalidades (vago) para cada disciplina de cada ano, os exames aplicados aos demais estudantes era somente de ponto.

Além do mais, Gomes de Sousa ao se graduar em Matemática não obteve a mesma patente do exercito que era alcançada pelos demais ao frequentarem a escola. Isso foi comprovado quando se analisou sua denominação no boletim *Almanak*: em 1849 ele era designado apenas pelo título de doutor (os outros eram tenentes ou capitães doutores), e somente à partir de 1852 como *capitão honário*, diferente de um *capitão graduado* como era o caso dos demais. O que significa que somente depois de já ter ingressado como lente da Escola Militar é que foi honrado

com essa patente. Cabe lembrar que apesar do edital para lente substituto exigir uma patente militar, nos Estatutos da Escola Militar, de 1846, isso não era previsto. Esses detalhes poderiam ter passado despercebidos não fosse a postura de realizar uma análise indiciária, como se propôs.

Em relação a investigação sobre o doutoramento em Matemática de Joaquim Gomes de Sousa, considera-se que essa pesquisa tem merecido destaque, uma vez que contribuiu com datas (entrega e sustentação da tese), pessoas (membros da banca) e outros dados relacionados que antes não se tinha conhecimento. Também reforçou a importância deste título como meio de acesso ao concurso para lente da Escola Militar, e para sua dedicação à Matemática, tanto na Escola Militar quanto em seus estudos posteriores, construindo assim uma carreira na área.

Tanto a respeito do grau de bacharel, quanto do grau de doutor, acredita-se que esta pesquisa também contribuiu com a comprovação documental dos fatos, e possibilitou o entendimento de uma cronologia de Gomes de Sousa na Escola Militar. Além disso, a escrita de uma tese com o tema complexo como o escolhido por ele, realizada concomitante aos exames a que se submeteu, corrobora com a ideia já difundida de que tinha destaque no estudo da Matemática aos seus pares. No entanto, o termo "gênio" que muitas vezes aparece nos textos a seu respeito superestimam suas capacidades.

Considera-se, também, que foram dadas contribuições à sua biografia, uma vez conseguiu-se informações que antes estavam erradas ou ausentes, como no caso de seu filho. Nesta perspectiva, a maior delas foi a apresentação de fontes que enfim puderam comprovar boa parte das histórias contadas a respeito de Joaquim Gomes de Sousa, e legitimar seus feitos.

Em relação ao estudo primário que se fez do conteúdo de sua tese, foi possível identificar e relacionar o que ele fez com as equações apresentadas por Laplace, e ainda compreender alguns passos adotados para chegar nos resultados pretendidos. A existência de contextos inéditos, como se questionava, foi verificado exclusivamente a respeito dos trabalhos de Laplace e de Le Verrier, não podendo ser dito nada em relação as demais obras da época.

O que se percebeu foi que Laplace em sua obra não teve a preocupação de levantar questões referentes a possibilidade de perturbações geradas por astros diferentes, como fez Gomes de Sousa, pelo menos no que se refere a parte

estudada. Já da obra de Le Verrier compreendeu-se que a diferença entre o que foi realizado por ele e Gomes de Sousa, está no fato de que enquanto o primeiro aplica as fórmulas da mecânica celeste para tratar de um caso específico, tendo em mãos os valores para os elementos orbitais do planeta estudado, o segundo busca, para um caso geral, dizer se, uma vez existentes as perturbações de um astro sobre outro, elas não podem ser creditadas a outros astros.

No tocante a motivação para a escolha do tema, apesar da investigação ter sido feita, não foi possível chegar a uma conclusão. Não foram encontradas referências a isso em sua tese, tampouco indícios da participação de Gomes de Sousa no Observatório Nacional, ou qualquer outra instituição ou aulas relacionadas a Astronomia naquele tempo, concordando com Leal (1987) a respeito de seus estudos sozinho. O que se tem apenas é sua predileção pela Mecânica Celeste, incitada, ou não, pela descoberta de Netuno. Cabe esclarecer que, mesmo se tivessem sido identificados documentos de sua presença em instituições ou atividades relacionadas ao assunto, não se poderia afirmar com certeza algo a respeito de sua motivação, dado que sendo algo interior e particular é difícil de ser comprovada sem uma declaração pessoal.

O último item que se buscou investigar nesta pesquisa foram as possíveis influências da tese de Gomes de Sousa na Astronomia e na Matemática brasileiras. Sobre a primeira, não foi possível identificar, dado que nos documentos históricos a esse respeito ele não é citado ou é apresentado superficialmente relacionando sua tese como um trabalho de física-matemática. Talvez por não ser denominado como astrônomo, seu nome e sua tese não tiveram lugar nesse grupo. Quanto a segunda, compreendendo o contexto científico da época, considera-se que a presença de um jovem com a fama que Gomes de Sousa possuía, foi capaz de propagar e fortalecer a ideia do desenvolvimento de uma ciência chamada Matemática no país (mesmo que isso tenha se dado somente muito tempo depois). Além disso, seu doutoramento, e por consequência a escrita de sua tese, possibilitaram a Gomes de Sousa ter uma carreira como lente de Matemática na Escola Militar. Desse fato, surgiram todas as outras possibilidades de publicações de seus estudos e, ainda, sua viagem a Europa. Não fosse o fato dele ter se doutorado, e então se tornado lente, dificilmente teria destaque para participar de comissões do governo e, então, conseguir apresentar seus trabalhos matemáticos na França. Acredita-se, portanto, que mesmo devido ao ufanismo típico da época, ao se falar em Joaquim Gomes de

Sousa, falava-se também em matemática, tanto que seu nome não foi esquecido como aconteceu com outros militares-matemáticos da época.

Cabe esclarecer que, compreender como se dá uma influência nas ciências, para esta pesquisa, é muito mais do que apenas reconhecer a continuação de um trabalho ao longo do tempo, pois nesse sentido Joaquim Gomes de Sousa não fez escola. É, contudo, constatar como um tema, ou personagem, esteve presente no imaginário popular e científico de uma localidade e assim conseguiu se perpetuar através da história, e isso foi alcançado por Gomes de Sousa. Assim, percebeu-se que, mesmo sua tese não tendo sido uma referência para a Matemática brasileira, Joaquim Gomes de Sousa superou qualquer outro nome que tenha surgido na mesma época que a sua, e também por longo tempo depois.

Diante do exposto, considera-se que essa pesquisa contribui para uma maior compreensão da História da Matemática no Brasil, pois desvenda e traz a tona novas informações a respeito de um personagem da Matemática brasileira, relacionando-o aos acontecimentos científicos da época. No entanto, considera-se também que ainda há contextos relacionados a essa temática que podem ser abordados. Um deles diz respeito a um estudo mais aprofundado do conteúdo de sua tese. Outro, sobre seu *Mélanges de Calcul Intégral*, que ainda não foi totalmente estudado. E por fim, ainda pode-se estudar esse personagem fora do âmbito científico, em seus trabalhos em comissões para o governo ou como deputado pelo estado do Maranhão. Espera-se que possam haver interessados nessa empreitada.

REFERÊNCIAS

ABETTI, Giorgio. *Historia de la astronomia*. Traducción de Alejandro Rossi. 3. ed. México: Tezontle, 1992.

AGUIRRE ROJAS, Carlos A. *Antimanual do mau historiador*. Tradução de Jurandir Malerba. Londrina: EDUEL, 2007.

ALARSA, Flávio et al. *Fundamentos de Astronomia*. 2. ed. Campinas: Papirus, 1985.

ARAUJO, Irene C. de. *Joaquim Gomes de Souza (1829-1864): a construção de uma imagem de Souzinha*. Tese de doutorado apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2012.

AZEVEDO, Fernando. Introdução. In: AZEVEDO, Fernando. *As Ciências no Brasil*. São Paulo: Melhoramentos, 1956. p. 07-38. v.1.

BACELLAR, Carlos. Uso e mau uso dos arquivos. In: PINSKY, Carla B. (Org.) . *Fontes Históricas*. 3ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 23-79

BLAKE, Augusto V. A. S. *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1893. V. 2.

_____. *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1898. V. 4.

_____. *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1899. V. 5.

_____. *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1900. V. 6

_____. *Diccionario Bibliographico Brasileiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. 1902. V. 7

BLOCH, Marc. *Apologia da história ou O ofício do historiador*. Trad.: André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BRASIL. *Carta Régia de 7 de março de 1809*. Manda estabelecer na Capitania de Pernambuco uma cadeira de Calculo integral, Mechanica e Hydrodinamica. Colção das Leis do Brazil de 1809. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1891a. p. 27-28. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao1.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. *Brazil - Resolução de consulta da mesa do desembargo do Paço de 14 de julho de 1809*. Crea nesta cidade uma cadeira de Arithmetica, Algebra e Geometria, uma de Inglez e uma de Francez. Índice das decisões de 1809. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1891b. p. 28-30. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao1.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. *Carta de Lei de 4 de Dezembro de 1810*. Crea uma Academia Real Militar na Côrte e Cidade do Rio de Janeiro. Collekção das Leis do Brazil de 1810. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1891c. p. 232-246. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/carlei/anterioresa1824/cartadelei-40009-4-dezembro-1810-571420-publicacaooriginal-94538-pe.html>>. Acesso em: 02 set. 2017.

_____. *Decreto - de 15 de outubro de 1827*. Crea um Observatorio Astronomico. Collekção de Leis do Imperio do Brazil de 1827. Parte Primeira. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1878. p. 65-65. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao3.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

_____. *Decreto - de 7 de novembro de 1831*. Approva provisoriamente os novos estatutos para o Curso de Sciencias Juridicas e Sociaes do Imperio. Collekção de Leis do Imperio do Brazil de 1831. Primeira Parte. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1875. p. 185-212. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao3.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

_____. *Decreto de 9 de março de 1832*. Reforma a Academia Militar da Côrte incorporando nella a dos Guardas Marinhas; e dá-lhe novos estatutos. Collekção de Leis do Imperio do Brazil de 1832. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1874. p. 62-80. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao3.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

_____. *Decreto - de 22 de outubro de 1833*. Separa a Academia de Marinha, e a companhia dos Guardas-marinhas, da Academia Militar da Côrte, e dá a esta novos estatutos. Collekção das Leis do Imperio do Brasil de 1833. Parte segunda. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1873. p. 140-173. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao3.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

_____. *Decreto nº 140 - de 9 de março de 1842*. Approva os Estatutos da Escola Militar, em virtude do Artigo 15 § 2º da Lei de 15 de Novembro de 1831. Collekção das Leis do Imperio do Brasil de 1842. Tomo V. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1843. p. 190-196. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao4.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. *Decreto nº 404 - de 1 de março de 1845*. Manda executar provisoriamente os Estatutos da Escola Militar, em virtude do Art. 15 § 2º da Lei de 15 de Novembro

de 1831. Coleção das Leis do Imperio do Brasil de 1845. Tomo VIII. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1846. p. 05-10. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao4.html>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

_____. *Decreto nº 476 - de 29 de setembro de 1846*. Approvando o Regulamento para a execução do Artigo 17 do Estatutos da Escola Militar. Coleção das Leis do Imperio do Brasil de 1846. Tomo IX. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1847. p. 130-134. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao4.html>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

_____. *Decreto nº 2116 - de 1º de março de 1858*. Approva o Regulamento reformando os da Escola de Applicação do exercito e do curso de infantaria e cavallaria da Provincia de S. Pedro do Rio Grande do Sul, e os estatutos da Escola Militar da Côrte. Coleção das Leis do Imperio do Brasil de 1858. Tomo XIX. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1858. p. 108-142. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/doimperio/colecao5.html>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

_____. *Decreto nº 2582 - de 21 de abril de 1860*. Approva o Regulamento organico das Escolas Militares do Imperio, modificando o do 1º de março de 1858. Coleção das Leis do Imperio do Brasil de 1858. Tomo XXIII. Parte II. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1860. p. 165-181. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/doimperio/colecao5.html>>. Acesso em: 22 jun. 2018.

CASTRO, Francisco M. O. A Matemática no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando de. *As Ciências no Brasil*. São Paulo: Melhoramentos, 1956. p. 41-77 v.1.

CAVALCANTE, Maria J. M. O jornal como fonte privilegiada de pesquisa histórica no campo educacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 2., 2002, Natal. *Anais...* Natal: Sociedade Brasileira de História da Educação, 2002. p. 01-10.

CORRÊA, Leopoldo. *Sousinha: biografia de Joaquim Gomes de Sousa*. Belo Horizonte: Littera Maciel. 1984.

COSTA, Roberto R. D. Sociedade Brasileira Astronômica (SAB). In: MATSUURA, Oscar T. *Historia da astronomia no Brasil*. Recife : Cepe, 2014. p. 145 - 161. v. 2.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Joaquim Gomes de Souza, o "Souzinha" (1829-1864). In: MARTINS, R. A.; MARTINS, L. A. C.; SILVA, C. C.; FERREIRA, J. M. H. (eds.) *Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º Encontro*. Campinas: AFHIC, 2004. Pp. 453-460.

_____. O fazer matemático: uma perspectiva histórica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória, *Anais...* Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1999. p.96-113.

FUNARI, Pedro P.. Os historiadores e a cultura material. In: PINSKY, Carla B. (Org.). *Fontes Históricas*. 3ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 81-110

GALVÃO, Manuel da C. *O Systema Planetário*. Rio de Janeiro, 1847. 33p. Tese (Doutorado em Matemática) - Escola Militar da Corte. Rio de Janeiro, 1848.

GESTEIRA, Heloisa M. Práticas astronômicas nos confins da América: instrumentos e livros científicos na construção do Brasil (1750–1760). In: MATSUURA, Oscar T. *História da astronomia no Brasil*. Recife : Cepe, 2014. p. 230 - 247. v. 1.

GINZBURG, C. *Mitos, Emblemas, Sinais: Morfologia e História*. Trad. Federico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

GRESPLAN, Jorge. Considerações sobre o método. In: PINSKY, Carla B. (Org.) . *Fontes Históricas*. 3ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 291-300

HONIG, Chaim S.; Gomide, Elza F.; Ciências Matemáticas. In: FERRI, Mário G.; MOTOYAMA, Shozo (Org.). *História das Ciências no Brasil*. São Paulo: EPU - Ed. da Universidade de São Paulo, 1979-1980. p. 35-60. V. 1.

JANOTTI, Maria de L. O livro Fontes históricas como fonte. In: PINSKY, Carla B. (Org.) . *Fontes Históricas*. 3ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 09-22.

LAPLACE, Marquis de. *Mécanique Céleste*. Trad. Nathaniel Bowditch. Boston: Hilliard, Gray, Little, and Wilkins, Publishers, 1829. v.1.

LE VERRIER, Urbain J. *Recherches sur les mouvements de la Planète Herschel*. Paris: Bachelier, Imprimeur-Libraire, 1846.

LEAL, Antônio H. *Pantheon maranhense: ensaios biográficos dos maranhenses ilustres já falecidos*. 2ed. Rio de Janeiro: Alhambra, 1987. v.2.

LE GOFF, Jacques. Prefácio. In: BLOCH, M. *Apologia da história ou O ofício do historiador*. Trad.: André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. p. 15-34.

LEITE, Carlos H. F. Teoria, metodologia e possibilidades: os jornais como fonte e objeto de pesquisa histórica. *Escritas*. Araguaína, vol. 7, n. 1, p. 3-17. 2015

LUCA, Tania R. História dos, nos e por meio dos periódicos. In: PINSKY, Carla B. (Org.). *Fontes Históricas*. 3ed. São Paulo: Contexto, 2015. p. 111-153.

MACIEL, Walter J. 40 anos de pós-graduação em astronomia no IAG/USP: uma história de sucesso. In: MATSUURA, Oscar T. *História da astronomia no Brasil*. Recife : Cepe, 2014. p. 55 - 74. v. 2.

MATSUURA, Oscar T. Recontando a história da astronomia no Brasil. In: _____. *História da astronomia no Brasil*. Recife : Cepe, 2014. p. 14 - 49. v. 1.

MILLER, Célia P. *O doutorado em matemática no Brasil: um estudo histórico documentado (1842-1937)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. 2003.

MORAIS, Abraão. A astronomia no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando. *As Ciências no Brasil*. São Paulo: Melhoramentos, 1956. p. 81-161. v.1.

MORIZE, Henrique. *Observatório Astronômico: um século de história (1827-1927)*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins: Salamandra, 1987.

MOTOYAMA, Shozo. O Cruzeiro do Sul na Terra do Pau-Brasil. In: _____. (org.) *Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. p. 59-118.

MOURÃO, Ronaldo R. F. A astronomia no Brasil. In: FERRI, Mário G.; MOTOYAMA, Shozo. *História das Ciências no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979-1980.

_____. Anuário de Astronomia e Astronáutica. Rio de Janeiro: Letras e Magia Editora Ltda., 2008.

_____. Dicionário enciclopédico de Astronomia e Astronáutica. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

_____. Os 110 anos da Constelação Machado de Assis. *Anais da Academia Brasileira de Letras*. Rio de Janeiro, v. 194, p. 34-37, 2007. Disponível em: <<http://www.academia.org.br/abl/media/ANAIIS%20DA%20ABL%20-%20ANO%202007%20-%20VOL%20194%20-%20MIOLO%20-%20para%20internet.pdf>> Acesso em: 11 de agosto de 2017.

NAGAMINI, Marilda. 1808-1889: Ciência e Tecnologia na Trilha da Liberdade. In: MOTOYAMA, Shozo. (org.) *Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. p. 135-232.

NASCIMENTO, Carlos O. S. *Alguns aspectos da obra matemática de Joaquim Gomes de Souza*. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

NOBRE, Sergio R. S. Os jesuítas e o desenvolvimento da ciência no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória, *Anais...* Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1999. p.178-191.

OCAGNE, Maurice d'. *Hommes & choses de science*. Propos familiers. Troisième série. Paris: Librairie Vuibert. 1936.

PARDAL, Paulo. *Cento e quarenta anos de doutorado e setenta e cinco de livre-docência no ensino de Engenharia no Brasil*. Rio de Janeiro: Escola de Engenharia da UFRJ, 1986.

ROBBA, Olivia da R. A prática astronômica entre os militares e o Imperial Observatório do Rio de Janeiro (1827-1870). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 13., 2012, São Paulo. *Anais...* São Paulo: USP, 2012. p. 1-13. Disponível em: <[http://www.13snhct.sbhc.org.br/resources/anais/10/1345073182_ARQUIVO_ARTIGOSBHC\[2\].pdf](http://www.13snhct.sbhc.org.br/resources/anais/10/1345073182_ARQUIVO_ARTIGOSBHC[2].pdf)> Acesso em: 27 de jan. 2016.

SAD, Lúcia A. A formação e as contribuições das anotações de estudantes da Academia Militar (1810 - 1838). *Revista Brasileira de História da Matemática*, v. 11, n. 23, p. 111-138, 2012.

SANCHES FERNANDEZ, Carlos; SOUZA, Cícero M. Joaquim Gomes de Souza e as controvérsias sobre o uso das séries divergentes no século XIX. *Ideação - Revista do Núcleo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Filosofia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, UEFS, NEF*, v.1, n.1, p. 131-157. 1999.

SANCHES FERNANDEZ, Carlos. SOUZA, Cícero M. Souzinha y las series divergentes: consideraciones críticas. In: ENCONTRO LUSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA e SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 2., 1997, Águas de São Pedro, *Anais...* Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1997. p.197-204.

SCHWARCZ, Lília M. Por uma historiografia da reflexão. In: BLOCH, M. *Apologia da história ou O ofício do historiador*. Trad.: André Telles. Rio de Janeiro: Zahar, 2001. p. 07-12.

SILVA, Clóvis Pereira da. *A Matemática no Brasil: história de seu desenvolvimento*. 3ª ed. Rev. e Amp. São Leopoldo, RS: Ed. Unisinos, 2003.

SILVA, Innocencio F. da. *Diccionario Bilbiographico Portuguez*. Tomo décimo segundo, quinto suplemento, J. Lisboa: Imprensa Nacional. 1884.

SIQUEIRA MARTINES, Mônica C. *Primeiros doutorados em Matemática no Brasil: uma análise histórica*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. 2014.

SODRÉ, Nelson W. Morize e o Observatório Nacional. In: MORIZE, Henrique. *Observatório Astronômico: um século de história (1827-1927)*. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins: Salamandra, 1987. p. 9-14

SOUZA, Joaquim. *Disertação sobre o modo de indagar novos astros sem o auxílio sem auxílio das observações directas*. Rio de Janeiro, 1848. 54p. Tese (Doutorado em Matemática) - Escola Militar da Corte do Rio de Janeiro, 1848.

SOUZA, Cícero M. de. *Joaquim Gomes de Souza: discursos parlamentares de um matemático do Império*. 2ed. Recife: Editora Universitária, 2000.

_____. *O Newton de Brasil: a bibliografia do cientista brasileiro Joaquim Gomes de Souza*. Recife: Editora da UFRPE, 2008.

_____. de. O pioneirismo das pesquisas matemáticas no Brasil nos trabalhos de Joaquim Gomes de Souza (1829-1864). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 4., 2001, Natal, *Anais...* Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2001. p.266-276.

THIEL, Rudolf. *E a Luz se fez: o romance da Astronomia*. Tradução de Marina Guaspari. 2. ed. São Paulo: Melhoramentos.

TOLMASQUIM, Alfredo T.; BARBOZA, Christina H. M. Ciência e Tradição: o Observatório Nacional e as Resistências à implantação da Astrofísica. In: HAMBURGER, Amélia I.; et al. *A Ciência das relações Brasil-França (1850-1950)*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Fapesp, 1996.

VERDET, Jean-Pierre. *Uma História da Astronomia*. Tradução de Fernando Py. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991.

WEYNE, Gastão R. S. *As mais belas poesias líricas portuguesas dos séculos XVI a XIX*. São Paulo: Scortecci, 2014.

_____. *Joaquim Gomes de Souza - Souzinha: entre o cálculo integral e os poemas universais*. São Paulo: Scortecci, 2012.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; O método nas Ciências Sociais. In: _____. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2ª edição. São Paulo: Pioneira, 2001. p. 107-188.

BARONI, Rosa L. S. Pesquisa em História da Matemática: questões metodológicas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória, *Anais...* Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1999. p.166-177.

BORGES, Lucia; TINEM, Nelci. Ginzburg e o paradigma indiciário. In: *XXII Simpósio Nacional de História - História, acontecimento e narrativa*. João Pessoa: ANPUH/UFPB, 2003. v. único. p. 83-84. Disponível em: <http://anpuh.org/anais/wp-content/uploads/mp/pdf/ANPUH.S22.535.pdf>

D'AMBROSIO, Ubiratan. A transferência de conhecimento matemático para a América Latina: um estudo de dinâmica cultural. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 5., 2003, Rio Claro, *Anais...* Rio Claro: SBHMat, 2003. p.1-17.

LE GOFF, Jacques. *História e memória*. Campinas: Editora Unicamp, 1996.

MIGUEL, Antonio. Abrindo o debate em torno da metodologia da pesquisa em História da Matemática. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória, *Anais...* Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1999. p.139-151.

MILLER, Célia P. BARONI, Rosa L. S. Instituição do doutorado em Matemática no Brasil e seus procedimentos iniciais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6., 2005, Brasília, *Anais...* Rio Claro: Sociedade Brasileira de História da Matemática, 2005. p.297-305.

NOBRE, Sergio R. Introdução à história da História da Matemática: das origens ao século XVIII. *Revista Brasileira de História da Matemática*. Rio Claro, vol 2, nº 3, p. 3-43. 2002

_____. Leitura Crítica da História: reflexões sobre a História da Matemática. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 3, p. 531-543, 2004.

SCHUBRING, Gert. A pesquisa em História da Matemática: questões metodológicas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 3., 1999, Vitória, *Anais...* Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 1999. p.192-203.

SILVA, Clóvis Pereira da. *Aspectos Históricos do desenvolvimento da Pesquisa Matemática no Brasil*. São Paulo: Editora Livraria da Física/SBHMat, 2009.

SOUSA. *O modo de indagar novos astros*. Curitiba: Editora da UFPR, 1992. ix, 54 p. *Fac-símile* de: *Disertação sobre a indagação de novos astros sem o auxílio das observações directas, originalmente apresentado como tese (doutoramento) - Escola Militar da Corte do Rio de Janeiro, 1848.*

SOUZA, Cícero M. de. A história da publicação do "Mélanges de Calcul Intégral" de Joaquim Gomes de Souza (1829-1864). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 1., 1995, Recife, *Anais...* Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998. p.81-96.

ANEXOS

Anexo A: Disciplinas do curso completo da Escola Militar, segundo o decreto nº 140, de 09 de março de 1842, em Brasil (1843, p. 191-192). (Em vigor quando Joaquim Gomes de Sousa se matriculou no primeiro ano da Escola Militar.)

Quadro 5. Rol das disciplinas do curso da Escola Militar, à partir de 1842.

Ano	Cadeira	Disciplina
1º Ano	1ª Cadeira	Aritmética, Álgebra Elementar, Geometria e Trigonometria Plana
	2ª Cadeira	Desenho
2º Ano	1ª Cadeira	Álgebra Superior, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral
	2ª Cadeira	Desenho
3º Ano	1ª Cadeira	Mecânica Racional e Aplicada às máquinas
	2ª Cadeira	Física experimental
	3ª Cadeira	Desenho
4º Ano	1ª Cadeira	Trigonometria esférica, Astronomia e Geodesia
	2ª Cadeira	Química e Mineralogia
	3ª Cadeira	Desenho
5º Ano	1ª Cadeira	Topografia, Tática, Fortificação passageira, Estratégia e História Militar
	2ª Cadeira	Direito Militar das gentes e Civil
	3ª Cadeira	Desenho
6º Ano	1ª Cadeira	Artilharia, Minas, Fortificação permanente, Ataque e defesa de praças
	2ª Cadeira	Botânica e Zoologia
	3ª Cadeira	Desenho
7º Ano	1ª Cadeira	Arquitetura Civil, Hidráulica e Militar
	2ª Cadeira	Geologia, Montanhística e Metalurgia
	3ª Cadeira	Desenho

Fonte: Elaborado pela autora.

Anexo B: Disciplinas do curso completo da Escola Militar, segundo o decreto nº 404, de 1º de março de 1845, em Brasil (1846, p. 06-07). (Em vigor quando Joaquim Gomes de Sousa requereu fazer os exames de generalidades na Escola Militar.)

Quadro 6. Rol das disciplinas do curso da Escola Militar, à partir de 1845.

Ano	Cadeira	Disciplina
1º Ano	1ª Cadeira	Aritmética, Álgebra Elementar, Geometria e Trigonometria Plana
	2ª Cadeira	Desenho
2º Ano	1ª Cadeira	Álgebra Superior, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral
	2ª Cadeira	Geometria Descritiva e suas aplicações a Estereotomia e à Perspectiva
	3ª Cadeira	Desenho
3º Ano	1ª Cadeira	Mecânica Racional e Aplicada às máquinas
	2ª Cadeira	Física experimental, compreendendo a Ótica e a Acústica
	3ª Cadeira	Desenho
4º Ano	1ª Cadeira	Trigonometria esférica, Astronomia e Geodesia
	2ª Cadeira	Química e Mineralogia
	3ª Cadeira	Desenho
5º Ano	1ª Cadeira	Topografia, Tática, Fortificação passageira, Estratégia, História Militar e Princípios de Direito natural e das gentes aplicáveis aos usos da guerra e às Capitulações
	2ª Cadeira	Desenho
6º Ano	1ª Cadeira	Artilharia, Minas, Fortificação permanente, Ataque e defesa de praças
	2ª Cadeira	Geologia, Montanhística e Metalurgia
	3ª Cadeira	Desenho
7º Ano	1ª Cadeira	Arquitetura Civil, Hidráulica e Militar
	2ª Cadeira	Desenho de Arquitetura e máquinas hidráulicas

Fonte: Elaborado pela autora.

Anexo C: Juramento e Diploma de Bacharel

Conforme do decreto nº 476, de 29 de setembro de 1846, em Brasil (1847, p. 134).

- Fórmula do Juramento do Bacharel

Juro guardar a Constituição, as Leis; ser fiel ao Imperador, e empregar
toda a sciencia, cujo gráo acaba de me ser conferido, na defesa,
prosperidade e gloria da Patria: assim Deos me ajude.

- Fórmula do Diploma de Bacharel

ESCOLA MILITAR DO IMPERIO DO BRASIL

F., &c. , &c., &c., Director da Escola Militar, faço saber aos que a presente virem, que o
Sr. F. filho de F. nascido em de de 18 na Cidade, ou Villa de
Província de tendo concluído o curso desta Escola pelo acto do setimo anno, no qual foi
approvado (qualidade da approvação) pelos Estatutos della, deve ser considerado Bacharel em
mathematicas, e como tal gozará de todas as honras , privilegios e isenções que pelas Leis do
Imperio lhe são conferidas. Em firmeza do que mandei passar o presente titulo que vai por mim
assignado, pelo Secretario da Escola, e pelo proprio Bacharel.

Secretaria da Escola Militar aos dias do mez de de 18

(Assignatura do Director.)

(Assignatura do Bachar.cl) (Assignatura do Secretario)

Lugar do Sello.

Anexo D: Juramento e Diploma de Doutor

Conforme do decreto nº 476, de 29 de setembro de 1846, em Brasil (1847, p. 134).

- Fórmula do Juramento do Doutor

Reitero o juramento que prestei, quando tomei o grão de Bacharel, e de novo juro ser-lhe fiel, e concorrer com todas as minhas forças para o adiantamento da sciencia.

- Fórmula do Diploma de Doutor

ESCOLA MILITAR DO IMPERIO DO BRASIL

F., &c. , &c., &c., Director da Escola Militar, faço saber aos que a presente virem, que o Sr. F. filho de F. nascido em de de 18 na Cidade, ou Villa de Província de tendo conseguido o grão de Bacharel em mathematicas, habilitou-se competentemente para o grão de Doutor, que lhe foi conferido com todas as solemnidades dos Estatutos desta Escola, e reconhecido Doutor em mathematicas, e como tal, &c., &c. , &c.

Secretaria da Escola Militar aos dias do mez de de 18

(Assignatura do Director.)

(Assignatura do Bacharel) (Assignatura do Secretario)

Lugar do Sello.

Observação: a fórmula do Diploma de Doutor foi montada seguindo as indicações encontradas nos estatutos.

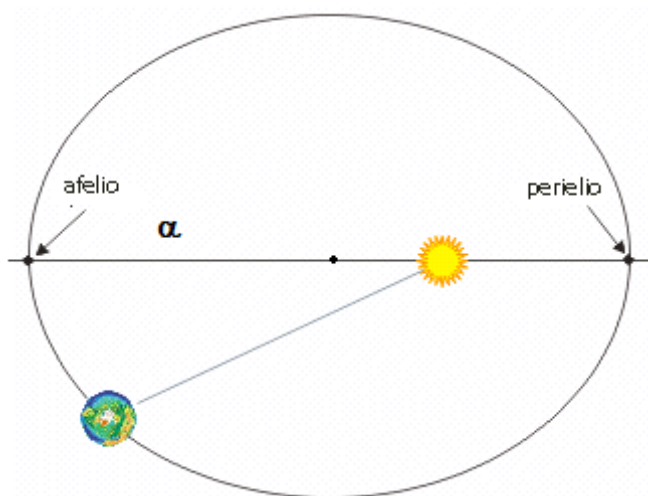
APÊNDICES

Apêndice A: Sobre os elementos orbitais

Seja dado um corpos celeste em uma órbita em um plano diferente do plano de referência. Pode-se definir a posição desse planeta segundo alguns parâmetros chamados *elementos orbitais*. Nas obras consultadas, nem sempre os elementos dados foram os mesmos, e isso ocorre pois dependendo da forma como se deseja representar esse corpo, é mais conveniente usar de uma forma ou outra. No geral, os seis elementos considerados são:

1) Semi-eixo maior da órbita (α): considerando uma órbita elíptica é o semi-eixo maior da elipse, define a dimensão da órbita. Em uma elipse, o semi-eixo maior vai do centro da elipse até um de seus pontos mais afastados. Em relação a órbita dos corpos celestes, esses pontos são chamados Periastro e Apoastro, sendo que o primeiro é o ponto em que o corpo celeste está mais perto do astro em torno do qual gravita, e o segundo é o ponto em que este corpo celeste está mais longe. Quando se trata do movimento do Sistema Solar, esses pontos são chamados Periélio e Afélio, respectivamente (Figura 53).

Figura 53. Afélio e Periélio



Fonte: Sphaera Mundi¹⁷⁶

¹⁷⁶ Disponível em: <<http://sphaeramundi.scarpel.net/glossario/afelio-e-perielio>>

2) Excentricidade da órbita (e): é a excentricidade da elipse que forma a órbita, define o quanto essa órbita será mais circular ou achatada. Sendo que sua variação, para órbitas elípticas, está entre 0 e 1. No caso do Sistema Solar, a excentricidade da maioria dos planetas, assim como a da Terra, é baixa.

3) Inclinação da órbita (i): é o ângulo entre o plano de referência e o plano da órbita. Possui valor entre 0 e 180° . No estudo dos planetas do Sistema Solar, na maioria das vezes, é utilizado como plano de referência o plano da órbita da Terra, também chamado *plano da eclíptica*.

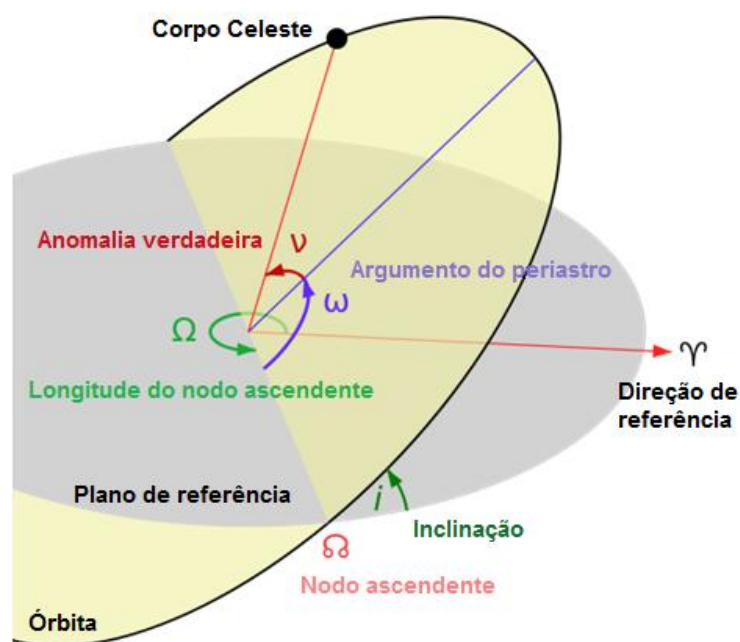
4) Longitude do nodo ascendente (Ω): é o ângulo com vértice no astro no qual o corpo gravita, entre a *direção de referência* e a *linha dos nodos*. Considerando o Sistema Solar, essa direção de referência é conhecida como Ponto Vernal e equivale ao Equinócio da primavera para o hemisfério norte. A linha dos nodos é a linha que representa a interseção entre o plano referência e o plano da órbita.

5) Argumento do periastro (ω): também chamado de *argumento da latitude do periastro*, trata-se do ângulo entre a linha dos nodos e a linha do Periastro. É calculado no sentido do movimento de translação do corpo. Quando a órbita é em torno do Sol, ele passa a se chamar *argumento do periélio*. Um parâmetro relacionado é a *longitude do periastro* (ϖ), calculada como $\varpi = \Omega + \omega$.

6) Anomalia verdadeira (v): é o ângulo entre o Periastro e a posição atual do corpo. Permite localizar um corpo em sua órbita. Pode-se também usar a *anomalia média*, que tem relação com o tempo (neste caso o tempo orbital e o tempo de passagem pelo periastro). Outro elemento considerado é movimento médio (n), que é o deslocamento angular médio no tempo considerado.

Na próxima imagem (Figura 54) tem-se alguns desses elementos representados.

Figura 54. Elementos orbitais



Fonte: Wikimedia Commons contributors.¹⁷⁷
(Adaptado pela pesquisadora.)

São esses os elementos a que Gomes de Sousa se refere e que fazem parte da Mecânica Celeste de Laplace.

¹⁷⁷ Disponível em:

<<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Orbit1.svg&oldid=230891706>>.
em 02 dez. 2018.

Acesso

Apêndice B: Sobre a equação das forças perturbadoras R.

No Capítulo II, do Livro 2, Laplace desenvolve as equações diferenciais do movimento de um sistema de corpos sujeito a suas atrações mútuas.

Sendo¹⁷⁸ m , m' , m'' , etc, as massas de diferentes corpos do sistema, com coordenadas retangulares x , y , e z para m ; x' , y' , e z' para m' , etc., tem-se que a distância r de m' para m é $r = \sqrt{(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2}$. Então, pela Lei da gravitação universal, a ação de m' sobre m será $\frac{m'}{r^2} = \frac{m'}{(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2}$.

Calculando essa ação na direção dos eixos x , y , z a força paralela a x , em uma direção oposta a origem do eixo de coordenadas será $\frac{m'}{r^2} \cdot \frac{(x'-x)}{r} = \frac{m'(x'-x)}{r^3}$, e portanto $\frac{m'(x'-x)}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{3/2}}$. Escrevendo essa

relação com uma equação diferencial, tem-se $\frac{1}{m} \left\{ \frac{d \frac{mm'}{\sqrt{(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2}}}{dx} \right\}$.

Obtendo-se expressões semelhantes para m'' , m''' , etc., teremos

$\frac{1}{m} \left\{ \frac{d \frac{mm''}{\sqrt{(x''-x)^2 + (y''-y)^2 + (z''-z)^2}}}{dx} \right\}$ para a ação de m'' sobre m ; e

$\frac{1}{m} \left\{ \frac{d \frac{mm'''}{\sqrt{(x'''-x)^2 + (y'''-y)^2 + (z'''-z)^2}}}{dx} \right\}$ para a ação de m''' sobre m ; e assim por

diante, todas calculadas na direção paralela ao eixo x .

Supondo-se

¹⁷⁸ Serão usadas as notações da obra do Laplace.

$$\lambda = \frac{mm'}{\left[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm''}{\left[(x''-x)^2 + (y''-y)^2 + (z''-z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \frac{mm'''}{\left[(x'''-x)^2 + (y'''-y)^2 + (z'''-z)^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \& + \frac{m'm''}{\left[(x''-x')^2 + (y''-y')^2 + (z''-z')^2\right]^{\frac{1}{2}}} + \&$$

ou seja, λ sendo a soma dos produtos das massas m , m' , m'' , etc. tomadas duas a duas, e divididas pelas respectivas distâncias, tem-se que $\frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dx} \right)$ irá expressar a soma das ações dos corpos m , m' , m'' , etc. sobre o corpo m , calculada paralela ao eixo x , na direção oposta a origem das coordenadas. E o mesmo pode ser obtido para y e z .

A partir disso, e supondo os princípios da dinâmica que ele explica no livro 1, Laplace chega nas equações diferenciais do movimento de um sistema de corpos com referência a um ponto fixo:

$$m \frac{ddx}{dt^2} = \left(\frac{d\lambda}{dx} \right), \quad m \frac{ddy}{dt^2} = \left(\frac{d\lambda}{dy} \right), \quad m \frac{ddz}{dt^2} = \left(\frac{d\lambda}{dz} \right)$$

Para cada corpo m' , m'' , etc., há equações semelhantes em cada uma das variáveis x' , y' , e z' ; x'' , y'' , e z'' , etc., sendo necessária a integração das equações para a determinação do movimento dos corpos. Nesse ponto, Laplace afirma que isso ainda não está totalmente resolvido, a não ser no caso em que o sistema é composto por apenas dois corpos.

Em relação ao movimento dos corpos celestes Laplace alerta que o usual é usar como referência para o movimento dos planetas e cometas o centro do Sol, e para o movimentos dos satélites os seus planetas. Assim, ele define o corpo M , de coordenadas ζ , Π , γ como esse centro, sendo redefinidas as coordenadas de m para $x+\zeta$, $y+\Pi$, $z+\gamma$; de m' para $x'+\zeta$, $y'+\Pi$, $z'+\gamma$; de m'' para $x''+\zeta$, $y''+\Pi$, $z''+\gamma$; e assim por diante.

A partir disso, tem-se que a ação de m sobre M , calculada paralela ao eixo x , é dada por $\frac{m}{r^2} \cdot \frac{((x+\zeta)-\zeta)}{r} = \frac{mx}{r^3}$. Da mesma forma, tem-se as ações de m' , m'' ,

etc. sobre M : $\frac{m'x'}{r'^3}$, $\frac{m''x''}{r''^3}$, etc. Sendo $\sum \frac{mx}{r^3} = \frac{mx}{r^3} + \frac{m'x'}{r'^3} + \frac{m''x''}{r''^3} + \dots$ a soma dessas ações. Já a ação de M sobre m é $-\frac{Mx}{r^3}$.

Obtendo todas as ações calculadas para os eixos y e z , e organizando todas essas relações, Laplace chega as equações do movimento de m sobre M :

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{Mx}{r^3} + \sum \frac{mx}{r^3} - \frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dx} \right)$$

$$0 = \frac{ddy}{dt^2} + \frac{My}{r^3} + \sum \frac{my}{r^3} - \frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dy} \right)$$

$$0 = \frac{ddz}{dt^2} + \frac{Mz}{r^3} + \sum \frac{mz}{r^3} - \frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dz} \right)$$

Sendo possível escrever equações semelhantes para os movimentos dos corpos m' , m'' , m''' , etc. sobre M .

Para maior compreensão, vejamos como essas equações se comportam no caso do problema dos 2 corpos e também no dos 3 corpos.

Considerando o movimento entre dois corpos, M e m , tem-se $\sum \frac{mx}{r^3} = \frac{mx}{r^3}$

e $\frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dx} \right) = 0$, pois não existem m' , m'' , etc., com resultados semelhantes para y

e z . Assim

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{Mx}{r^3} + \frac{mx}{r^3}$$

$$0 = \frac{ddy}{dt^2} + \frac{My}{r^3} + \frac{my}{r^3}$$

$$0 = \frac{ddz}{dt^2} + \frac{Mz}{r^3} + \frac{mz}{r^3}$$

Fazendo $\mu = M + m$, como Laplace (1829) expõe na página 331, tem-se:

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{\mu x}{r^3}$$

$$0 = \frac{ddy}{dt^2} + \frac{\mu y}{r^3}$$

$$0 = \frac{ddz}{dt^2} + \frac{\mu z}{r^3}$$

Considerando-se agora o movimento entre três corpos, M , m e m' , tem-se

$$\sum \frac{mx}{r^3} = \frac{mx}{r^3} + \frac{m'x'}{r'^3}$$

$$\text{e } \frac{1}{m} \left(\frac{d\lambda}{dx} \right) = \frac{m'(x'-x)}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{3/2}},$$

com resultados semelhantes para y e z . Assim,

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{Mx}{r^3} + \frac{mx}{r^3} + \frac{m'x'}{r'^3} - \frac{m'(x'-x)}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{3/2}}$$

Fazendo $\mu = M + m$ tem-se

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{\mu x}{r^3} + \frac{m'x'}{r'^3} - \frac{m'(x'-x)}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{3/2}}$$

Danjon (1952) explicando o problema dos três corpos, para chegar a essas relações supõe um função R tal que

$$R = km' \left(\frac{1}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{1/2}} - \frac{xx' + yy' + zz'}{r'^3} \right),$$

já escrita na notação usada por Laplace e sendo k a constante gravitacional que não é utilizada por ele.

Derivando essa função em relação a x obtém-se, a menos da constante,

$$\frac{dR}{dx} = \frac{m'}{[(x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2]^{3/2}} - \frac{xm'}{r'^3}$$

Assim, a equação do movimento de m sobre M , em relação ao eixo x , é

$$0 = \frac{ddx}{dt^2} + \frac{\mu x}{r^3} + \frac{dR}{dx}$$

onde R é a função perturbadora de m sobre M . Em relação aos eixos y e z , tem-se

$$0 = \frac{ddy}{dt^2} + \frac{\mu y}{r^3} + \frac{dR}{dy}$$

$$0 = \frac{ddz}{dt^2} + \frac{\mu z}{r^3} + \frac{dR}{dz}$$

Fazendo o mesmo processo para m' , com R' sendo a função perturbadora de m' sobre M , serão obtidas as equações que regem o movimento dos dois planetas m e m' .

Para o problema de n corpos, teremos a função perturbadora tal que

$$R = \frac{m'(xx' + yy' + zz')}{(x'^2 + y'^2 + z'^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m''(xx'' + yy'' + zz'')}{(x''^2 + y''^2 + z''^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{m'''(xx''' + yy''' + zz''')}{(x'''^2 + y'''^2 + z'''^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\lambda}{m}$$

como aparece no Capítulo 6, do Livro 2, da Mecânica Celeste do Laplace (1829), que é dedicado ao estudo das perturbações. E é com essa função R que o Sousinha vai trabalhar no primeiro problema de sua tese.

Apêndice C: Sobre os valores $A^{(i)}$ e $B^{(i)}$

No parágrafo 48 do Capítulo VI, Livro 2, de sua Mecânica Celeste, Laplace (1829) diz ser necessário escrever a função R em séries. Para tal, considera apenas a ação de um corpo m' sobre m . Assim, a função R ficará:

$$R = \frac{m'(xx' + yy' + zz')}{\left(x'^2 + y'^2 + z'^2\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{m'}{\left((x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Segundo Laplace (1829), esta função é totalmente independente da posição do plano de x e y , por isso supõe $x = r \cos v$, $x' = r' \cos v'$, $y = r \operatorname{sen} v$ e $y' = r' \operatorname{sen} v'$, escrevendo R da seguinte maneira:

$$R = \frac{m'(r \cos v \cdot r' \cos v' + r \operatorname{sen} v \cdot r' \operatorname{sen} v' + zz')}{\left((r' \cos v')^2 + (r' \operatorname{sen} v')^2 + z'^2\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{m'}{\left((r' \cos v' - r \cos v)^2 + (r' \operatorname{sen} v' - r \operatorname{sen} v)^2 + (z' - z)^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Daí, usando $\cos(v'-v) = \cos v \cos v' + \operatorname{sen} v \operatorname{sen} v'$ e $\operatorname{sen}^2 v' + \cos^2 v' = 1$ tem-se que

$$R = \frac{m'(rr' \cos(v'-v) + zz')}{\left(r'^2 + z'^2\right)^{\frac{3}{2}}} - \frac{m'}{\left(r^2 - 2rr' \cos(v'-v) + r'^2 + (z'-z)^2\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Disso, e considerando as órbitas como sendo próximas de circular, com uma inclinação pequena, ele passa a considerar o raio vetor r como tendo apenas uma pequena diferença do semi-eixo a , o que o faz escrever $r = a(1 + u,)$ e $r' = a'(1 + u,')$, com $u,$ e $u,'$ sendo quantidades muito pequenas.

Considerando também que os ângulos ν e ν' também não diferem muito das longitudes $nt + \varepsilon$ e $n't + \varepsilon'$, escreve $\nu = nt + \varepsilon + \nu$, e $\nu' = n't + \varepsilon' + \nu'$, sendo também ν , e ν' quantidades muito pequenas.

Para escrever o desenvolvimento da função R em séries, Laplace (1829) propõe substituir todos esses valores na equação e ainda usar:

$$\begin{aligned} & \frac{a}{a'^2} \cos(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) - \left(a^2 - 2aa' \cos(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + a'^2 \right)^{-\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{2} A^{(0)} + A^{(0)} \cos(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + A^{(2)} \cos 2(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + \dots \\ &= \frac{1}{2} A^{(0)} + \sum A^{(i)} \cos i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) \end{aligned}$$

e

$$\left(a^2 - 2aa' \cos(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon) + a'^2 \right)^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{2} \sum B^{(i)} \cos i(n't - nt + \varepsilon' - \varepsilon)$$

de onde $A^{(i)}$ e $B^{(i)}$ aparecerão como coeficientes.

Assim, a escrita da função R em séries, utiliza os valores $A^{(i)}$ e $B^{(i)}$ que aparecem na tese de Gomes de Sousa. É importante observar que dessas relações é que se obtém δr , δs e δv que são trabalhados no problema 2 da tese.