

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE PARANAÍBA**

Elaine Cristina Luiz

**OS COMPÊNDIOS DE CRISTIANO BENEDITO OTTONI E JOSÉ ADELINO
SERRASQUEIRO PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NO COLÉGIO PEDRO II (1856-
1928)**

Paranaíba - MS

2014

Elaine Cristina Luiz

**OS COMPÊNDIOS DE CRISTIANO BENEDITO OTTONI E JOSÉ ADELINO
SERRASQUEIRO PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NO COLÉGIO PEDRO II (1856-
1928)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, área de concentração em Educação, Linguagem e Sociedade da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Paranaíba, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Samira Saad Pulchério Lancillotti

Paranaíba - MS

2014

L979c

Luiz, Elaine Cristina

Os Compêndios de Cristiano Benedito Ottoni e José Adelino Serrasqueiro para o Ensino de Álgebra no Colégio Pedro II (1856-1928)/ Elaine Cristina Luiz. - - Paranaíba, MS: UEMS, 2014.
193f.; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Samira Saad Pulchério Lancillotti.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Paranaíba.

1. Organização do trabalho didático. 2. Compêndio de Álgebra. 3. Colégio Pedro II. I. Luiz, Elaine Cristina. II. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Paranaíba, Mestrado em Educação. III. Título.

CDD – 372.7

Bibliotecária Responsável: Susy dos Santos Pereira - CRB1º/1783

ELAINE CRISTINA LUIZ

**OS COMPÊNDIOS DE CRISTIANO BENEDITO OTTONI E JOSÉ ADELINO
SERRASQUEIRO PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NO COLÉGIO PEDRO II (1856 – 1928)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação. Área de concentração: Educação, Linguagem e Sociedade.

Aprovada em 27 de junho de 2014

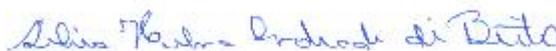
BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Samira Saad Pulcherio Lancillotti (Orientadora)
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)



Profª. Dra. Carla Villamaina Centeno
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)



Profª. Dra. Silvia Helena Andrade de Brito
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Dedico este trabalho, com todo amor do mundo, ao meu esposo Eudemilson. Foi ele quem me incentivou, no último dia de inscrição do processo seletivo, a concorrer à vaga no Mestrado. Graças a ele, este sonho concretizou-se.

Ao meu filho Bruno, que sofreu pelas inúmeras horas de ausência da mamãe.

Aos meus amados pais, Antônio e Inês, que são meu porto, meu cais, amor incondicional!

À minha querida e adorada irmã Márcia e meu cunhado Valdir, por tudo que vocês representam na minha vida e por sempre acreditarem nas minhas realizações.

Amo a todos incondicionalmente!

AGRADECIMENTOS

Ao meu amado DEUS, pela força e perseverança nos momentos mais difíceis, quando, por vezes, eu achava que não iria conseguir realizar este sonho.

“Porque todas as coisas vêm dele, por meio dele e vão para ele. E ele pertence a glória para sempre. Amém”. (Romanos 11:36).

À minha família, por sempre incentivar meus estudos e apoiar-me nas horas difíceis.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), órgão de fomento, pela concessão da bolsa durante o período de realização desta pesquisa.

Agradeço à minha orientadora, professora e conselheira, Prof.^a Dr.^a Samira Saad Pulchério Lancillotti, que se mostrou sempre disponível para me ajudar nas angústias enquanto mestranda - que foram inúmeras - por me preencher com conhecimento e ensinamentos que, com certeza, fizeram-me uma pessoa e uma profissional melhor.

Aos membros da banca, Prof.^a Dr.^a Carla Villamaina Centeno e Prof.^a Dr.^a Silvia Helena Andrade de Brito, pelas valiosas contribuições.

À Prof.^a Dr.^a Maria Silvia Rosa Santana, por ter aberto as portas de sua sala de aula para me proporcionar o estágio acadêmico que tanto me enriqueceu, pelo conhecimento e ensinamentos compartilhados. Obrigada pela receptividade e paciência.

Ao Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente e ao Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT), pelas contribuições valiosas a esta pesquisa, pela atenção em responder meus *e-mails* em momentos de dúvida e pelo envio gratuito de uma quantidade enorme de materiais de pesquisa.

Ao Prof. Dr. Dalson Alves de Lima Graça, pelo envio de sua dissertação via *e-mail* e à Josilene Beltrame por autorizar o Sistema de Bibliotecas da PUC-Rio o envio de sua dissertação.

Ao Prof. Dr. Marcelo Bartace, por se dedicar à leitura do texto e tecer contribuições enriquecedoras.

Agradeço, de forma muito especial, à Maria Cristina de Souza Barreto, bibliotecária-chefe da BOR/CT/UFRJ que fotografou e enviou por *e-mail* a obra completa **Elementos de Álgebra** de Cristiano Benedito Ottoni, permitindo a realização desta pesquisa.

Aos meus colegas de mestrado, com os quais aprendi muito, assim como com os professores que estavam sempre prontos para fornecer informações, ideias e apontar caminhos.

A todos os professores e funcionários da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Paranaíba. Obrigada por tudo que vocês representam em Educação, Linguagem e Sociedade.

Ando devagar
Porque já tive pressa
E levo esse sorriso
Porque já chorei demais

Hoje me sinto mais forte
Mais feliz, quem sabe
Só levo a certeza
De que muito pouco sei
Ou nada sei

Conhecer as manhas
E as manhãs
O sabor das massas
E das maçãs

É preciso amor
Pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir

Penso que cumprir a vida
Seja simplesmente
Compreender a marcha
E ir tocando em frente

Como um velho boiadeiro
Levando a boiada
Eu vou tocando os dias
Pela longa estrada, eu vou
Estrada eu sou

Conhecer as manhas
E as manhãs
O sabor das massas
E das maçãs

É preciso amor
Pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir

Todo mundo ama um dia
Todo mundo chora
Um dia a gente chega
E no outro vai embora

Cada um de nós compõe a sua história
Cada ser em si
Carrega o dom de ser capaz
E ser feliz

Conhecer as manhas
E as manhãs
O sabor das massas
E das maçãs

É preciso amor
Pra poder pulsar
É preciso paz pra poder sorrir
É preciso a chuva para florir

Ando devagar
Porque já tive pressa
E levo esse sorriso
Porque já chorei demais

Cada um de nós compõe a sua história
Cada ser em si
Carrega o dom de ser capaz
E ser feliz

Almir Sater/Renato Teixeira

O presente estudo tem por objetivo a análise de dois compêndios de Álgebra, a saber, **Elementos de Álgebra** de Cristiano Benedito Ottoni e **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, adotados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II, no período de 1856-1928 que se inclui na linha de pesquisa “Teoria e Práticas Educacionais” do Programa de Pós Graduação em Educação da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, com oferta na Unidade Universitária de Paranaíba. A análise será norteadada pela categoria *organização do trabalho didático*, que permite apreender historicamente o papel dos instrumentos didáticos no interior das atividades desenvolvidas em âmbito escolar e apontar as funções assumidas por estes compêndios na relação educativa. Elegemos a temática *Teoria dos Logaritmos* como vetor para analisar em que medida os conteúdos foram objetivados e simplificados no decurso do período. A análise permitiu-nos apreender a base do ensino dessa disciplina no Brasil e indicar que os instrumentos didáticos utilizados para o ensino de Álgebra, na transição do século XIX ao século XX traziam um conteúdo que exigia do professor maior domínio deste campo de conhecimento e permitiam oferecer uma formação sólida aos educandos, contudo, foram progressivamente objetivando o trabalho do professor com vistas a simplificar sua atividade e favorecer a disseminação do ensino escolar.

Palavras-chave: Organização do Trabalho Didático. Cristiano Benedito Ottoni. José Adelino Serrasqueiro. Compêndios de Álgebra. Colégio Pedro II.

ABSTRACT

The present study aims at the analysis of two textbooks in algebra: **Elementos de Álgebra** by Cristiano Benedito Ottoni and **Tratado de Álgebra Elementar**, by José Adelino Serrasqueiro, both adopted in teaching programs in Pedro II School from 1856 to 1928 and are included in the research line called “Educational Theory and Practice” of the Post Graduation program in Education at the State University of Mato Grosso do Sul in Paranaíba. The analysis will be guided by the category *organization of the teaching work*, which allows presenting historically the role of the teaching tools within the context of school activities and points functions assumed by these textbooks in the educational relationship. We elected the theme *Theory of Logarithms* as a vector to analyze to what extent the contents were targeted and simplified along the period. The analysis allowed us to apprehend the teaching basis of this subject in Brazil and indicated that the teaching tools used for explaining algebra in the transition from the nineteenth to the twentieth century had a content that demanded from the teacher a greater mastery of this field of knowledge which allowed them to offer to their students, a solid education, however, with the intention of simplifying the teacher's work and aiming at the spread of school education, were progressively modified.

Keywords: Organization of the Teaching Work. Cristiano Ottoni. José Adelino Serrasqueiro. Algebra textbooks. Colégio Pedro II.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultado da Pesquisa Empreendida no Banco de Teses e Dissertações da CAPES.	25
Quadro 2: Resultado da Pesquisa Empreendida no Banco de Teses e Dissertações da BDTD.	26
Quadro 3: Organização do Ensino na Academia Real Militar.	74
Quadro 4: Reformas de Ensino e Reformas Curriculares do Colégio Pedro II.....	83
Quadro 5: Disposição da Carga Horária Semanal para as Matemáticas.....	85
Quadro 6: Obras Escritas por Cristiano Benedito Ottoni.....	111
Quadro 7: Autores de Livros Didáticos de Matemática Indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II de 1856 a 1893.	114
Quadro 8: Autores de Livros Didáticos de Matemática Indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II de 1892 a 1929.	120
Quadro 9: Obras Escritas por José Adelino Serrasqueiro.	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relação dos Estudantes Matriculados na Universidade de Coimbra no Primeiro Ano do Curso de Filosofia.....	123
Figura 2: Continuação da Figura 1	124
Figura 3: Anuário da Universidade de Coimbra de 1879 a 1880.....	125
Figura 4: Anuário da Universidade de Coimbra de 1880 a 1881	126
Figura 5: Indicação das Obras de Geometria e Trigonometria de Serrasqueiro para Lyceus e Outros Estabelecimentos de Instrução.....	128
Figura 6: Folha de Rosto do Elementos de Álgebra.....	133
Figura 7: Índice do Elementos de Álgebra.....	134
Figura 8: Continuação do Índice	135
Figura 9: Página 207 do Elementos de Álgebra.....	138
Figura 10: Página 202 dos Elementos de Álgebra: Multiplicação e Divisão Logarítmica ...	140
Figura 11: Página 208 dos Elementos de Álgebra: Juros Compostos.....	142
Figura 12: Página 209 dos Elementos de Álgebra: Juros Compostos – Continuação.....	143
Figura 13: Folha de Rosto do Tratado de Álgebra Elementar.....	147
Figura 14: Índice do Tratado de Álgebra Elementar.....	149
Figura 15: Continuação do Índice	150
Figura 16: Continuação do Índice	151
Figura 17: Continuação do Índice	152
Figura 18: Continuação do Índice	153
Figura 19: Logaritmo Neperiano	154
Figura 20: Propriedades Geraes dos Logarithmos.....	156
Figura 21: Aplicações dos Logarithmos.....	157
Figura 22: Continuação Aplicações dos Logarithmos.....	158
Figura 23: Continuação Aplicações dos Logarithmos	159
Figura 24: Exemplo de Resolução Proposta por Serrasqueiro.....	159
Figura 25: Continuação da Resolução.....	160
Figura 26: Exemplo de Resolução de Equação Aplicando Logaritmo.....	162
Figura 27: Juros Compostos.....	166
Figura 28: Continuação dos Juros Compostos.....	167
Figura 29: Continuação dos Juros Compostos.....	168
Figura 30: Continuação dos Juros Compostos	169

Figura 31: Advertência ao Leitor.	170
Figura 32: A Inovação Pedagógica dos Exercícios.	171

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BOR/CT/UFRJ - Biblioteca de Obras Raras do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNLD – Comissão Nacional do Livro Didático

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COLTED – Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático

FEUSP – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

FIC - *Frères de l'Instruction Chrétienne*

FTD - *Frère Théphane Durand*

GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil.

GT – Grupo de Trabalho

HISTEDBR – História, Sociedade e Educação no Brasil

INL – Instituto Nacional do Livro

INRP - *Institut National de Recherche Pédagogique* – Paris/FR

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PLID – Programa do Livro Didático

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PROINFANTIL – Programa de Formação Inicial para os Professores em Exercício na Educação Infantil

PUC/SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

UEMS – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

UNIBAN – Universidade Bandeirantes de São Paulo

UNIDERP/ANHANGUERA – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – Anhanguera

UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo

USM – Universidade São Marcos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO HISTORIOGRÁFICA BRASILEIRA	25
1.1 Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930) – Wagner Rodrigues Valente	28
1.2 O Livro Didático de Matemática no Brasil: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Manuais Escolares – Dalson Alves de Lima Graça	42
1.3 O Estudo de Sistemas de Equações do Primeiro Grau em Livros Didáticos Utilizados em Escolas Brasileiras – Enoque da Silva Reis	48
1.4 Da Corte à Província, do Império à República, do Liceu de Goiás ao Colégio Pedro II: Dinâmicas de Circulação e Apropriação da Matemática Escolar no Brasil (1856-1918) – Viviane Barros Maciel	54
1.5 A Matemática Escolar nos Anos 1920: Uma Análise de Suas Disciplinas Através das Provas dos Alunos do Ginásio da Capital do Estado de São Paulo – Vera Cristina Machado Santos	59
1.6 Livros Didáticos e a Matemática do Ginásio: Um Estudo da Vulgata para a Reforma Francisco Campos – Inara Martins Passos Pires	61
2 AS ORIGENS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL	66
2.1 O Ensino de Álgebra no Brasil	77
2.2 O Colégio Pedro II	80
2.2.1 O Ensino de Matemática no Colégio Pedro II	84
3 OS COMPÊNDIOS DE ÁLGEBRA DE CRISTIANO BENEDITO OTTONI E JOSÉ ADELINO SERRASQUEIRO: análise sob a perspectiva da organização do trabalho didático	90
3.1 O Trabalho Didático em Perspectiva Histórica	90
3.1.1 Do Trabalho Artesanal ao Trabalho Especializado	95
3.2 Cristiano Benedito Ottoni	104
3.2.1 Juízo Crítico	116
3.3 José Adelino Serrasqueiro	119
3.4 Os Compêndios de Álgebra de C. Ottoni e Serrasqueiro	130
3.4.1 Elementos de Álgebra	131
3.4.2 Tratado de Álgebra Elementar	145
3.4.3 Considerações Acerca das Análises dos Compêndios	171

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	176
REFERÊNCIAS	179
ANEXOS	186

INTRODUÇÃO

Toda a investigação se inicia com um problema, com uma questão, com uma dúvida ou com uma pergunta, articuladas com conhecimentos anteriores, mas que também podem demandar a criação de novas referências.

Maria Cecília de Souza Minayo

As inúmeras leituras acerca das origens e formas históricas de organização do trabalho didático na escola moderna, do papel dos instrumentos didáticos como elementos centrais na relação educativa - caso dos compêndios e dos manuais didáticos - e de seu caráter histórico (ALVES, 2001, 2005, 2006, 2011, 2012) revelaram-nos uma lacuna que precisa ser preenchida nos estudos sobre o ensino da Matemática.

Qual o papel e a função que os instrumentos didáticos de Matemática ocupam na relação entre o educador e o educando? Como se configuraram e em que medida transformaram-se os textos escolares de Matemática? Estas são questões que se colocam para novas investigações.

Estudos em diferentes campos do conhecimento têm sido realizados a partir desta problematização, desde a perspectiva teórico-metodológica marxista, e trazem significativas contribuições à História da Educação. Expressão deste esforço é a pesquisa interinstitucional (UFMS, UEMS, UNIDERP/ANHANGUERA) desenvolvida entre 2010 e 2012, pelo GT - HISTEDBR/MS, sob coordenação da Prof.^a Dr.^a Silvia Helena de Brito (UFMS) e com financiamento do CNPq. Intitulada: **O Manual Didático como Instrumento de Trabalho nas Escolas Secundária e Normal (1835-1945)**, a pesquisa traz uma extensa análise do uso dos instrumentos didáticos no Colégio Pedro II e na Escola Normal de São Paulo, no período delimitado¹.

Pesquisas desenvolvidas no interior do Programa de Mestrado em Educação de Paranaíba somam-se aos estudos do GT HISTEDBR/MS. É o caso da dissertação de Almeida

¹ No interior da referida pesquisa foram abordados, a partir do Colégio Pedro II, os compêndios de História do Brasil, por Alves e Centeno; os compêndios de Sociologia, por Brito; os manuais, compêndios e *postilas* de Língua e Literatura, por Souza além dos manuais de História Natural, por Mianutti. Também foram analisados, no âmbito da Escola Normal de São Paulo, textos escolares que abordaram a alfabetização, por Fernandes e manuais de psicologia, por Lancillotti.

(2013), que traça um paralelo entre os compêndios de História e os *Cadernos de História*, utilizados atualmente nas escolas da rede estadual paulista. Existe ainda a análise desenvolvida por Petek (2013), acerca dos manuais didáticos dirigidos ao ensino de *Identidade, Sociedade e Cultura*, utilizados no interior do PROINFANTIL.

Os instrumentos didáticos de Matemática têm sido objeto de análise de inúmeros pesquisadores, particularmente na última década, entretanto não encontramos nenhum estudo que aborde o papel e a função dos textos escolares no interior da organização do trabalho didático, ou mais precisamente, na relação educativa. É preciso que esta senda aberta às pesquisas da História da Educação comece a ser explorada.

Neste sentido, o presente estudo tem por finalidade analisar dois compêndios de Álgebra adotados no Colégio Pedro II, a saber, **Elementos de Álgebra** de Cristiano Benedito Ottoni e **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, elegendo a temática *Teoria dos Logaritmos* como vetor da análise.

Cristiano Benedito Ottoni foi Capitão-Tenente da Marinha, engenheiro, professor jubilado de Matemática em 1854 pela Academia Real dos Guardas-Marinhas, Senador do Império e da República, Presidente da Estrada de Ferro Dom Pedro II. José Adelino Serrasqueiro era bacharel em Filosofia e Medicina, publicista, professor de Matemática no Lyceu Central de Coimbra e sócio efetivo do Instituto de Coimbra.

O recorte temporal da pesquisa foi estabelecido a partir das análises dos Programas de Ensino do Colégio Pedro II, onde focalizamos o período em que tais compêndios permaneceram indicados nos programas, ou seja, de 1856 a 1928.

A análise dos objetos toma por referência a organização do trabalho didático, categoria norteadora de estudos a respeito da relação educativa, proposta por Gilberto Luiz Alves (2005, 2006, 2012a), pressuposto este alicerçado à luz da *Ciência da História*, logo marxiano, onde buscamos reconstruir, historicamente, as diferentes funções assumidas pelos instrumentos de trabalho didático, visto que essas funções são determinantes para compreender o conteúdo e os usos que foram feitos dos referidos instrumentos.

Estudos realizados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II, publicados por Lorenz e Vechia (1998), na pesquisa de mestrado de Beltrame (2000), nos livros e artigos de Valente (2000, 2007, 2008) foram determinantes na escolha dos autores e seus respectivos compêndios

para nossa pesquisa. A importância desses personagens (C. Ottoni² e Serrasqueiro) na História da Educação Matemática e o período que seus compêndios permaneceram indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II, foram as vertentes que nos conduziram à delimitação do objeto de pesquisa. **Elementos de Álgebra** foi o compêndio adotado no Colégio Pedro II por vinte anos (de 1856 a 1876) e **Tratado de Álgebra Elementar**, por vinte e cinco anos (de 1892 a 1914 e de 1926 a 1928) no mesmo Colégio.

Um aspecto que se ressaltou para a definição dos autores foi o fato, indicado pela historiografia, de que Serrasqueiro introduziu, a partir de seu compêndio, inovações didáticas no ensino de Álgebra (VALENTE, 2007), o que nos instigou a estudar o caráter e extensão desta transformação.

A escolha pela Matemática não foi por acaso, já que esta pesquisadora é bacharel em Ciências Contábeis, licenciada e especialista em Matemática.

A Matemática é uma ciência que foi construída, aperfeiçoada e organizada em teorias válidas para suprir as necessidades humanas em constante transformação. É a ciência mais aplicada em nosso cotidiano. Ciência dos números, das abstrações e do raciocínio lógico, perfaz de entendimento coerente, técnicas precisas e exatas.

Em desenvolvimento permanente, procura emular padrões e formular conjecturas capazes de estabelecer novos resultados. Está subdividida em Aritmética, Álgebra, Geometria (Analítica, Plana e Espacial), Trigonometria e Cálculo.

A Aritmética é o ramo mais antigo, elementar e excessivamente usado da Matemática. Lida com os números e com as operações possíveis entre eles.

A Álgebra é o ramo que estuda as manipulações e as formulações gerais das leis aritméticas. Os números são substituídos por incógnitas para representar o número desconhecido.

A Geometria é o ramo da Matemática que se ocupa das questões de forma, tamanho, posição relativa de figuras, com as propriedades do espaço, comprimento, área e volume.

A Trigonometria é o ramo da Matemática que estuda as relações existentes entre os lados e os ângulos de um triângulo. Objetiva a elaboração dos estudos das funções

² Como a família dos Ottoni tinha vários membros conhecidos no meio acadêmico e político, como é o caso de Teófilo Ottoni, optamos por usar a designação C. Ottoni para diferenciá-los.

trigonométricas (Seno, Cosseno e Tangente), relacionadas aos ângulos e aos fenômenos periódicos.

O Cálculo, também chamado de Cálculo Diferencial e Integral é o ramo da Matemática que surgiu a partir da Álgebra e da Geometria como ferramenta auxiliar às várias áreas das ciências exatas e dedica-se ao estudo das taxas de variação de grandezas e acumulação de quantidades³.

A Matemática é universal e impacta todas as ciências. Possui o maior grau de generalizações e é considerada capaz de desvendar a realidade mais simples como a mais complexa e indeterminada. É possível, inclusive, aplicar a análise Matemática aos fenômenos políticos, sociais e principalmente aos econômicos, ou seja, a Matemática faz jus ao conceito fundamental e universal.

O caráter abrangente deste campo do conhecimento foi determinante para a escolha profissional e para a construção da minha identidade docente.

Logo que conclui a licenciatura em Matemática, assumi salas de aulas no ensino superior em cursos de Ciências Contábeis e Sistemas de Informação. Enfrentei grande inquietude na sala de aula, encontrei alunos dispersos, desinteressados, desestimulados, incrédulos com o ensino. Fiquei muito surpresa ao deparar-me com alunos praticamente “analfabetos” matematicamente, sem noções básicas de Aritmética e Álgebra e sem entender os porquês de regras simples, como por exemplo, *se está somando, passa subtraindo*. E mais, não sabiam manipular frações, potências, raízes e muito menos logaritmos. Todos conceitos atrelados à Álgebra.

A Álgebra é um dos principais ramos da Matemática, capaz de generalizar os conceitos e as operações aritméticas. O aluno que adquire o conhecimento algébrico torna-se mais autônomo, domina um conhecimento que o torna capaz de resolver desde as situações mais simples e perceptíveis até as mais complexas e abstratas, daí sua importância. É impressionante como o uso das incógnitas transtorna os estudantes, criando uma barreira na aprendizagem. Tudo indica que a base desta aprendizagem está deficiente e defasada.

Esta condição mobilizou-me para a investigação histórica dos instrumentos didáticos utilizados para o ensino de Álgebra, buscando analisá-los em processo, tentando apreender seu papel no esvaziamento desta formação.

³ Noções de Cálculo Diferencial e Integral foi conteúdo indicado pela primeira vez no Programa de Ensino de 1895 do Colégio Pedro II no Quarto Ano, para a 1ª Cadeira. (VECHIA e LORENZ, 1998).

A escolha da disciplina de Álgebra atrelou-se à definição dos autores. C. Ottoni ganha importância porque dita praticamente toda a Álgebra secundária a ser ensinada nos colégios e liceus⁴ (entre 1856 a 1876) em um contexto histórico em que a formação escolar assegurava ao aluno uma aprendizagem mais sólida. Foi Serrasqueiro, o autor que se destacou no período posterior (entre 1892 a 1914 e entre 1926 a 1928), que propõe novos temas algébricos, presentes até hoje na Matemática secundária, e que começou a aprofundar a didatização do conteúdo. (VALENTE, 2007).

A temática escolhida, Teoria dos Logaritmos, justifica-se pelo fato de estar presente em ambas as obras analisadas e por servir de vetor na busca do entendimento de como os compêndios de Álgebra modificaram-se no transcurso no período delimitado para análise.

Quanto à escolha do Colégio Pedro II, foi decorrência de atenção ao método adotado para análise, por ser ele a forma mais desenvolvida no período, uma vez que falar de Ensino Secundário no Brasil até 1930 significa necessariamente remeter-nos a este Colégio, fundado com o intuito de ser o padrão emulado por seus congêneres.

Os objetivos específicos são: realizar levantamento e análise da produção acadêmica acerca dos instrumentos didáticos das Matemáticas, especificamente da Álgebra; levantar os instrumentos didáticos referentes ao ensino da Álgebra, utilizados no Colégio Pedro II entre 1856 a 1928; descrever e analisar os referidos instrumentos, evidenciando seu conteúdo e papel no âmbito da organização do trabalho didático; analisar as determinações sociais que tornam compreensível a gênese e a utilização das diferentes formas assumidas pelo manual didático no período em questão, a partir da organização do trabalho didático instituída no Colégio Pedro II.

A pesquisa seguiu as etapas seguintes: aprofundamento teórico acerca da categoria organização do trabalho didático; elaboração do estado do conhecimento sobre os livros didáticos de Matemática; levantamento, aquisição e fichamento dos livros didáticos de Álgebra e demais documentos do Colégio Pedro II; análise do material arrolado, visando elencar as

⁴ As fontes pesquisadas para estabelecer as diferenças entre liceus e colégios não são coesas. O termo tem origens diversas e é aplicado, no mais geral, para designar o Ensino Secundário. Para Valente (2004), os liceus eram estabelecimentos privados de Ensino Secundário. Para Ramos (2011), liceu era o modo como os estabelecimentos de nível médio passaram a ser chamados para distingui-los dos colégios, onde o ensino primário era ministrado. Para Kulesza (1998), o liceu era responsável pela formação da elite masculina, com caráter propedêutico ao ensino superior. Para Vechia e Cavazotti (2003), liceu era um pequeno número de escolas públicas e particulares. Valente (2004) considera que os colégios eram estabelecimentos particulares de Ensino Secundário organizados a partir de estudos simultâneos e seriados. Não estavam autorizados a conceder o título de bacharel em Ciências e Letras, com exceção do Colégio Pedro II, e dos colégios equiparados.

diferentes formas assumidas pelos livros didáticos, buscando indicar as funções assumidas no interior do trabalho didático; elaboração do relatório final da pesquisa.

O compêndio **Tratado de Álgebra Elementar**, publicado em 1893, de José Adelino Serrasqueiro, foi adquirido, via *internet*, em um sebo virtual. Já o compêndio **Elementos de Álgebra**, publicado em 1879, de Cristiano Benedito Ottoni, foi acessado por meio de contato com a bibliotecária-chefe da BOR/CT/UFRJ que gentilmente, a custo zero, fotografou digitalmente toda a obra e enviou-nos por *e-mail*.

A exposição do trabalho está estruturada em quatro Capítulos e Considerações Finais. No Capítulo I, intitulado *Textos Escolares de Matemática na Produção Historiográfica Brasileira*, apresentamos o “estado da arte” acerca dos livros didáticos de Matemática, elegendo trabalhos que, de alguma maneira, contribuem com nossa discussão, abarcando temas como livros de Matemática, Álgebra, C. Ottoni, Serrasqueiro e Colégio Pedro II.

Uma obra que ganhou destaque para a análise foi o livro do professor Wagner Rodrigues Valente, da UNIFESP, intitulado **Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)**, considerado referência para o estudo em tela. O levantamento das fontes secundárias foi feito por meio da consulta a dois relevantes bancos de dados da produção acadêmica: o Banco de Teses e Dissertações da CAPES e a BDTD. Destacaram-se para a análise cinco dissertações, por estarem vinculadas, de forma mais direta, às finalidades desta pesquisa.

O foco do capítulo está, sobretudo, em mostrar a tônica das pesquisas que, na sua totalidade, abordam manuais didáticos sob o prisma da cultura escolar. Esta é a abordagem predominante nas pesquisas sobre instrumentos didáticos. Os autores tendem a compreendê-los e analisá-los como objetos culturais; estudam sua presença no interior das práticas escolares sem denotar intenção de compreender seu papel histórico no interior do processo do trabalho didático.

No Capítulo II, *As Origens do Ensino de Matemática no Brasil*, traçamos, de maneira sucinta, os caminhos percorridos pela Matemática, desde o ensino jesuítico até o Colégio Pedro II, passando pela Academia Real Militar e Academia Real dos Guardas-Marinhas, origens do ensino matemático no Brasil. Destacamos a importância da trajetória do Colégio Pedro II como centro difusor do Ensino Secundário brasileiro, o padrão a ser emulado pelos seus congêneres e a trajetória do ensino de Álgebra dentro deste Colégio. Buscamos compreender também o movimento de difusão do ensino desta disciplina no Brasil.

No Capítulo III, denominado *Os Compêndios de Álgebra de Cristiano Benedito Ottoni e José Adelino Serrasqueiro: análise sob a perspectiva da organização do trabalho didático*, apresentamos, de forma mais detida, as balizas teóricas que nortearam nossos estudos, tomando por referência a categoria *Organização do Trabalho Didático*, ferramenta conceitual fundamental para a consecução da pesquisa que foi formulada pelo professor Gilberto Luiz Alves (2005), para quem:

No plano mais genérico e abstrato, qualquer forma histórica de *organização do trabalho didático* envolve, sistematicamente, três aspectos: a) ela é, sempre, uma *relação educativa* que coloca, frente a frente, uma *forma histórica de educador*, de um lado, e uma *forma histórica de educando (s)*, de outro; b) realiza-se com a *mediação* de recursos didáticos, envolvendo os procedimentos técnico-pedagógicos do educador, as tecnologias educacionais pertinentes e os conteúdos programados para servir ao processo de transmissão do conhecimento; c) e implica um *espaço físico* com características peculiares, onde ocorre. (p. 10-11, grifos do autor).

A partir deste entendimento procuramos traçar um paralelo entre as formas de organização do trabalho, em geral, com as formas de organização do trabalho didático constituídas historicamente, tomando por referência a produção artesanal e a manufatureira. Reportamo-nos as ideias de Comenius (2011) - fundador da didática moderna - que capta, transporta e adapta a organização manufatureira, que se consolidara em outros campos de trabalho, para o trabalho didático.

Em sequência, descrevemos os personagens de nossa pesquisa: homens que fizeram parte da História, tanto profissional quanto politicamente, como no caso de Cristiano Benedito Ottoni, considerado “o Pai das Estradas de Ferro no Brasil”.

Não foi possível descrever com tantos detalhes, como com C. Ottoni, a vida e profissionalização de Serrasqueiro. Um aspecto que dificultou o acesso às informações é o fato de ter nacionalidade europeia, mais especificamente, portuguesa. Considerando as finalidades da pesquisa, acreditamos, mesmo com os poucos dados obtidos, que foi possível revelar sua importância como autor de compêndios.

Feitas as aproximações teóricas ao nosso objeto de estudo e a apresentação dos autores dos compêndios de Álgebra, tratamos de analisar e descrever os conteúdos de logaritmos em ambas as obras, apresentando as principais similitudes e diferenças, as características marcantes de cada autor, a linguagem, a organização e distribuição dos temas complementares dos logaritmos, se havia exemplos semelhantes ou iguais, a forma de apresentação dos tópicos, a

sequência didática e presença ou não de demonstrações, a facilidade de entendimento do conteúdo proposto pelos alunos e o grau de domínio de conteúdo exigido do professor.

Nas *Considerações Finais*, após breve retrospecto, apontamos as principais similitudes e diferenças entre os compêndios analisados, as funções assumidas por estes na relação educativa e em quais aspectos aproximam-se ou não dos manuais comenianos.

Optei por escrever esta pesquisa em primeira pessoa do plural, mantendo a escrita original das fontes antigas e dos compêndios analisados.

1 TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO HISTORIOGRÁFICA BRASILEIRA

Visando apresentar os objetos de análise desta pesquisa, a saber, os compêndios **Elementos de Álgebra** de Cristiano Benedito Ottoni e **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, o primeiro esforço foi aproximar nosso objeto de pesquisa à produção acadêmica acerca dos manuais didáticos das Matemáticas⁵ e sua função no interior do trabalho didático, buscando tanto os autores que nos forneceriam suporte teórico metodológico, como aqueles que ofereceriam, por suas pesquisas, alguma aproximação com o trabalho a ser desenvolvido.

Para tanto, foram eleitos dois relevantes bancos de dados da produção científica brasileira: o Banco de Teses e Dissertações da CAPES e a BDTD. O levantamento fez-se a partir do uso das seguintes palavras-chave: “José Adelino Serrasqueiro”, “Cristiano Benedito Ottoni”, “Manuais Didáticos”, “Livros Didáticos de Matemática”, “Manuais de Matemática”, “Manuais de Álgebra” e “História da Matemática”.

Selecionamos para análise o livro: **Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)**, lançado pela editora Annablume, em 2007, de autoria do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente, uma referência para o estudo em foco⁶.

O resultado do levantamento nos bancos de dados é apresentado nos quadros seguintes:

Quadro 1: Resultado da Pesquisa Empreendida no Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

Instituição/ Nível/Ano	Título	Autor/Orientador
USM – Mestrado – 2005	O livro didático de Matemática no Brasil: os parâmetros curriculares nacionais e os manuais escolares.	Dalson Alves de Lima Graça; Álvaro Cardoso Gomes.
UNESP – Mestrado – 2008	Análise de textos didáticos: três estudos.	Fabio Donizeti de Oliveira; Antonio Vicente Marafioti Garnica.
UFMS – Mestrado – 2008	A Álgebra nos livros didáticos do Ensino Fundamental: uma análise praxeológica.	Rosane Corsini Silva Nogueira; Marilena Bittar.
UFMS – Mestrado – 2010	O estudo de sistemas de equações do primeiro grau em livros didáticos utilizados em escolas brasileiras.	Enoque da Silva Reis; Luiz Carlos Pais.
UFMS – Mestrado – 2012	Da corte à província, do Império à República, do Liceu de Goiás ao Colégio	Viviane Barros Maciel; Luiz Carlos Pais.

⁵ Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria.

⁶ O professor Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP - Campus Guarulhos) é um dos líderes do - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT). Criado em 2000, o GHEMAT tem-se dedicado à produção de História da Educação Matemática no Brasil.

	Pedro II: Dinâmicas de circulação e apropriação da Matemática escolar no Brasil (1856-1918).	
UNIBAN – Doutorado – 2009	GRUEMA – uma contribuição para a história da Educação Matemática.	Lúcia Maria Aversa Villela; Wagner Rodrigues Valente.

Fonte: Elaboração da própria autora.

Quadro 2: Resultado da Pesquisa Empreendida no Banco de Teses e Dissertações da BDTD.

Instituição/Nível/Ano	Título	Autor/Orientador
PUC/SP – Mestrado – 2003	A Matemática escolar nos anos 1920: uma análise de suas disciplinas através das provas dos alunos do Ginásio da Capital do Estado de São Paulo.	Vera Cristina Machado Santos; Wagner Rodrigues Valente.
PUC/SP – Mestrado – 2004	Livros didáticos e a Matemática do ginásio: um estudo da vulgata para a Reforma Francisco Campos.	Inara Martins Passos Pires; Wagner Rodrigues Valente.
UFU – Mestrado – 2008	A trajetória da educação Matemática brasileira: um olhar por meio dos livros didáticos Matemática (1982) e Matemática e realidade (2005).	Ângela Cristina dos Santos; Décio Gatti Júnior.

Fonte: Elaboração da própria autora.

Observamos que o quantitativo de trabalhos que se atém à temática é restrito. É importante assinalar que esta produção é recente. Notamos que os trabalhos arrolados colocam-se na última década e são resultantes, na grande maioria, de pesquisas de mestrado. O interesse no estudo de instrumentos didáticos é relativamente recente e tem-se ampliado a partir dos estudos culturais. Conforme Alain Choppin (2004): "Depois de ter sido negligenciada por longo tempo, as pesquisas históricas referentes aos livros didáticos e, posteriormente, às edições escolares, tiveram desde os anos 1960 e, sobretudo, nos últimos vinte anos, um considerável impulso." (p. 551).

Antes de avançar propriamente na análise das obras, cabe fazer aqui um destaque, observamos que muitos autores o qual se debruçam sobre a análise dos instrumentos didáticos não revelam preocupação em distinguir compêndios de manuais didáticos, textos escolares ou livros didáticos. Tratam-nos como sinônimos.⁷

Esta questão é objeto de preocupação dos autores de referência para a pesquisa, os quais utilizam a denominação genérica *Textos escolares* para fazer referência a um “[...] amplo espectro de obras [como manuais, antologias, dicionários, cartilhas, seletas, etc.] que, voltadas

⁷ Em respeito às fontes manteremos os termos utilizados pelos autores.

e/ou utilizadas no processo de escolarização, vão ganhando diferente forma e conteúdo, acordante com a configuração histórica em que surgem e se tornam hegemônicas”. (BRITO, et. al, 2012, p. 177).

Já os compêndios, uma das modalidades de texto escolar, são instrumentos didáticos que, comparados aos manuais didáticos mais recentes, apresentam conteúdo complexo, o qual exige maior domínio e conhecimento especializado de parte do professor. Também não são direcionados a níveis específicos de escolarização; referem-se a uma área do conhecimento, podendo circular livremente entre os diferentes níveis de ensino, como também fora do espaço escolar (ALVES; CENTENO, 2012). É o caso dos compêndios de C. Ottoni e de Serrasqueiro, abordados nesta pesquisa, que foram utilizados tanto no Ensino Secundário quanto no ensino superior.

Manuais didáticos, um outro tipo de texto escolar, são elaborados para níveis precisos de escolarização, não circulando para além da sala de aula. Têm conteúdo simplificado, fragmentação e aligeiramento de informações, ocasionando perda do grau de aprofundamento teórico, excesso de ilustrações. (ALVES; CENTENO, 2012).

Outra característica dos manuais didáticos é que o texto destinado aos alunos vem acompanhado de um manual de uso privativo do professor, com todas as respostas prontas e uma rotina que deverá ser seguida, ou seja, objetiva o trabalho do professor, que “[...] se submete incondicionalmente às rotinas previstas no próprio instrumento de trabalho”. (ALVES, 2011, p. 302). Um outro aspecto que se destaca no uso dos manuais didáticos é seu caráter excludente; tende a afastar do trabalho educativo outras fontes de conteúdo.

Feitas estas distinções, passaremos à descrição e análise dos trabalhos relacionados, sendo enfatizada a análise da obra de Valente (2007) e de cinco dissertações, destacadas em negrito, por terem uma relação mais estreita com os objetivos da presente pesquisa e/ou abordarem o mesmo período. Os demais trabalhos não serão abordados, pois, apesar de referenciarem manuais de Matemática, abordam contexto histórico e nível de ensino distinto do enfoque desta pesquisa.

Não encontramos nenhum trabalho que analisasse um manual didático de Álgebra específico e sua função como instrumento do trabalho didático, sendo que, possivelmente, o trabalho realizado nesta pesquisa seja o primeiro com tais parâmetros.

Seguindo a ordem apresentada nos quadros, abordaremos, inicialmente, o livro e, posteriormente, as dissertações.

1.1 Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930) – Wagner Rodrigues Valente

O *site* de busca da *internet* “Google” remeteu-nos ao GHEMAT, sendo que um dos líderes é o Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.

Criado no ano de 2000, a principal finalidade do grupo é reconstruir a história da educação Matemática no Brasil, buscando compreender como era organizada a Matemática a ser ensinada, transformando os documentos em fontes de pesquisas, encurtando as distâncias entre os materiais de pesquisa e os interessados na história da educação matemática brasileira. O GHEMAT conta com um acervo diversificado de Livros, CDs e DVDs acerca da produção da história da Matemática no Brasil, sendo possível o acesso gratuito a algumas dessas fontes.

Segundo informação constante do *site* do GHEMAT,

Livros didáticos têm sido objeto e fonte de um grande número de pesquisas na Educação Matemática. Historiadores da educação mostram o quão complexo é esse material didático. Trata-se de um produto cultural. Como tal, é preciso compreendê-lo em seu processo de produção física, material; em seu contexto de elaboração intelectual; nas múltiplas faces que por vezes se entrecruzam na autoria dos textos; nas formas de circulação que os livros ganham; no uso deles em diferentes épocas; nas suas diferentes edições e em tantos outros aspectos necessários ao entendimento de um bem cultural⁸.

O contato com o livro do Professor Valente foi por meio do *site* do GHEMAT, adquirindo-o imediatamente pela estreita relação temática com a nossa pesquisa.

Este livro tem sua origem na tese de doutorado de Valente, apresentada à FEUSP em agosto de 1997, fruto de cinco anos de estudos, sendo dois deles realizados no INRP, tendo como principal viés de investigação a constituição da disciplina de Matemática no Brasil.

O espaço de tempo delimitado por Valente (2007) - 1730 a 1930 - ou seja, duzentos anos, deve-se ao fato de não ter encontrado referências ao ensino das matemáticas na educação jesuítica no Brasil. Suas principais fontes de pesquisa foram os “livros didáticos” adotados no período delimitado pela pesquisa. Os estudos de Valente não se referem à história dos livros didáticos de Matemática, mas trazem uma análise focada na estruturação de conteúdos, a

⁸ Disponível em: http://www.unifesp.br/centros/ghemat/DVD_s/HISTORIA/apresentacao.htm. Acesso em: 22 ago. 2013.

sequência didática e a organização da Matemática elementar constituída para o ensino no Brasil durante os duzentos anos iniciais de escolarização deste saber.

Com respeito à afirmação do autor de não haver encontrado referência ao ensino da Matemática entre os jesuítas, talvez diga respeito a algum material impresso, de caráter mais específico. Constatamos, contudo, que, tanto no *Ratio Studiorum*⁹, plano de estudos da Companhia de Jesus, quanto no trabalho realizado por Di Piero (2008), o ensino das Matemáticas estava presente na escolarização jesuítica, inclusive no Brasil.

De acordo com Di Piero (2008, p. 101), “após a publicação do *Ratio Studiorum*¹⁰ garantiu-se o ensino e a difusão dessa disciplina [Matemática] **em todos os colégios jesuítas**, que deveriam ajustar seus *curricula* às determinações do mesmo”. (Grifos nossos).

Um censo realizado por José de Anchieta¹¹, em 1583, registrou que, no Brasil, já contávamos com cinquenta e sete mil e trezentos e cinquenta habitantes ente brancos, africanos e índios. (VEIGA, 2007).

Seguindo com a análise da obra de Valente, considera-se que o autor traz importante contribuição ao estudo dos instrumentos didáticos, com vasto levantamento e sistematização de fontes, entretanto parece ter-se limitado a apreender a estruturação das obras, ou seja, quais conteúdos eram importantes à época para serem ensinados, a cronologia de apresentação destes, isto é, em que período do ano deveriam ser ensinados, a sequência didática utilizada e a presença, ou não, de exercícios para os alunos.

Mesmo não sendo o principal foco da sua pesquisa a apreensão do papel dos manuais didáticos na relação educativa, o autor oferece importante contribuição à presente pesquisa, proporcionando uma visão do movimento e das marcas deixadas por cada compêndio na constituição das práticas didáticas estabelecidas no campo das matemáticas.

Ressalta também que as origens da Matemática escolar não estão situadas no ensino jesuítico, mas sim no ensino leigo e militar.

⁹ Mais precisamente “*Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Jesu*”.

¹⁰ Um primeiro projeto foi elaborado em 1586. Em 1591, após ser remanejado e ajustado, tornou-se texto definitivo e foi então publicado oficialmente em 1599.

¹¹ Padre Jesuíta espanhol, veio para o Brasil em 1553. Foi um dos fundadores da cidade de São Paulo. Anchieta abriu os caminhos do sertão, aprendendo a língua tupi, catequizando e ensinando latim aos índios. Escreveu a primeira gramática tupi-guarani da América Portuguesa, chamada **Arte da Gramática da Língua Mais Falada na Costa do Brasil**, que foi publicada em Coimbra em 1595. Foi beatificado em 1980 pelo papa João Paulo II e canonizado em 2014 pelo papa Francisco, sendo conhecido como o *Apóstolo do Brasil*. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jos%C3%A9_de_Anchieta#Canoniza.C3.A7.C3.A3o. Acesso em: 29 abr. 2014.

Valente confirma, no Capítulo I, que o ensino de Matemática nos colégios jesuítas do Brasil estava atrelado ao ensino da Física não sendo esta, até então, uma disciplina autônoma.

Entretanto uma análise mais detida do *Ratio Studiorum* revela que este conteúdo estava atrelado não somente ao ensino de Física, mas também ao ensino de Filosofia. Segundo as *Regras do Provincial*,

No segundo ano do curso todos os estudantes de filosofia assistirão à aula de Matemática por três quartos de hora. Além disto, os que tiverem mais inclinação e capacidade para semelhantes estudos exercitem-se neles em lições particulares depois do curso. (FRANCA, 1952, n.º 19, § 14).

As *Regras do Professor de Filosofia*, propõem que:

Afim de que o segundo ano possa consagrar-se inteiramente à Física; no fim do primeiro ano desenvolva de modo mais completo o tratado da ciência, e nele inclua quase toda a introdução à física como a divisão das ciências, abstração, especulativo e prático, subalternação, diferença de métodos da física e da matemática, de que trata Aristóteles no 2o. livro dos Físicos, e por fim tudo o que acerca da definição se encontra no 2o. livro de *Anima*. (FRANCA, 1952, n.º 9, § 5).

As *Regras do Professor de Matemática* especificam que:

Aos alunos de física explique na aula durante 3/4 de hora os elementos de Euclides; depois de dois meses, quando os alunos já estiverem um pouco familiares com estas explicações, acrescente alguma coisa de Geografia, da Esfera ou de outros assuntos que eles gostam de ouvir, e isto simultaneamente com Euclides, no mesmo dia ou em dias alternados. (FRANCA, 1952, n.º 1).

Considera Valente (2007) que um aspecto o qual impediu o desenvolvimento e a difusão das Matemáticas nas escolas da Companhia de Jesus era o fato de não haver professores de Matemática¹².

Tal carência despertou em Christopher Clavius¹³ a preocupação com a formação de professores de Matemática. Professor de Matemática do Colégio Romano dos Jesuítas em

¹² Di Piero (2008, p. 105) ressalva que “[...] o documento de 1586 reconhece a carência de professores preparados, incluindo-se o Colégio Romano nesse contexto onde havia um, ou quiçá dois professores, para ensinar Matemáticas [...]”.

¹³ Christopher Clavius entrou para a Ordem dos Jesuítas em 1555 e recebeu a sua formação dentro da Ordem. Frequentou a Universidade de Coimbra, em Portugal. Estudou teologia no Colégio Romano dos Jesuítas, em Roma. Permaneceu no Colégio Romano como professor de Matemática até sua morte em 1612. Um dos jesuítas

Roma, realizou seminários para jovens professores os quais iriam ministrar aulas em outras escolas da ordem.

Apesar desta consideração de Valente (2007), ao final do capítulo, afirma que as ciências, em particular a Matemática, ao longo dos duzentos anos de escolarização jesuítica no Brasil, ou seja, de 1500 a 1700, não era “elemento integrante da cultura escolar” e nem da formação daqueles que os Colégios Jesuítas atendiam.

Veiga (2007), no entanto, indica que, no primeiro colégio jesuíta, fundado em Salvador, em 1549, Colégio dos Meninos de Jesus, ou Colégio da Bahia, as atividades iniciais eram voltadas aos meninos índios, que eram alfabetizados tanto na língua portuguesa quanto na tupi-guarani, aprendiam a catequese, **aritmética**, canto e manejo dos instrumentos musicais. (Grifo nosso).

Outra referência sobre a presença da Matemática no ensino jesuítico foi constatada no trabalho de Ubiratan D’Ambrósio (2011, p. 39) ao destacar que:

[...] a preocupação primeira foi ensinar, a poucos nativos, aos mestiços e aos crioulos, a língua portuguesa, o catecismo e a **aritmética** (ou arismética), vigentes em Portugal. Esse ensino era dominado pelas ordens religiosas, principalmente dos jesuítas. [...] Provavelmente a Matemática praticada no comércio e nas coisas do dia a dia era uma mescla dos sistemas indígenas de numeração e contagem. **Sabemos de alguns dos jesuítas que vieram para o Brasil com uma boa formação Matemática**, alguns já com uma carreira de professores de Matemática em Portugal, principalmente no Colégio Santo Antônio. (Grifos nossos).

Quanto à afirmação de Valente de que não havia professores de Matemática nas escolas da Companhia de Jesus, encontramos afirmação contrária em Gussi (2011), de que muito antes da expulsão dos jesuítas, o marquês de Pombal ordenou a vinda de vários bons matemáticos ao Brasil para o exercício de outras funções, sendo que alguns acabaram lecionando Matemática nas escolas secundárias da Companhia de Jesus.

O *Ratio Studiorum* também assegurava formação, erudição e autoridade aos professores para assumir as cátedras de Matemática. Vale ressaltar que a esta época, não havia ainda especialização do saber. Um único professor, fosse ele de Matemática ou qualquer outra

mais atualizados cientificamente, escreveu a obra “*Euclidis elementorum*”, publicada em 1574, este seu livro fora adotado como texto nas escolas europeias do século XVII. Clavius ficou conhecido pela alcunha de “*Euclides do século XVI*”. Cf. SILVA, Clóvis Pereira, **A Matemática no Brasil: Uma História do seu Desenvolvimento**. Disponível em: <http://www.accefyn.org.co/PubliAcad/Clovis/contenido/contenid.htm>. Acesso em: 17 ago. 2013.

disciplina, era capacitado a lecionar e responder por qualquer conteúdo. “Logo, todos poderiam ministrar todas as disciplinas [...]”. (ALVES, 2005, p. 55).

De nosso ponto de vista, ao contrário do que afirma Valente, há claras evidências de que “as *origens* da Matemática no Brasil” estão situadas no ensino jesuítico.

No Capítulo II, Valente (2007) atenta que, desde a época medieval, a Matemática tem sido predominantemente um conhecimento útil para as chamadas “artes mecânicas”, ou seja, um conhecimento prático, principalmente os conhecimentos de Geometria que era o elemento essencial e necessário aos trabalhadores responsáveis pela urbanização e a defesa das Colônias. Logo a Matemática, no seu viés da Geometria, era responsável por qualificar os profissionais encarregados da fundação das cidades, traçados de estradas, construções de edifícios e de pontes os quais deveriam ter considerável conhecimento matemático, bem como na defesa das fronteiras dessas Colônias através das aulas de artilharia.

Objetivando esta preparação militar, surge, em 1744, o primeiro livro didático de Matemática escrito no Brasil por José Fernandes Pinto Alpoim¹⁴, **Exame de Artilheiros** e em 1748, **Exame de Bombeiros**. O autor não conseguiu referências de “textos matemáticos” escritos na Colônia mais antigos que estes.

Valente (2007) descreve que **Exame de Artilheiros** está estruturado por meio de perguntas e respostas, traz uma “narrativa Matemática”¹⁵. O autor ressalta que, em todo o livro, há pouquíssima notação Matemática e nenhum compromisso com o que chamamos hoje de rigor matemático. O segundo livro que compõe **Exame de Artilheiros** tem foco na Geometria, conteúdo fundamental para os artilheiros; não há nenhuma preocupação com as demonstrações das propriedades geométricas.

Em **Exames para Bombeiros** era ensinada a arte de deitar bombas. Valente (2007) então resume que **Exame para Artilheiros** contém conhecimentos primários para o ensino das primeiras letras Matemáticas. Já o **Exame para Bombeiros** reunia conteúdos que ainda hoje são transmitidos no ensino médio. Enfim, são os primeiros livros de engenharia militar escritos no Brasil; os dois primeiros “manuais escolares”.

¹⁴ Militar e engenheiro português, lente da Academia de Viana, professor na Aula de Artilharia e Fortificação do Rio de Janeiro e um dos primeiros engenheiros militares a atuar no Brasil.

¹⁵ Este tipo de manual organizado por meio de perguntas e respostas “[...] é ilustrativo da tendência que fez os manuais didáticos simplificarem e resumirem progressivamente as informações [...]”. (ALVES, 2011, p. 300; ALVES; CENTENO, 2012). Forma anacrônica legada da época feudal.

Uma outra ressalva feita é que Valente (2007) refere-se aos livros de Alpoim como “livros contemporâneos”. Mas, se possuem características medievais e foram publicados em 1744 e 1748, seria mais preciso defini-los como “modernos” e não “contemporâneos”.

O autor também se refere aos livros como “Tratados”, por terem sido escritos “para facilitar os estudos”, por terem “pouquíssima notação Matemática”, nenhum compromisso com o “rigor matemático”, “longuíssimos trechos escritos” para explicar os tópicos matemáticos, sem a exigência de “pré-requisitos” para que os alunos pudessem devolver os conteúdos, “ênfase” apenas nas operações Matemáticas fundamentais, “nenhuma demonstração” das propriedades Matemáticas. Resumindo, “seleção” do que seria importante ensinar, ou seja, o “ensino prático”. (VALENTE, 2007)

No Capítulo III, Valente (2007) indica que a difusão das escolas militares proporcionou a instauração de vários cursos de Matemática durante o século XVIII. Como consequência, surgiram diversos autores-professores, de modo que os ditados de lições deram lugar ao uso de “manuais didáticos” de Matemática. Dentre eles, destaca-se Bernard Forest de Bélidor¹⁶. O autor analisa a obra de Bélidor *Nouveau Cours de Mathématiques*, editada em 1725, com uma segunda edição em 1757¹⁷ e aponta que há poucas alterações entre as duas edições. Observa que as principais alterações estão ligadas à preocupação com o rigor matemático.

Os “textos didáticos” de Bélidor reúnem conhecimentos hoje encontrados em cursos do Ensino Fundamental e médio. O autor trata com mais rigor e formalidade os temas iniciais da Álgebra, da Geometria e da Aritmética, compondo um “texto didático” acessível aos alunos dos quais praticamente nada, além do conhecimento prévio das quatro operações fundamentais da Matemática, era exigido.

O modo de escrever de Bélidor pode estar estritamente ligado à escrita da forma como ministrava suas aulas. O “manual”, ao que parece, segundo Valente (2007), é uma transcrição da aula, tudo muito bem detalhado e explicado, fruto de sua experiência pedagógica e de sua prática militar, compendiando o que havia de Matemática à sua disposição.

Os estudos realizados por Alves e Centeno (2009) apontam que uma das principais características dos compêndios é que foram escritos por professores. Mestres qualificados

¹⁶ Engenheiro civil, militar e escritor hidráulico hispano-francês nascido na Catalunha, Espanha. Dedicou-se às ciências e engenharia civil e tornou-se especialista em hidráulica e Matemática.

¹⁷ Adotado nas Academias de Artilharia francesas, esta edição é a que posteriormente foi utilizada no Brasil sendo traduzido para o português em 1764.

elaboravam seus textos escolares baseados na explanação de suas aulas. Era a objetivação de sua prática para que outros professores pudessem dispor dela. Tal característica foi marcante também dentro do Colégio Pedro II, num momento histórico em que o professor tinha maior controle sobre o trabalho didático.

Valente (2007) destaca que o manual de Béliador é um livro para a prática, sendo o mesmo um “compêndio didático de seu tempo” proposto a atender as necessidades do momento, ou seja, a militarização. Não se trata de uma sinopse ou de um resumo.

O sentido que o autor confere a “compêndio” diz respeito a uma súpula de conhecimentos pré-definidos, necessários, próprios e úteis aos fins a que se destinava, a saber, a prática dos artilheiros.

Em 1763, surge um novo “manual” escrito por Étienne Bézout¹⁸, *Cours de Mathématiques à l’usage des gardes Du pavillon et de la marine*, clássico de sucesso à época com várias edições publicadas.

Ao contrário de Béliador, que tratava de todos os assuntos a serem ensinados num único volume, Bézout, em seu curso, “manuais práticos” independentes. Em ambas as obras, Valente (2007) observa que os autores não têm compromisso com o rigor e teorias Matemáticas. Segundo o autor, são apenas “manuais didáticos”. Não se inscrevem como obras científicas e inovadoras de conteúdo no seio da Ciência Matemática. São textos para o ensino, direcionados aos alunos, “livros” de difusão do saber matemático.

Os livros destinados ao ensino eram sempre anunciados por seu caráter de “Tratados”. Tinham a intenção de juntar um conjunto de conhecimentos de determinado assuntos até então conhecidos e viabilizar o seu ensino.

Outra observação feita por Valente (2007) é que, na análise das obras, os autores, como Bézout, justificam ausência das demonstrações de axiomas ou postulados, teoremas, lema, corolário, proposições e escólio¹⁹, alegando que os alunos iniciantes não seriam capazes de compreendê-las, bem como essas palavras não ajudariam em nada a compreensão e a clareza dos conteúdos pelos alunos.

¹⁸ Etienne Bézout (1739-1783) foi um matemático francês, membro da Academia de Ciências e professor de escolas militares. Os livros de Bézout fizeram sucesso nas escolas francesas. No catálogo da Biblioteca Nacional da França é possível encontrar mais de 75 edições da Aritmética de Bézout. (VALENTE, 2007).

¹⁹ Axiomas ou postulados: aceitar como verdadeiras certas afirmações sem a necessidade de prova; Teoremas: afirmação que pode ser provada como verdadeira através de outras afirmações já demonstradas; Lema: teorema que serve para ajudar na prova de outro teorema maior; Corolário: consequência direta de outro teorema ou de uma definição; Proposições: sentença não associada a algum outro teorema, de simples prova e de importância Matemática menor; Escólio: comentário ou explicação de um teorema ou de uma proposição.

Nos livros de Bézout, a Álgebra é o último conteúdo a ser ensinado; aluno é levado a aprender primeiro a Aritmética, Geometria e a Trigonometria.

Outro “manual” analisado pelo autor, de 1837, é **Elementos de Geometria** por Francisco Villela Barbosa²⁰, o Marquês de Paranaguá. Relata que este “manual” tem a mesma estruturação dos manuais de Bézout.

Num retrospecto, Valente (2007) aponta que, em 1810, destacam-se dois autores de “manuais didáticos” para o ensino. São eles: Legendre²¹ e Lacroix²². O livro de Legendre representa o único “manual didático” que responde às necessidades de um cuidado didático com a Geometria. Já os livros de Lacroix reúnem suas experiências e teorizam sobre o ensino, fazendo um sutil equilíbrio entre o rigor e a aceitação das verdades evidentes. A Aritmética de Lacroix rompe com a estrutura didática organizada por Bézout, eliminando os conteúdos mais difíceis, remetendo-os à Álgebra. É responsável pela reestruturação e organização didática da Aritmética, sobretudo para o ensino do novo sistema de medidas decimais²³. É o primeiro autor a dividir a Álgebra em elementar e teorias gerais das equações.

No Capítulo V, Valente (2007) reafirma que os cursos técnicos militares foram os responsáveis pela constituição de menus de conteúdos de Matemática que poderiam ser ensinados aos alunos dos colégios militares.

Com a criação, em 1837, do Imperial Colégio de Dom Pedro II, definiu-se a escolarização primária em Matemática, ou seja, o ingresso no Colégio restringia-se ao saber contar, ter conhecimento e domínio das quatro operações fundamentais de Aritmética. Devido ao caráter preparatório que caracterizava a escolarização secundária para o então acesso ao

²⁰ Natural da Província do Rio de Janeiro, formado em Matemática pela Universidade de Coimbra, lente da Real Academia da Marinha, sócio da Academia Real das Ciências na classe das ciências exatas. Foi ministro dos Estrangeiros, Ministro da Marinha, Ministro da Guerra e Senador do Império do Brasil. Deputado brasileiro às Cortes de Lisboa pela Província do Rio de Janeiro. Cf. BLAKE, A.V.S. *Dicionário bibliográfico brasileiro* – 1883-1902, v3, p. 134-137. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/14856>. Acesso em: 20 ago. 2013.

²¹ Adrien Marie Legendre. Matemático francês, fez importantes contribuições à estatística, teoria dos números, Álgebra abstrata e análise Matemática. A cratera lunar Legendre tem esse nome em sua homenagem.

²² Sylvestre François Lacroix, matemático francês de grande influência no século XIX.

²³ No Brasil o novo sistema de pesos e medidas de 1799, de origem francesa, foi aprovado em 1862, entrando em vigor em 1872. A lei que determinava o novo sistema de pesos e medidas causou muita revolta na população já acostumada com medidas populares como a braça, a légua, o feixe, o grão, a onça, o quintal, palmo, jardas, polegadas, arrobas entre outras, as quais eram usadas por muitas gerações. Na Paraíba, liderados por João Vieira, popularmente conhecido como João Carga d'Água, os revoltosos invadiram o povoado de Fagundes em Campina Grande, em dia de feira e quebraram as “medidas” (caixas de madeira de um e de cinco litros de capacidade), fornecidas pelo poder público municipal. Esta revolta ficou conhecida como a Revolta dos “Quebra-quilos”. A revolta dos Quebra-Quilos ocorreu na região Nordeste do Brasil, entre fins de 1874 e meados de 1875. Cf. http://pt.wikipedia.org/wiki/Revolta_do_Quebra-Quilos. Acesso em: 15 set. 2013.

ensino superior, o saber técnico específico das Academias militares passa a fazer parte da formação escolar do candidato ao ensino superior.

A Geometria escolar foi-se “algebrizando”, sendo colocada ao final dos estudos matemáticos. Para os estudos de Aritmética, Álgebra e Cálculo, os livros de Lacroix foram a referência adotada e, nos estudos de Geometria, eram indicados os livros de Legendre. Legendre foi autor de “livros didáticos” de Matemática, considerado o precursor da axiomática moderna.

Por volta de 1830, as primeiras obras didáticas nacionais começam a ser escritas. São “compêndios” escritos com vistas às escolas preparatórias e posteriormente para Liceus e Colégios. Além dos livros de Francisco Vilela Barbosa, outros precursores são os trabalhos de Candido Baptista de Oliveira²⁴, Francisco de Paula Leal²⁵ e Pedro d’Alcântara Bellegarde²⁶.

A Aritmética de Oliveira é escrita para professores e originalmente para instrutores de ensino mútuo. A estrutura do “compêndio” é tal que o autor constrói um conjunto de tabelas²⁷ para o uso de professores-instrutores, explicando como utilizar cada uma das tabelas. O livro de Oliveira é o pioneiro na escolarização, isto é, na tradução didática para alunos de primeiras letras Matemáticas e do novo sistema de pesos e medidas francês.

Os livros de Aritmética de Leal contêm um texto escrito sem qualquer notação algébrica, o desenvolvimento didático é idêntico aos livros de Bézout.

O “compêndio” de Bellegarde reúne, num único volume os conteúdos de Aritmética, Álgebra, Geometria, Geometria Analítica, Desenho Geométrico e Metrologia, sendo o mesmo bastante sintéticos e seguindo os exemplos ditados por Lacroix. Bellegarde rompe com a estrutura de apresentação e sequenciação da Aritmética remetendo à Álgebra os conteúdos mais complexos como, por exemplo, a extração de raízes quadradas e logaritmos.

Valente (2007) destaca que os primeiros autores de “livros didáticos” destinados às escolas de primeiras letras e Liceus nascentes originaram-se das obras de Bézout e Lacroix.

²⁴ Engenheiro, diplomata e político brasileiro. Primeiro e o mais insistente proponente da adoção do sistema métrico decimal pelo Brasil.

²⁵ Natural do Rio de Janeiro, militar e bacharel em Matemática, lente substituto de artilharia da Academia de Marinha.

²⁶ Militar, educador, astrônomo e engenheiro brasileiro. Nascido na nau Príncipe Real, que trazia a família real ao Brasil em 1807. Irmão de Henrique Luiz de Niemeyer Bellegarde que publicou, em 1831, a obra **Resumo de História do Brasil até 1928**, uma tradução da obra de Ferdinand Denis *Resumé de l’histoire du Brésil*.

²⁷ Essas tabelas funcionavam como pranchas pedagógicas e mostravam exemplos de cálculos numéricos a serem copiados pelos alunos. (VALENTE, 2007, p. 125)

Na segunda metade do século XIX, os “manuais” de Bézout e Lacroix não são mais reeditados, o que ocasionou a necessidade de uma nova escrita de “compêndios” de Matemática. No Brasil, o principal responsável por essas compilações é o professor Cristiano Benedito Ottoni. Valente (2007) lembra que as obras de Bézout, Lacroix e Legendre matriciaram o modo de construir livros didáticos de Matemática.

Valente (2007) não descreve os “compêndios” de C. Ottoni. Não há referência de como os “manuais” e os conteúdos de C. Ottoni eram organizados, o autor apenas informa que debruçado sobre as obras de Vincent²⁸, principalmente as de Geometria, C. Ottoni organiza seus “manuais” seguindo a mesma estruturação de Vincent. As compilações de C. Ottoni retiram das obras de Vincent construções geométricas e os apêndices que incluíam conhecimentos a respeito de cônicas, elipses, hipérbolas, parábolas e problemas que envolviam cálculos numéricos.

A Aritmética de Bourdon²⁹ traz a utilização das expressões literais, ou seja, as expressões algébricas que contêm letras e números. Os elementos de Aritmética compilados por Ottoni representam praticamente uma tradução fiel do texto de Bourdon.

Valente (2007) inicia o capítulo VII mencionando que nas últimas décadas do século XIX, uma grande quantidade de “didáticos das matemáticas”³⁰ passou a ser editada. Explica a origem de dois tipos de autores de textos didáticos, os professores de Liceus e Colégios e os professores das Academias Militares, explicando duas tendências na produção da Matemática escolar.

A primeira diz respeito à tradição de escrita não restrita às finalidades didáticas, mas para disseminação e debate de um determinado campo do conhecimento, sempre lançando herança e criticando as heranças deixadas por autores anteriores. Essa tendência também foi observada nas pesquisas realizadas por Alves e Centeno (2009) e Centeno (2013) sobre os compêndios de História do Brasil adotados no Colégio Pedro II.

A outra tendência é a escrita de didáticos para os alunos, incluindo nessa vertente as “apostilas” elaboradas para os exames preparatórios. As duas tendências revelam, em sua

²⁸ Alexandre –Joseph-Hidulphe Vincent, matemático e erudito francês, genro de Bourdon.

²⁹ Pierre Louis Marie Bourdon, matemático francês.

³⁰ Referentes aos estudos de Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria.

gênese, o ponto de partida da escrita de “livros didáticos” de Matemática. A primeira está enraizada na pedagogia dos colégios e a segunda na pedagogia das escolas³¹.

Um “manual” que merece destaque, segundo Valente (2007), é **Tratado de Arithmetica** de João Antônio Coqueiro. Publicado em 1860 e adotado pelo Colégio Pedro II em 1879, era considerado um “compêndio” porque procurava juntar elementos que considerava importantes para a iniciação da Matemática pelo aluno. Valente (2007) faz uma importante observação nos textos de Coqueiro e considera um avanço didático, pois o mesmo tem a preocupação de incluir, sempre após cada capítulo, um conjunto de exercícios resolvidos e outros para resolver. Essa estruturação é uma aproximação que se faz presente nos “manuais didáticos” de Matemáticas dos dias atuais.

Em 1891, o programa de ensino do Colégio Pedro II adota a Aritmética e a Álgebra de José Adelino Serrasqueiro e para a Geometria, manteve os “manuais” de Cristiano Benedito Ottoni.

Outro importante autor de “manuais didáticos” de Matemática é João José Luiz Vianna. Os “manuais” de Vianna seguem a estruturação dos livros de C. Ottoni.

Valente (2007) atenta que, do ponto de vista de evolução didática, a adoção dos livros de Vianna caracteriza um retrocesso em relação aos livros de Serrasqueiro, porém o mesmo alcança, em 1918, sua 17ª edição. Este fato pode ser explicado pelo fato de Vianna ter sido professor das escolas militares, dos preparatórios e mais ainda por suas obras serem adotadas pelo Colégio Pedro II.

Valente (2007) analisa também o **Curso Elementar de Matemática** de Aarão Reis e Lucano Reis, publicado provavelmente em 1891. O autor notifica que a forma didática dos

³¹ Na perspectiva dos autores, Hébrard (2007), autor referenciado por Valente (2007), sinaliza que a pedagogia dos colégios é a forma de escolarização mais antiga. Está na origem de vários outros modelos que se propagaram rumo às novas formas de escolarização. O modo de conduzir o ensino nos colégios é herdado das Universidades. Como cursos preparatórios, os colégios se instalaram como internatos das Universidades, incorporando, inclusive, seus professores. Neste método, a didática e a pedagogia referiam-se à exposição, ou seja, “[...] a aula (a lectio, a leitura) antigamente professada de uma maneira estritamente oral, é, a partir do século XIV, geralmente ditada pelo professor, com os estudantes fazendo anotações”. (HÉBRARD, 2007, n. p.). O estudante anota o discurso do mestre, numa ordem lógica, passível de ser verificada. É a elaboração das lições onde a figura do estudante é que se destaca. É o ensino do dizer o que fazer. A pedagogia da escola, enraizada nos estabelecimentos destinados aos primeiros anos escolares, a tarefa consiste no ler, escrever e contar. Neste caso, exige-se a repetição da leitura, da escrita, dos gestos, etc. A repetição leva à origem dos exercícios. Hébrard (2007, n. p.) explica-nos que o exercício é a “[...] autorização que a instituição dá ao aluno, de mostrar suas tentativas, seus esforços, seus fracassos, suas dificuldades. Expor o momento da aprendizagem muito mais que seu resultado: é isso o exercício. É o que, acredito eu, constitui fundamentalmente a escola hoje”.

textos dos Reis é clássica, não contendo proposições e exercícios, teorias e exemplos numéricos, “um texto didático que não está dirigido aos alunos”. (VALENTE, 2007, p. 163).

Fora do contexto do Colégio Pedro II e das escolas militares, um autor destaca-se com suas obras de Aritmética consideradas *best seller*. Trata-se de Antonio Bandeira Trajano, cuja obra **Aritmética Elementar Ilustrada**, destinada ao ensino primário, teve sua 1ª edição publicada em 1879 e a 136ª edição em 1958. Seu grande diferencial situa-se na forma didática do texto. A teoria era sempre exposta por meio de exemplos numéricos, seguidos de exemplos resolvidos, explicação passo a passo do que o aluno deveria realizar.

Valente (2007) considera que Trajano possa ter sido o introdutor do ensino de Matemática no Brasil do que hoje chamamos de “livro do professor”. É com Trajano que essa figura aparece pela primeira vez no ano de 1901.

A Geometria de C. Ottoni foi substituída pela Geometria do professor Timotheo Pereira. As diferenças ficavam por conta de explicações extensas e nas demonstrações de teoremas, da inclusão de uma série de exercícios propostos aos alunos ao final dos capítulos e a presença de figuras destacadas no texto.

A substituição da Álgebra de C. Ottoni acontece em 1871, pela Álgebra de Luiz Pedro. O livro de Drago era um “texto-guia” para as aulas. Os conteúdos eram sequenciados por pontos e estes traziam problemas, definições e regras a serem guardadas pelos alunos, seguindo cerca de dez exercícios ao final de cada tema proposto.

Valente (2007) reforça que, em 1891, é indicada por este colégio a Álgebra de Serrasqueiro, motivo pelo qual se integraram novos temas ao ensino de Álgebra, presentes até hoje na Matemática secundária, como por exemplo, a teoria dos determinantes e a resolução e discussão de sistemas de equações de primeiro grau.

No oitavo capítulo, Valente atenta que, seguindo tendências internacionais, os “livros das Matemáticas” aos poucos vão progressivamente levando em consideração o uso pelos alunos. As lições vão dando espaço aos exercícios. Essa tendência revela preocupação crescente com a didática das Matemáticas e os colégios vão ganhando caráter de escolas. Inicialmente os “manuais” de Matemática eram constituídos de extensas descrições narrativas sobre um tema, do modo de proceder para efetuar um determinado cálculo.

Diferente da *lição*, que era a ordem do saber do mestre posta aos alunos, o *exercício* é a ‘autorização que a escola dá ao aluno de mostrar suas dificuldades, seus esforços e seus fracassos. O exercício expõe, antes do resultado, o momento da

aprendizagem'. Daí compreende-se que o início das discussões didáticas na Matemática exija a construção de textos que incluam muitos exercícios para os alunos. (VALENTE, 2007, p. 174, grifos do autor).

No século XIX, surge, no Brasil, uma literatura didática marcada pela sigla FIC³². Em 1840 o frade Bernardin, revisando as obras de Querret, lança sua obra relatando sua própria experiência didática. Não tinha intenção de escrever sobre a Matemática, mas sim sobre o melhor modo de dispor o conteúdo de ensino aos alunos. Os professores eram orientados a elaborar exercícios seguindo as obras de Euler³³ e suas próprias obras acadêmicas. Era aconselhada também a execução de muitos exercícios para que os alunos guardassem na memória as regras e os princípios matemáticos.

Em 1836, outro livro publicado pela FIC, o de Geometria, lança a aplicação da mesma na resolução de problemas pelos procedimentos gráficos, ligando o ensino da Matemática à sua aplicação prática.

No Brasil, as publicações FIC voltavam-se para o ensino primário. Pelo programa de ensino do Colégio Pedro II em 1895, a primeira obra FIC adotada foi a de Geometria Descritiva.

Indica Valente (2007) que os livros da FIC no Brasil, revistos e adaptados para a instrução secundária, eram traduções fiéis e completas dos originais; não há revisão e tampouco qualquer modificação que possa ser considerada adequação à educação secundária brasileira. Em 1902, na cidade do Rio de Janeiro, é inaugurada a editora FTD suprimindo a demanda de livros europeus pelos novos colégios católicos criados no Brasil. Valente (2007) verifica que o curso tomado pelos didáticos de Matemática a partir da coleção da FTD abrange livros para uso dos alunos; livros que se destacam pela abundância de exercícios; livros que procuram atender diferentes graus de ensino; livros que passam a utilizar referências nacionais para a construção de seus textos, sobretudo sobre o programa de ensino do Colégio Pedro II; livros indicados por faixa etária; livros com graduação de exercícios e outros que continham o guia do professor.

Não encontramos mais, nos didáticos, a erudição e o diálogo entre autores com temas alheios aos conteúdos clássicos. Está construída e solidificada a Matemática escolar

³² Escola de Frades de Instrução Cristã da França, no período de 1833 a 1883.

³³ Leonhard Paul Euler, prolífico matemático suíço. Figura seminal na história da Matemática, suas obras, muitas das quais são de interesse fundamental, que ocupam entre sessenta e oitenta volumes.

tradicional pelo encontro da escola com o colégio por meio dos livros didáticos. Concluindo sua obra, Valente (2007) aponta que a Matemática escolar tradicional revelou-se em momentos marcantes e diferenciados sendo um deles representado pelos textos de Alpoim que inventariou o que seus discípulos precisavam saber para, de imediato, inserirem-se na tarefa militar. Já nas obras de Bézout, novas formas e propostas de elementarizar as Matemáticas surgiram contendo elementos de um dado saber, a matriz de uma Ciência.

Legendre e Lacroix buscaram novas formas de construção para as Matemáticas escolares, novas alternativas para apresentar os elementos das Matemáticas. Bélidor e Bézout inauguraram o ensino de um curso completo das Matemáticas. Escreveram uma Matemática escolar por meio da Álgebra.

A partir dos textos de C. Ottoni, há uma significativa tentativa de atualização dos seus “tratados”, a crescente preocupação com a forma didática de apresentação da Matemática escolar, isso inclui, sobretudo, a quantidade de exercícios propostos para os alunos.

Com as publicações da FTD, os livros de Matemática escolar passaram, obrigatoriamente, no desenvolvimento do texto, a não incluir exercícios como uma espécie de anexo, estes passaram a permear o texto da teoria.

Valente (2007) finaliza afirmando que a preocupação crescente com a didática das Matemáticas evidencia outro determinante na mudança do rumo da trajetória da Matemática escolar, a lógica do aprendizado e a disposição dos conteúdos a serem ensinados.

Embora a obra do autor revele o processo de didatização do conhecimento matemático e revele as mudanças progressivas neste ensino, não parece preocupar-se com as motivações que estão na base deste movimento. Seu instrumental teórico não lhe impõe este problema e tampouco oferece elementos para aprofundar a compressão deste movimento.

É a partir das amplas transformações sociais que a universalização do ensino impôs-se. O aumento da demanda por escolarização tornou necessária a emergência de simplificação do trabalho didático, incorporando uma leva de professores que, mesmo sem domínio de conhecimento, eram aptos a responder a esta demanda. Logo, tornam-se, os professores, trabalhadores especializados atrelados ao instrumento facilitador de transmissão de conhecimento, de trabalho objetivado, simplificado, de conteúdos fragmentados, “os manuais didáticos”.

Passaremos, na sequência, a abordar os trabalhos acadêmicos levantados no Banco de teses e dissertações da CAPES, atendo-nos aos aspectos mais diretamente relacionados a esta

pesquisa. Conforme Quadro 1, apresentado anteriormente, abordaremos três dissertações de mestrado: *O livro didático de Matemática no Brasil: os parâmetros curriculares nacionais e os manuais escolares*, de Dalson Alves de Lima Graça; *O estudo de sistemas de equações do primeiro grau em livros didáticos utilizados em escolas brasileiras*, de Enoque da Silva Reis e *Da corte à província, do Império à República, do Liceu de Goiás ao Colégio Pedro II: Dinâmicas de circulação e apropriação da Matemática escolar no Brasil (1856-1918)*, de Viviane Barros Maciel.

1.2 O Livro Didático de Matemática no Brasil: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Manuais Escolares – Dalson Alves de Lima Graça

A pesquisa de mestrado de Dalson Alves de Lima Graça apresentada na Universidade São Marcos/SP, no ano de 2005, sob a orientação do Prof. Dr. Álvaro Cardoso Gomes, teve foco na análise histórica do "livro didático" de Matemática e sua importância nas práticas pedagógicas. Impulsionado pela grande defasagem de aprendizagem Matemática, o autor busca identificar os principais pontos que alavancam o crescente fracasso na aprendizagem Matemática.

Afirma ainda que o "livro didático", instrumento de trabalho do professor, não tem acompanhado o desenvolvimento tecnológico de nossa sociedade, mas que uma grande parte dos professores estão mobilizando-se no sentido de melhor utilizar o "livro didático" de Matemática.

O autor faz uma análise dos "livros didáticos" de Matemática não apenas no seu aspecto histórico, mas também sob as perspectivas funcionais, ideológicas, metodológicas e estruturais. Atenta ao fato destes instrumentos sofrerem transformações de caráter político.

No Capítulo I, o autor descreve os órgãos criados para regulamentar as atividades dos livros didáticos como, por exemplo, o INL, criado em 1937; a CNLD, em 1938; a COLTED, em 1967, extinta e substituída, em 1971, pelo PLID. Tais órgãos elevaram a publicação de didáticos, fazendo expandir várias editoras. “Diante desse emaranhado de órgãos e programas, ficou explícita uma época de contradições em nome da melhoria da qualidade de ensino”. (GRAÇA, 2005, p. 24).

Segundo o autor:

Até 1994 não existia muita preocupação quanto à qualidade do conteúdo pedagógico dos livros adquiridos pelo Ministério da Educação, os critérios para essa avaliação mostravam-se pouco claros, dando ênfase somente à qualidade técnica dos livros. Mas registraram problemas crônicos, salientados a partir da década de sessenta, quanto à desatualização das informações e à veiculação de ideologias, preconceitos, e acentuadas deficiências metodológicas. (GRAÇA, 2005, p. 26).

Esse quadro passa a mudar, na visão do autor, a partir de 1993, com a criação do Plano Decenal de Educação para Todos, que visava melhorias na qualidade física e didática dos livros escolares, capacitando os professores na escolha do livro didático a ser adotado por meio de categorias descritivas das obras criadas pelo PNLD que publicou, em 1997, o *Guia de Didáticos* que continha as obras analisadas com suas respectivas resenhas, tendo, em sua listagem, as obras recomendadas e as não recomendadas.

Em 1997, o PNLD propôs um novo critério de avaliação dos didáticos: a inclusão da coerência metodológica da obra. As obras não recomendadas passaram a ser ignoradas no *Guia*.

Os "livros didáticos" passaram a ser de uso individual, sendo indicados pelo professor para serem usados por todos os alunos de uma mesma turma ou classe. São adquiridos individualmente pela família ou comprados em grandes quantidades pela escola, ou pelo governo, para todas as escolas do sistema.

Finalizando o capítulo, Graça (2005) alerta que a fragmentação dos currículos gera uma quantidade excessiva de livros. “Considera-se esse tipo de relação entre livro e conteúdo curricular atrasado, indo de encontro às tendências de interdisciplinaridade já adotadas nos grandes vestibulares do País”. (GRAÇA, 2005, p. 31).

No Capítulo II, o autor destaca a importância do livro na história da humanidade, mas ressalva cuidado na escolha das leituras, afirmando que não se pode ler qualquer livro ou simplesmente aceitar o que está nos livros. É preciso saber escolher e criticar.

O autor acredita que cabe

[...] aos educadores tirar proveito dos livros e dos meios de comunicação de um modo geral, sabendo filtrar as informações e selecioná-las, evitando seus perigos potenciais. Atualmente, na chamada de 'geração de palpites', essa leitura superficial e sem conteúdo vem cada vez mais confirmando a falta de processamento e crítica das informações. (GRAÇA, 2005, p. 33).

O autor discorre sobre a importância dos livros em vários parágrafos, inclusive sobre a importância histórica e a herança deixada pelos clássicos, como *Os Elementos* de Euclides.

Segundo o autor, o "livro didático" exerce quatro funções essenciais, a saber, função referencial, função instrumental, função ideológica e cultural e função documental, não sendo, na sua opinião, o único instrumento que proporciona educação, mas um dos mais importantes.

Graça (2005, p. 38-9) coloca-nos que “didático” significa “instruir”, porém “[...] as obras são sujeitas a determinações oficiais que se alteram com a ideologia do poder dominante nos diversos momentos, acrescidas a leis de mercado que interessam às editoras”.

Para o autor, o livro de Matemática precisa ser coerente com o cotidiano dos alunos, trazer questões relacionadas as suas realidades e sua história usada como recurso de aprendizagem, aproximando a Matemática a outros saberes.

Segundo Graça (2005, p. 40), “[...] o livro didático assume uma posição de recurso instrumental limitado [...] não se presta à obtenção de uma aprendizagem que possa ser considerada eficaz [...]”. Tudo depende do tipo de uso que o professor fará deste.

O livro didático de Matemática deve servir como instrumento facilitador para que o professor possa exercer adequadamente suas atividades em sala de aula, deve ser um meio didático e não um fim, em que somente a sua utilização pressuponha todas as atividades em sala de aula. Esta não é a finalidade do livro didático, que deve servir apenas como norteador do método de ensino e não como recurso exclusivo em sala de aula. (GRAÇA, 2005, p. 42).

No contexto histórico do "livro didático" de Matemática, o autor destaca que os primeiros livros de Matemática no Brasil foram introduzidos pelos jesuítas, em 1700, os quais devido ao perfil clássico-humanista³⁴, consideravam a Matemática uma ciência vã, e que seus estudos estavam ligados à Física e Astronomia.

Há várias controvérsias implícitas na afirmação do autor que precisamos discutir. Primeiro, Valente (2007) afirma não ter encontrado referências no ensino jesuítico a respeito das Matemáticas; uma porque o ensino no Brasil, à época do descobrimento, estava voltado a outras finalidades que, inicialmente, era a catequização dos índios e, à medida que a sociedade foi-se transformando com os brancos e mestiços, houve a necessidade de formação das “elites”. A escolarização dos índios versava sobre o ler, escrever, contar e principalmente, a catequização, ou seja, ensino religioso. Valente (2007) não nos informa sobre a presença de

³⁴ O ensino jesuítico estava voltado ao ensino retórico, literário e religioso.

livros didáticos de Matemática na época jesuítica. Dalson (2005) não nos informa de que fonte retirou esta informação.

Outra questão remete-nos à consideração de que os jesuítas consideravam a Matemática uma ciência vã. Como já afirmamos, no Brasil, na época da Colonização, os fins da escolarização não estavam voltados aos fundamentos teóricos e práticos da Matemática. Nem por isso estes conhecimentos não foram contemplados como pudemos apreender dos trabalhos de Di Piero (2008), Veiga (2007) e D'Ambrósio (2011).

No contexto europeu, “[...] podemos verificar que a produção científica dos jesuítas, a divulgação das mesmas, bem como o desenvolvimento das cátedras Matemáticas dentro dos colégios da Companhia de Jesus foram insuperáveis”. (DI PIERO, 2008, p. 100).

A autora ainda afirma que o *Ratio Studiorum* garantiu e permitiu a difusão do conhecimento científico, com limitações, dentro das instituições de ensino jesuítico e a partir delas, difundiu-se por onde os jesuítas andavam. (DI PIERO, 2008).

Havia os que se opunham ao ensino das Matemáticas, como o padre Benito Pereira, mas insuficientes argumentações perante a influência de Clavius, defensor assíduo das Matemáticas. É possível verificar que havia sim opositores ao ensino das Matemáticas, mas não podemos generalizar, como fazem Dalson (2005), Daiville (1954), Miorim (1998), Gussi (2011), entre outros.

Seguindo com a análise, os primeiros livros começaram a ser impressos no Brasil, em 1808, quando foi trazida a primeira máquina de impressão pela família real. Mas a produção de obras Matemáticas só iniciou em meados do século XIX.

A criação do Colégio Pedro II, em 1837, alavancou as traduções de obras europeias, principalmente as francesas e, conseqüentemente, a produção de obras Matemáticas apoiadas no sistema de ensino do Colégio que também fora inspirado no modelo europeu.

A Matemática “foi declarada ciência fundamental” a partir de 1890 com a Reforma Benjamim Constant, tendo um autor de livro didático de Matemática de suma importância, Antônio Trajano. “Trajano acreditava que um livro adequadamente escrito dispensava a interferência do professor e capacitava o aluno a aprender e ensinar Álgebra”. (GRAÇA, 2005, p. 47).

Parafrazeando Valente (2007), em 1699, temos a criação da Aula de Fortificações do Rio de Janeiro e em 1738, a Aula de Artilharia e Fortificações do Rio de Janeiro. Por meio da Carta Régia de 19 de agosto de 1799, cria-se, no Rio de Janeiro, uma cadeira de Aritmética,

Álgebra e Trigonometria. Em 1800, temos a criação do Seminário de Olinda. Em 1808, chega, ao Brasil, a Academia Real dos Guardas-Marinhas. Em 1810, é inaugurada, no Brasil, a Academia Real Militar. Em 1837, é Criado o Colégio Pedro II, onde o ensino de Matemática figurava em todas as oito séries de ensino.

Em todas estas instituições, o ensino das Matemáticas era fortemente difundido. Como Dalson (2005) pode afirmar que a Matemática só é declarada ciência fundamental em 1890? O que este autor entende por ciência fundamental? A partir do momento que uma disciplina passa a figurar no currículo de uma instituição de ensino, torna-se fundamental para a finalidade a que se destina.

Continuando a análise, o autor também faz alusão à importância do professor Euclides Roxo na unificação dos ramos das Matemáticas, aos movimentos da Educação Matemática e da Matemática Moderna.

Segundo Graça (2005, p. 67),

[...] abusa-se da utilização dos livros didáticos, e em alguns casos estes se tornam polarizadores absolutos do processo instrutivo com uma incidência negativa já que, entre outras coisas, ignoram os conhecimentos prévios e uniformizam o ritmo da aprendizagem, inibindo assim a iniciativa dos alunos. [...] a submissão aos livros didáticos é um fator que inexoravelmente chega a descontextualizar o trabalho docente [...].

Volta a afirmar que o livro didático deve ser instrumento de apoio ao professor e não seu único material didático.

Para muitos alunos, a Matemática é apenas um amontoado de fórmulas complicadas, sem sentido, abstrata, complexa e sinônimo de fracasso. Segundo o autor, a explicação para tais danos causados pela Matemática está no fato de que “[...] as abstrações, a história, os teoremas, raramente são expostos como o objetivo de mostrar que a natureza pode ser descrita e interpretada através de demonstrações Matemáticas simples”. (GRAÇA, 2005, p. 71). Dá-se a impressão de o ensino da Matemática girar em torno de memorização e repetição.

Para o autor, os livros são obsoletos, uma vez que mantêm uma educação sem autonomia e sem ações básicas para preparar os jovens para um mercado em constante evolução e uma preocupação exagerada com técnicas de ensino e mais ainda, “[...] a Matemática é tratada somente no âmbito de situações concretas, deixando de lado as abstrações que completam a formação do conhecimento”. (GRAÇA, 2005, p. 78).

Afirma ainda que “[...] os livros didáticos no Brasil refletem esses métodos de treinamento excessivo ou de contextualização inadequada, incoerente”. (GRAÇA, 2005, p. 79).

No capítulo III, o autor analisa os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino da Matemática. Como esta discussão está distante de nossa pesquisa, deixamos aos leitores a oportunidade de ler o capítulo, caso tenham interesse.

No capítulo IV, o autor faz uma análise dos livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental. Porém, as obras analisadas, também se encontram fora do contexto de nossa pesquisa, tanto no nível de ensino, quanto nos anos das publicações. Vale ressaltar que esta pesquisa foi escolhida para análise por apresentar críticas ao manual didático, além-se, contudo, a uma crítica superficial, limitada ao seu contexto cultural. O autor avança para a análise de textos escolares contemporâneos e conclui sua pesquisa deixando clara a grande defasagem entre o "livro didático" e o desenvolvimento da tecnologia. Que o livro didático não pode ser o único instrumento de trabalho do professor, deve ser de apoio didático, um meio complementar e não um fim.

Para Graça (2005), o "livro didático" deixou de ser uma questão pedagógica e didática e passou a ser uma questão social e política. É essencial para a aprendizagem, dentro e fora da sala de aula, mas ainda deixa muito a desejar; sua problemática envolve governo, mercado e indústria cultural. Esse modelo de educação embasado na aprendizagem por meio do livro didático, está ultrapassado e não acompanha o crescimento tecnológico e científico de nossa atualidade.

A saída? Formar professores criativos, dinâmicos, que busquem, nas ciências e nas tecnologias, instrumentos necessários e eficientes para a aprendizagem. O problema é a distância exacerbada entre as tecnologias e a estrutura das escolas, a formação dos professores e o avanço das ciências. O livro didático de Matemática nunca conseguiu incorporar as recomendações das tendências pedagógicas da área, a não ser as determinadas pela tendência formalista clássica³⁵.

³⁵ A tendência formalista clássica diz respeito ao ensino de Matemática centrado nas explicações do professor. A aprendizagem do aluno é passiva, baseada na memorização e na repetição do raciocínio e procedimentos ensinados pelo professor ou pelo livro didático.

1.3 O Estudo de Sistemas de Equações do Primeiro Grau em Livros Didáticos Utilizados em Escolas Brasileiras – Enoque da Silva Reis

A pesquisa de mestrado apresentada na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), no ano de 2010, sob a orientação do Prof. Dr. Luiz Carlos Pais, teve como objetivo principal analisar como era proposto e ensinado o conteúdo de sistemas de equações do primeiro grau em livros didáticos, especificamente o livro **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, na Primeira República do Brasil (1890-1930) e como é proposto hoje nos livros didáticos destinados aos anos finais do Ensino Fundamental.

Tinha como objetivos específicos: a análise do estatuto que regulamentava o ensino de sistemas de equações nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, no Guia do Livro Didático e nas leis e programas de ensino compreendidos entre os anos de 1890 a 1930; categorizar as estratégias de ensino de sistemas de equações do primeiro grau em livros didáticos de Matemática utilizados no Ensino Secundário brasileiro no mesmo período e investigar os aspectos matemáticos e didáticos no ensino de sistemas de equações nos livros contemporâneos de Matemática; identificar e descrever os aspectos que perduraram na passagem do Império para a República, bem como identificar as principais mudanças ocorridas referentes ao ensino de sistemas de equações do primeiro grau.

O objeto da pesquisa circunda sobre um paralelo estabelecido pelo autor entre a proposta de ensino de sistemas de equações do primeiro grau em livros didáticos utilizados na Primeira República do Brasil (1890-1930) e na proposta dos livros didáticos contemporâneos destinados aos anos finais do Ensino Fundamental.

O “referencial teórico” adotado por Reis (2010) tem como base a “Teoria Antropológica do Didático” proposta por Ives Chevallard, Mariana Bosch e Josep Gasgón. Ainda segundo o próprio autor, a abordagem metodológica é baseada na Análise de Conteúdos de Laurence Bardin.

No Capítulo I, Reis (2010) relata sua experiência profissional e seu sonho de ser professor. Aponta que a escolha do tema de pesquisa baseou-se na observação, enquanto docente, da necessidade de pesquisas relacionadas à Educação e, em especial, à Educação Matemática.

Assim como nós, Reis (2010) elegeu os estudos em torno da Álgebra por apresentar índices insatisfatórios nas avaliações externas, como por exemplo, nos resultados do SAEB e

também por ser atribuição da Álgebra que o aluno exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de ser esta a mais poderosa arma na resolução de problemas. Outro ponto apontado pelo autor é que Álgebra vem-se apresentando no contexto atual de ensino com uma defasagem muito grande em relação aos demais conteúdos matemáticos.

Cita também que, para entendermos o presente, é preciso primeiro compreender o passado. Elegeu, portanto, o Colégio Pedro II como local de seus estudos por ser referência para os demais colégios do Brasil à sua época e porque os conteúdos de sistemas de equações apareciam explicitamente em todos os programas de ensino do Colégio no período de 1890 a 1930. Acredita que o período da Primeira República foi o período primordial da Educação Básica brasileira.

No Capítulo II, Reis (2010) descreve o referencial teórico adotado para sua pesquisa, a Teoria Antropológica do Didático³⁶ de Yves Chevallard, justificando como foi conduzida a análise do conteúdo de sistemas de equações dos livros didáticos escolhidos para a pesquisa, agrupando-os em: tipos de tarefas, técnicas presentes, teorias e tecnologias que os autores lançaram mão para propor o ensino de equações algébricas lineares; os PCN's e o Guia do Livro Didático PNLN 2008 para realizar a escolha do livro didático contemporâneo.

O autor esclarece a intenção de caracterizar a vulgata presente no ensino de Álgebra, ou seja, os elementos comuns às diferentes disciplinas. Observa ainda que o ensino de Álgebra tem sido objeto de estudo de vários pesquisadores de acordo com levantamento na base de dados de teses e dissertações da CAPES.

O Capítulo III é dedicado a esclarecer os métodos e procedimentos da pesquisa embasados principalmente no método de análise de conteúdo a partir dos escritos de Laurence Bardin.

Reis (2010) esclarece que sua pesquisa figura em três etapas, a saber, pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Justifica o uso da análise de conteúdos por ser um método muito utilizado por pesquisadores no que se refere a identificar significações dos textos que são analisados.

³⁶ “A Teoria Antropológica do Didático, desenvolvida por Yves Chevallard, desde os anos 90 do século passado, situa a atividade Matemática no conjunto das atividades humanas e das instituições sociais. Chevallard (1999, p. 223) propõe um postulado básico para essa teoria, admitindo que toda atividade humana pode ser submetida a um modelo único, ou seja, uma praxeologia. Digitar um texto, calcular o valor de uma função em um ponto, construir um gráfico, estas são atividades humanas, tarefas que devem ser realizadas”. (ROSSINI, 2006, p. 1633).

Coincidentemente com a presente pesquisa, a escolha do livro antigo a ser analisado seguiu as mesmas vertentes, como a escolha do Colégio padrão - Colégio Pedro II - e a análise do Programa de Ensino desse colégio, chegando a um autor de destaque.

Segundo o autor,

Quanto ao que se refere à escolha do livro antigo, tomamos como fonte os adotados no Colégio Pedro II, pela sua importância e a credibilidade conquistada nesse período, assim elegemos um exemplar adotado dentre os anos de 1890 a 1930. No entanto, observamos nessas quatro décadas a presença de quatro livros de Álgebra de autores diferentes adotados nesse estabelecimento modelo, predominou a adoção do Tratado de Álgebra Elementar de José Adelino Serrasqueiro que foi utilizado de 1893 a 1914 e novamente de 1926 a 1928 [...]. (REIS, 2010, p. 54).

O autor adverte que a escolha não se deve apenas à permanência nos programas de ensino no Colégio Pedro II, mas pela quantidade de edições e inovação pedagógica de inclusão de exercícios no final das diversas seções inexistentes ou pouco percebidas em exemplares de outros autores de didáticos.

O Capítulo IV é dedicado à análise dos livros didáticos e foi dividido em quatro partes: aspectos históricos do estudo de sistemas de equações do primeiro grau; análise do livro utilizado no Colégio Pedro II; análise dos PCN's e do Guia de Livro Didático PNL D – 2008; sistemas de equações do primeiro grau em um livro contemporâneo. Deter-nos-emos aqui, na análise dos elementos coincidentes com os de nossa pesquisa.

Quanto aos aspectos históricos, o autor analisa e descreve a trajetória da Matemática entre os anos de 1890 a 1930 frente às cinco reformas federais na Educação brasileira ocorridas no período: 1890 Benjamin Constant; 1901 Epitácio Pessoa; 1911 Rivadávia Corrêa; 1915 Carlos Maximiliano e; 1925 João Luís Alves.

Na reforma Benjamin Constant, temos a disciplina de Matemática. Na reforma Epitácio Pessoa e Rivadávia Corrêa, Matemática elementar. Na reforma Carlos Maximiliano, a Matemática subdivide-se em Aritmética, Álgebra Elementar e Geometria.

Somente na reforma João Luis Alves, em 1925, temos o desmembramento da Matemática em quatro disciplinas, Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria; no entanto, não dura por muito tempo, ou seja, retorna o aparecimento da disciplina única de Matemática, como é até hoje.

Além de analisar as reformas ocorridas nessas quatro décadas, Reis (2010) estudou oito programas de ensino do Colégio Pedro II a fim de identificar a vulgata. Concluiu que:

[...] na Álgebra presente nesses documentos, ensinada nessas quatro décadas (1890-1930), predominava uma vulgata composta de nove disciplinas, dentre elas encontra-se a disciplina escolar Matemática, e ao analisarmos o núcleo comum dos conteúdos dessa disciplina no período de 1890-1930, encontramos o domínio de estudo da Álgebra, e vinculado a este domínio temos o setor de estudo dos sistemas de equações que aparecem em todos os programas de ensino do Colégio Pedro II nestas quatro décadas analisadas. (REIS, 2010, p. 61).

Em relação à Álgebra Linear, Reis (2010) destaca que foi o Movimento da Matemática Moderna, desencadeado no Brasil nas décadas de 1960 e 1970, que impulsionou a difusão e sua implantação nas escolas brasileiras.

A segunda parte desse capítulo trata da análise do livro didático Tratado de Álgebra Elementar utilizado no Colégio Pedro II. O autor divide as análises em tarefas embasadas na Teoria Antropológica do Didático e na Análise de Conteúdos.

Reis (2010) utiliza o exemplo do autor que usa a linguagem aritmética para explicar o conteúdo e transcreve-o em linguagem algébrica. Em seguida, faz uma análise da “organização praxeológica”, remetendo-se à organização Matemática, ou seja, analisa se as técnicas empregadas pelo autor do livro, no caso, José Adelino Serrasqueiro, são capazes de cumprir as tarefas por ele propostas.

Observa que as técnicas empregadas por Serrasqueiro são explicadas passo-a-passo a partir de exemplos resolvidos. Conclui que os procedimentos utilizados por Serrasqueiro contemplam o processo de resolução de sistemas de equações em uma linguagem algébrica, a qual utiliza e explica cinco métodos de resolução de sistemas de equações que, ao final, deixa a cargo do aluno escolher o qual mais lhe agrada ou é mais fácil de aplicar, alegando que com qualquer técnica escolhida, chegar-se-á ao resultado pretendido.

Em relação aos aspectos teóricos e tecnológicos, Serrasqueiro utiliza o auxílio de um exercício resolvido e busca desenvolver a resolução explicitamente, justificando cada passo dela com a teoria enunciada.

Quanto à organização didática, Serrasqueiro organizou os conceitos e definições. Aplicou estes conceitos e definições em um exemplo numérico, explicando detalhadamente a resolução e reforçou o contexto através de um texto genérico, sistematizando a técnica empregada em “linguagem materna”.

Reis (2010) ainda observa que o tipo de linguagem utilizada por Serrasqueiro em seus registros é a “língua materna” e o registro algébrico. Conclui que Serrasqueiro, no que diz

respeito às técnicas utilizadas para o ensino, parte de uma sequenciação e que, em todas as etapas, estão institucionalizadas as técnicas de resolução.

Reis (2010) faz a análise da organização Matemática, dos aspectos teóricos e metodológicos, da organização didática e da linguagem nos quatro outros métodos de resolução de sistemas de equações propostos por Serrasqueiro e conclui que:

[...] o autor consegue, de forma organizada e clara, transmitir as ideias que acreditamos serem as principais. Uma delas está diretamente ligada à qual das técnicas deve ser utilizada na resolução de uma tarefa desse tipo, pois qualquer que seja a técnica usada irá resolver o problema, outro ponto é o de articular também, de forma clara, a linguagem do registro em língua materna com o registro algébrico de tal forma a tornar, em nosso entendimento, as explicações das técnicas de resolução muito mais acessíveis aos alunos, ou seja, aqueles que têm dificuldade nos registros algébricos se apoiam no registro em língua materna ou pelo contrário, os que têm dificuldade no registro em língua materna se apoiam nos registros algébricos. No entanto, ao analisar essas praxeologias quanto aos momentos de estudo, observamos que é predominante, ou até mesmo, única a presença apenas do momento de institucionalização da técnica. (REIS, 2010, p. 89).

Na terceira parte do capítulo, Reis (2010) busca, na análise dos PCN's e do Guia do Livro Didático, identificar elementos significativos que contemplem o processo de ensino e aprendizagem de sistemas de equações algébricas lineares, agrupando em categorias os registros acerca da palavra Álgebra, ou seja, depois da leitura e interpretação dos textos oficiais, o autor destaca que, para ensinar Álgebra, é preciso: linguagem, contextualização, sistematização, articulação, técnicas, procedimentos e métodos, organização do estudo de Álgebra e cidadania.

Finalizando a terceira parte, Reis (2010, p. 100) conclui que a Álgebra é “[...] uma ferramenta que torna [...] o educando autônomo na resolução de algumas tarefas e isso, com certeza, é um ponto positivo”.

A Álgebra, como uma das subdivisões da Matemática mais aplicável às outras subdivisões, torna sim o educando autônomo, mas não somente em “algumas tarefas” como afirma Reis (2010). É a Álgebra que resolve o que a Aritmética “não dá conta”. É a ciência das grandezas abstratas, espectro³⁷ de diferentes ramos da Matemática, cada uma com suas especificidades.

³⁷ No âmbito científico, um espectro é uma representação das amplitudes ou intensidades.

A quarta parte do Capítulo III é dedicada à análise do livro contemporâneo. Reis (2010) conclui que o exemplar contemporâneo atende aos momentos de estudo propostos pela Teoria Antropológica do Didático.

Nas considerações finais, Reis (2010) lança mão das observações acerca das obras analisadas, estabelecendo o paralelo entre ambas. A primeira observação é que a obra de Serrasqueiro não foi influenciada pelo Movimento da Matemática Moderna. Há ainda, na mesma obra, a valorização da “linguagem materna”, a valorização dos elementos tecnológicos que justificavam cada passo da técnica, o que retirava dos ombros dos professores total responsabilidade e, principalmente, a valorização de Serrasqueiro pela institucionalização das técnicas de resolução dos sistemas de equações algébricas.

Em relação à obra contemporânea, considera que é muito bem estruturada, lançando mão de diversas formas de linguagens, como a materna, a algébrica e o diálogo entre personagem, bem como se encontra inserida em um contexto construtivista.

Ambas as obras contemplam a “linguagem materna” e a algébrica, porém não mais valorizadas na obra de Serrasqueiro; fato atribuído, na visão de Reis (2010), à falta de ferramentas à época que possibilitassem a impressão de imagens nas obras.

O autor destaca que a obra de Serrasqueiro era bem desenvolvida para a época e utilizava o que tinha de melhor e mais sofisticado para a produção de didáticos. Para ele ambas as obras têm o mesmo valor e a mesma importância se comparadas em suas épocas.

Embora a pesquisa de Reis (2010) contemple o mesmo espaço, Colégio Pedro II; o mesmo recorte de tempo, 1890-1930; e, em parte, o mesmo objeto de estudo, **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, o referencial teórico e a abordagem metodológica em relação à nossa pesquisa são bem distintos.

Reis (2010) analisa a obra de Serrasqueiro, selecionando um conteúdo específico de ensino, sistemas de equações algébricas, a partir de tarefas realizadas pelo autor na apresentação e explicação de conteúdo a partir de uma organização praxeológica.

Nossa pesquisa analisa as obras de Ottoni e Serrasqueiro, elegendo uma temática específica em ambas as obras, a saber, Teoria dos Logaritmos, a partir da categoria de análise Organização do Trabalho Didático.

Buscamos reconstruir a história de como esse instrumento de trabalho perpetuou-se por tantos anos dentro de uma instituição de ensino referência no Brasil, mais ainda, o que há de diferente nesses manuais, a ponto de substituir obras conceituadas e até que ponto

influenciavam e facilitavam o trabalho do professor, evidenciando duas frentes: “[...] por um lado, [...] as características e o mérito dos conteúdos veiculados por esse instrumento de trabalho e, por outro, apreender as funções por ele assumidas na relação educativa”. (ALVES, 2009, p. 234).

1.4 Da Corte à Província, do Império à República, do Liceu de Goiás ao Colégio Pedro II: Dinâmicas de Circulação e Apropriação da Matemática Escolar no Brasil (1856-1918) – Viviane Barros Maciel.

A pesquisa de mestrado de Viviane Barros Maciel, defendida na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), no ano de 2012, sob a orientação do Prof. Dr. Luiz Carlos Pais, buscou identificar dois eixos: a aproximação das normas e práticas de ensino do Liceu de Goiás com o Colégio Pedro II e o outro, o distanciamento delas.

O principal objetivo da pesquisa era “[...] analisar a dinâmica de circulação e apropriação do saber escolar matemático, considerando a relação que articula o Ensino Secundário do Liceu de Goiás e do Colégio Pedro II, no período compreendido entre 1856 e 1918”. (MACIEL, 2012, p. 19).

A autora buscou analisar, nos diversos documentos aos quais teve acesso - livros, provas de alunos, documentos da instituição - a Matemática que predominava no período, bem como os aspectos metodológicos do ensino da Matemática. Outro objetivo foi detectar os “*pontos de inflexão*”³⁸ na articulação da Matemática escolar do Colégio Pedro II e o Liceu de Goiás.

Em relação aos professores, Maciel (2012) não se ateve a olhar as práticas pedagógicas, mas a maneira pela qual se dava a apropriação³⁹ curricular da Matemática escolar por esses professores.

³⁸ Momentos capazes de revelar distanciamentos ou aproximações, necessários à análise das apropriações da Matemática escolar que se colocam disponíveis na relação que articula estas instituições, conforme período analisado. Ou ainda o que Chartier denomina “*marco de estudio*” capaz de possibilitar a visualização das articulações entre histórias que relacionam diferentes contextos. Os pontos de inflexão podem determinar mudanças nos conteúdos e aspectos metodológicos, consolidando diferentes representações do ensino e da Matemática escolar. (MACIEL, 2012, p. 21)

³⁹ A *apropriação*, de acordo com Saviani (2009), é a forma como os sujeitos utilizam a *materialidade* presente na instituição e as interpretações que fazem das diversas *representações* criadas para a mesma. Assim, cada instituição possui características que lhe são próprias, possui sua identidade escolar. (MACIEL, 2012, p. 78).

O aporte teórico-metodológico adotado pela autora baseou-se nos estudos de André Chervel, Roger Chartier, March Bloch e Alain Choppin.

Maciel (2012) destaca a importância dos estudos acerca dos livros, por sua materialidade e por nos fornecer subsídios que permitem investigar sua história, produção, circulação, apropriação, relação educativa e cultura escolar. Torna-se um vetor dos saberes, difundido práticas e normas por onde circula.

Explica, a autora, que o período da pesquisa foi delimitado com base em três momentos, a saber, os últimos 33 anos de ensino de Matemática no Liceu de Goiás; o segundo momento, até 1903, marcado pelas mudanças nas finalidades do ensino e pela migração do ensino clássico humanista para o ensino científico e o terceiro marcado pela conquista da equiparação⁴⁰ do Liceu de Goiás ao Colégio Pedro II. As análises realizadas vislumbraram o contexto histórico cultural e as relações que articularam o local e o global, ou seja, o “*glocal*”. O local representado pelo Liceu de Goiás e o global representado pelo Colégio Pedro II, modelo de estabelecimento de Ensino Secundário em todo o país.

A autora cita que, no relatório de 1848, do presidente Pádua Fleury⁴¹, “[...] para uma disciplina ser colocada em exercício, o professor deveria ter à disposição o compêndio específico, geralmente vindo do Município da Corte”. (MACIEL, 2012, p. 54).

Dentre os programas de ensino no período analisado pela autora, os compêndios de referência são os de Cristiano Benedito Ottoni. Os compêndios de Ottoni foram referência de ensino no Brasil por vários anos. Compendiando autores franceses, Ottoni mantinha os aspectos didáticos dos manuais franceses, porém sua escrita era mais científica, voltada à pedagogia dos colégios, ou seja, o “*reino das lições*”. “Neste tipo de pedagogia, o professor dita o curso, realiza uma leitura em voz alta, professa, oralmente, a teoria, e o aluno, passivamente, toma nota de tudo. Bastaria tomar nota para que o aluno ‘aprendesse a lição’”. (MACIEL, 2012, p. 58).

No transcorrer do século XIX, as disputas entre a cultura literária e a cultura científica fizeram parte das diversas mudanças dos planos de estudos do Colégio Pedro II. O ensino

⁴⁰ A equiparação dos Liceus ao Colégio Pedro II visava descentralizar o Ensino Secundário, oportunizando a todos os alunos o alcance do mesmo nível intelectual, desde que as instituições tivessem os mesmos moldes do Colégio Pedro II. Uma das consequências seria a elevação do nível da instrução no Brasil, colocando-o entre as nações mais avançadas do mundo civilizado. Mas, para os estabelecimentos, o ato da equiparação vislumbrava obter os mesmos privilégios e regalias do Pedro II, dentre elas a mais almejada era, por meio do exame de madureza, alcançar o ensino superior.

⁴¹ Vice-presidente da Província de Goiás que assumiu o cargo de Presidente.

científico e seus defensores clamavam pela preparação dos jovens para a modernidade que se instaurava, para a formação profissional nas atividades do comércio, da indústria e agrícolas. Era o vetor das mudanças. No ensino científico, “a ciência era concebida como conhecimento útil e capaz de preparar os cidadãos para as diversas ocupações do mundo do trabalho”. (SOUZA, 2008, p. 96).

Como observa Haidar (2008, p. 129),

A questão do ensino científico assumiu especial importância na área dos estudos secundários aos quais se procurava confiar a missão mais ampla de formar integralmente o cidadão, habilitando-o, não apenas para o ingresso nos estudos superiores, mas para enfrentar, graças a um melhor preparo básico, as necessidades complexas e variadas da vida social.

A escrita científica de C. Ottoni estava diretamente ligada a sua formação acadêmica. Como aluno da Academia Real dos Guardas-Marinhas, foi instruído segundo os “livros” de Bézout, que eram escritas científicas. Assim se tornou professor na mesma Academia, cujo objetivo era a formação científica, ou seja, o preparo de oficiais para servirem à marinha de guerra, passou a escrever compêndios científicos, cuja escrita é especializada, com conteúdos densos, mas palatáveis aos iniciantes.

A Matemática clássica [ou tendência formalista clássica] estava em ação na sala de aula, contrariando o que estava sendo proposto nos relatórios da presidência da época em que vislumbravam por uma Matemática prática e utilitária, ou seja, o reino dos exercícios.

Embasada na proposta de Valente (2008), a autora remete um olhar aos livros didáticos como objetos culturais, descartando a visão meramente conteudista e as comparações de um livro de determinada época com os contemporâneos.

Maciel (2012) identifica o primeiro ponto de inflexão detectado nas suas análises como a definição de livros didáticos e programas de ensino estabelecidos pela Reforma Couto Ferraz, em 1854, que se pautavam especificamente nos programas de ensino franceses. A falta de livros nacionais era suprida pelos livros franceses.

No Capítulo IV, a autora descreve o terceiro período de sua pesquisa, 1890 a 1903. Identifica, na Reforma Benjamim Constant, outro ponto de inflexão, por representar mudanças no Ensino Secundário e na dinâmica de circulação e apropriação do ensino de Matemática.

A Reforma Benjamim Constant também teve a intenção de acabar com os exames parcelados, dando lugar aos exames de madureza⁴² podendo ser realizados apenas em estabelecimentos equiparados ou no próprio Ginásio Nacional.

A autora destaca a indicação de um problema de Álgebra nos programas de ensino do Colégio Pedro II, o problema dos correios⁴³, ou problemas dos pontilhões, pela primeira vez em 1877, 1879 nos livros de Luiz Pedro Drago e depois, em 1926, nos livros de José Adelino Serrasqueiro e continuou presente nas aulas no período de 1931 a 1937. Maciel (2012) refere-se ao problema apenas com “um problema clássico”. Não explicita a importância dele na relação educativa.

Outro dado importante que a autora faz menção é de como os alunos decoravam as lições e eram prestigiados por isso. Os alunos eram capazes de decorar demonstrações inteiras, problemas inteiros, como o problema dos correios, por exemplo, ou as páginas dos compêndios de Ottoni.

Maciel (2012) também aponta que as mudanças de indicações de livros didáticos representavam retrocesso de desenvolvimento didático, como ocorreu no caso da substituição dos livros de Serrasqueiro pelos de Vianna. Aqui a autora identifica que o Liceu de Goiás, já equiparado, não seguiu a recomendação do Colégio Pedro II, que indicava os livros de Serrasqueiro.

Uma contribuição relevante da autora para nossa pesquisa é o fato de ter observado que “[...] os exercícios escolhidos de um modo geral são aqueles que melhor expressam o conteúdo ensinado. Isto nos leva a acreditar que a escolha de um exercício pode sinalizar modos de apropriação de saberes matemáticos”. (MACIEL, 2012, p. 115-116).

A aplicação dos exercícios na disciplina de Matemática, diferentemente das outras disciplinas, proporciona a fixação e aplicação dos conteúdos, mobilização dos conhecimentos,

⁴² O exame de madureza era um novo método de prova de saída do Ensino Secundário que alargava um pouco mais as possibilidades de acesso à faculdade. Acabou tornando-se uma prova de entrada da Educação Superior. Os exames preparatórios, o diploma de conclusão do Colégio Pedro II e o exame de madureza permaneceram como as únicas formas de ingresso nas faculdades até 1911, quando foi instituído o exame de admissão aos cursos superiores, batizado de vestibular quatro anos depois.

⁴³ Serrasqueiro (1893, p. 106) propõe o problema dos correios da seguinte maneira: “137. PROBLEMA VIII. A distância de Coimbra a Lisboa pelo caminho de ferro é de 218 km. Dois trens partem ao mesmo tempo: um de Coimbra para Lisboa, e outro de Lisboa para Coimbra. O primeiro percorre 40 km por hora, o segundo 28 km. A que distancia de Coimbra terá lugar o encontro?”

Ottoni (1879, p. 88) propõe o mesmo problema da seguinte maneira: “12º PROBLEMA. *Um correio parte de A e caminha na direção AR, fazendo m léguas por hora; no mesmo instante, outro parte de B na mesma direção, caminhando n léguas por hora. Pergunta-se, a que distancias dos pontos A e B terão de encontrar-se.*”

aplicação correta de fórmulas, algoritmos e até mesmo de resultados teóricos. Visa, principalmente, o domínio das operações por meio do “adestramento” das habilidades dos alunos. Embora o uso do “paradigma dos exercícios” esteja presente nas outras disciplinas de ensino, as finalidades não se aplicam ao “adestramento” e aplicação de fórmulas, por exemplo. Seria no sentido de fixação e mobilização dos conhecimentos, e em alguns casos, preencher o tempo livre dos alunos.

Em outro momento, ao analisar o livro de Augusto José da Cunha, ele pontua que o livro:

[...] não tinha a preocupação de motivar o aluno, contendo exercícios sem nenhuma ‘referência de natureza histórica’ com ‘caráter puramente matemático’ [...]. O livro também não trazia tabelas ou figuras, apresentando apenas um texto coeso com uma escrita bastante formal, destinada a alunos de idade igual ou superior a 15 anos. (PONTE⁴⁴, 2004, apud MACIEL, 2012, p. 116).

A autora pontua, nas considerações finais, que o perfil da Matemática ensinada era baseado nas obras de Cristiano Benedito Ottoni, representante de uma Matemática clássica que priorizava conceitos, definições e exemplos e não continha exercícios para os alunos, porém adequava-se ao que estava prescrito nos programas de ensino do Colégio Pedro II, mas sua utilização afastava o ensino das finalidades que a província almejava, “[...] uma Matemática mais prática e utilitária deveria se impor ao ensino de forma a preencher lacunas existentes no funcionalismo público e no comércio local.” (MACIEL, 2012, p. 165).

Mesmo sendo o Colégio Pedro II referência de ensino para os demais Colégios e Liceus, seus programas de ensino não eram seguidos por todas as instituições congêneres⁴⁵. A autora destaca o caso da Álgebra, enquanto que, no Colégio Pedro II, eram adotados os compêndios de Serrasqueiro, no Liceu de Goiás era utilizado o de Augusto José da Cunha.

Na sequência, abordaremos os trabalhos acadêmicos levantados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD. Conforme Quadro 2, apresentado anteriormente, serão abordadas duas dissertações de mestrado: *A Matemática Escolar nos Anos 1920: Uma Análise de Suas Disciplinas Através das Provas dos Alunos do Ginásio da Capital do Estado*

⁴⁴ PONTE, João Pedro da. As equações nos manuais escolares. Artigo do Grupo de Investigação DIF – Didáctica e Formação. Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. 2004. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte\(equacoes\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte(equacoes).pdf). Acessado em 26.12.2011

⁴⁵ Nossas fontes nos revelaram que pelo menos duas instituições de ensino não seguiam, na íntegra, os Programas de Ensino do Colégio Pedro II: o Atheneu Sergipense e o Liceu de Goiás.

de São Paulo – Vera Cristina Machado Santos; Livros Didáticos e a Matemática do Ginásio: Um Estudo da Vulgata para a Reforma Francisco Campos – Inara Martins Passos Pires.

1.5 A Matemática Escolar nos Anos 1920: Uma Análise de Suas Disciplinas Através das Provas dos Alunos do Ginásio da Capital do Estado de São Paulo – Vera Cristina Machado Santos.

Embora o período da pesquisa de mestrado de Vera Cristina Machado Santos apresentada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP) sob a orientação do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente coincida com a nossa em apenas uma década, assim como na pesquisa de Pires (2004), encontramos elementos que nos aproximam. A fusão das Matemáticas, a Álgebra, o Colégio Pedro II e a importância da história das disciplinas escolares na reconstrução da história da Matemática escolar são elementos presentes na pesquisa de Santos (2002, p. 4) que buscou responder à seguinte questão: “[...] em que medida, nesse período, as práticas pedagógicas do ensino de Aritmética, Álgebra e Geometria representaram, ou não, um entrave para as propostas de sua unificação”?

A autora pauta todo um capítulo no trabalho de Wagner Rodrigues Valente – Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930), valendo-se das mesmas considerações feitas por nós, inclusive na relevância deste trabalho no âmbito de pesquisas relacionadas à Matemática escolar.

A abordagem teórico-metodológica adotada pela autora é a história das disciplinas escolares, de André Chervel, e atenta para a importância de diferentes elementos, como: "livros didáticos", cadernos de alunos, provas, diários de classes na realização de pesquisas. Outro elemento característico é a “apropriação”⁴⁶.

Santos (2002) elege os exames e provas de Aritmética, Álgebra e Geometria da década de 20, do Ginásio da Capital de São Paulo, como objetos de investigação de sua pesquisa.

Apesar de ser um local diferente e documentos distintos de nossa pesquisa, vale lembrar que o Ginásio da Capital era emanado das diretrizes do Colégio Pedro II. Logo, os livros adotados eram os indicados pelo Pedro II.

⁴⁶ A apropriação, conforme a entende o historiador Roger Chartier (1991, p. 180), “[...] visa a uma história social dos usos e das interpretações, referidas as suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem”.

No Capítulo III, a autora descreve o período da Primeira República (1889-1930), caracterizada principalmente pelo domínio das “oligarquias agrárias”.

A década de 20 foi marcada pelas lutas de intelectuais e educadores por políticas de aperfeiçoamento e difusão do Ensino Secundário antes denominado curso preparatório para o Ensino Superior em um curso de ensino formativo a todos os jovens de todas as camadas sociais.

De 1890 a 1925, cinco Reformas do Ensino brasileiro foram propostas no intuito de eliminar o “sistema de preparatórios”⁴⁷. Todas fracassaram.

No Capítulo IV, a autora descreve a trajetória de Benedito Castrucci como aluno do Ginásio da Capital, analisando alguns de seus exames finais de Aritmética, Álgebra e Geometria e, posteriormente, sua trajetória como professor.

Como a trajetória do professor Benedito Castrucci não tem relevância direta para nossa pesquisa, deixemos aos leitores e pesquisadores o despertar de interesse pelo tema proposto por Santos (2002).

No Capítulo V, a autora detém-se na análise dos exames da década de 20, elegendo os exames de Aritmética, Álgebra e Geometria, tecendo considerações acerca das resoluções dos alunos.

É possível observar, nos diversos exames analisados pela autora, a complexidade de conteúdos à época, a exigência, o rigor, bem como questões de demonstrações de propriedades Matemáticas, quase que inexistentes nos dias atuais no Ensino Fundamental e Médio.

Outro fator importante levantado pela autora é que, nos exames de Aritmética não há a aplicação da Álgebra, o que, nos dias atuais, é comum. Os alunos realizavam cálculos exorbitantes aritmeticamente, o que seria simplificado pelos cálculos algébricos. Motivo este dos alunos vindos dos cursos primários e de admissão não terem aprendido Álgebra. A disciplina de Álgebra era proposta apenas no 3º e 4º ano do curso ginasial, uma continuação dos estudos de Aritmética, caracterizada pelo “adestramento de cálculos”.

Nos exames de Álgebra, a autora também observa questões com demonstrações a partir do ano de 1926. Outra característica que a autora destaca é a verbalização que os alunos faziam de todo o processo de resolução dos exercícios.

⁴⁷ Exames parcelados das disciplinas do Ensino Secundário, para a realização dos quais não exigia a comprovação de nenhum tipo de escolarização regular anterior e que habilitavam para os estudos superiores. Esses exames, no Brasil, só vão ser definitivamente extintos com a Reforma Francisco Campos, em 1931. (MENDONÇA, 2011, p. 40).

Nos exames de Geometria, a autora observa que, “[...] apesar dos alunos não resolverem os exercícios, fazerem cálculos incompletos ou incompreensíveis, é interessante notar a formulação das questões. São exercícios complexos que envolvem muitas propriedades além de cálculos com números de muitos dígitos”. (SANTOS, 2002, p. 132). As demonstrações também fazem-se presentes.

Santos (2002) conclui sua pesquisa identificando que o período da Primeira República, mais especificamente a última década, foi marcada pela escolarização como porta de entrada para o progresso nacional. A educação passou a ser vista como forma de ascensão social.

As várias Reformas do ensino tentaram estruturar o Ensino Secundário, mas acabaram sucumbindo aos exames preparatórios, principal referência à época. A seriação foi uma das grandes finalidades da reforma Rocha Vaz, na qual a frequência e os exames eram obrigatórios, bem como a implantação das notas.

A autora revela ainda que, de todos os exames analisados na década de 1920-1930, de Aritmética, Álgebra e Geometria, permaneceram praticamente inalterados quanto aos conteúdos e objetivos das questões, revelando que, apesar das Reformas, a herança dos preparatórios manteve-se.

Organizadas de maneira autônoma, as disciplinas de Aritmética, Álgebra e Geometria representaram um grande empecilho para a Reforma Francisco Campos que pretendia unificar os ramos numa só disciplina, Matemática.

Concluindo, as disciplinas analisadas, mesmo sob influência de várias reformas, não alteraram o seu funcionamento, sendo indispensáveis e preparatórias para o ingresso no Ensino Superior.

1.6 Livros Didáticos e a Matemática do Ginásio: Um Estudo da Vulgata para a Reforma Francisco Campos – Inara Martins Passos Pires

Apesar de essa pesquisa de mestrado de Inara Martins Passos Pires, apresentada na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), no ano de 2004, sob a orientação do Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente ter elegido um período de análise distinto do nosso, foi possível encontrar alguns elementos temáticos que nos aproximam, como o Colégio Pedro II, a Matemática e os textos escolares.

Pires (2004) analisa como se desenvolveu a disciplina escolar Matemática no período inicial de sua instauração, a partir da chamada Reforma Francisco Campos de 1931, buscando responder como os livros didáticos escritos a partir dessa reforma organizaram e estabilizaram a nova disciplina, Matemática, a partir da fusão da Aritmética, Álgebra e Geometria.

A autora embasou teoricamente sua pesquisa em autores como André Chervel, inaugurador de pesquisa no campo de histórias das disciplinas escolares e Roger Chartier, que esclarece o sentido de apropriação usado para definir *vulgata*⁴⁸.

Quantos aos "livros didáticos", a autora analisa-os como uma "ferramenta pedagógica" (PIRES, 2004, p. 20-21) e essa análise tem uma estreita relação com a legislação em vigor na época.

No Capítulo II, a autora faz referência à importância do GHEMAT nas pesquisas da história do ensino de Matemática, a importância do Colégio Pedro II e a introdução no país no final do século XIX, da coleção de "livros didáticos" traduzidos do francês, designados pela sigla FIC, coleção que também fez parte da análise realizada no livro de Wagner Rodrigues Valente, como pudemos evidenciar.

A autora manifesta a importância do professor Euclides de Medeiros Guimarães Roxo, cuja atuação na luta pela melhoria da qualidade do ensino da Matemática no Brasil foi expressiva e teve destacado papel nas reformas ocorridas na disciplina entre 1929 e o início da década de 40.

Pires (2004) destaca a substituição dos livros FIC pelo livro de Roxo, "Lições de Aritmética", elaborado a partir de traduções e algumas reformulações do livro do francês Tannery⁴⁹, por representar um passo à modernização.

A autora cita que o método heurístico⁵⁰, era a principal proposta metodológica da Reforma Francisco Campos, e, estando Euclides Roxo a par de todas as frentes de reforma de ensino, entre 1920 e 1930 e, baseando-se nas ideias do matemático Felix Klein, elaborou as mudanças no currículo do Colégio Pedro II, que foram aplicadas em todo o país, logo após a "Revolução de 1930", unificando o sistema de ensino.

⁴⁸ "[...] o termo *vulgata* definido por Chervel, refere-se a um conjunto de livros que utiliza uma metodologia, conceitos ensinados e tipos de exercícios muito parecidos para uma certa disciplina, apresentando apenas pequenas variações". (PIRES, 2004, p. 117).

⁴⁹ Jules Tannery.

⁵⁰ O método heurístico, como novo método de ensino, consistia na solicitação constante da atividade do aluno, fazendo que ele participasse, sendo um descobridor do conhecimento. Dessa maneira, não precisava, a princípio, decorar os conceitos e noções abordadas mas, saber resolver problemas com a intenção de busca de novos teoremas. (PIRES, 2004, p. 38)

No Capítulo III, a autora discorre sobre o método heurístico proposto pela Reforma Francisco Campos e esclarece que a principal finalidade no ensino da disciplina de Matemática aos alunos era desenvolver a capacidade de compreensão e de análises das relações quantitativas utilizadas no cotidiano. Ao aluno, cabe descobrir sozinho as verdades Matemáticas, evitando que o mesmo torne-se um receptor passivo de conhecimento. Retiram-se do ensino as contas exaustivas e inclui-se a valorização dos cálculos mentais.

Em 1929, Euclides Roxo publica, a partir das orientações da Reforma Francisco Campos, um manual inovador⁵¹, mostrando aos professores como o novo ideário de ensino da disciplina de Matemática poderia ganhar contornos de prática pedagógica. Pires (2004) salienta, ao final do capítulo, que a qualidade do ensino não pode ser medida pela quantidade de noções que o aluno é capaz de reproduzir, mas sim pelas condições de utilização dessas noções na resolução de problemas de seu cotidiano.

No Capítulo IV, a autora seleciona as obras de análise de sua pesquisa, num total de cinco livros, a saber: **Curso de Mathematica Elementar**, (1º e 2º anos), de Euclides Roxo; **Primeiro Ano de Matemática** e **Segundo Ano de Matemática** de Jacomo Stávale; **Lições de Matemática (1º e 2º anos)** de Algacyr Munhoz Maeder; **Matemática – 1º e 2º anos** de Cecil Thiré e Mello e Souza; **Curso de Matemática – 1º e 2º anos** de Agricola Bethlem.

A autora justifica a escolha da obra de Euclides Roxo “[...] por caracterizar-se como um manual inovador, com a finalidade de apresentar uma nova didática baseada nas instruções da Reforma” (PIRES, 2004, p. 53), como foi afirmado anteriormente.

Além disso,

As demais coleções foram escolhidas por terem sido consideradas obras representativas, com dezenas e, por vezes, centenas de edições [...] e por terem sido as precursoras dos livros didáticos que tinham como objetivo reformular o ensino da Matemática, segundo diretrizes da Reforma Francisco Campos, constituindo, assim, uma nova vulgata. (PIRES, 2004, p. 54).

A reforma Francisco Campos trazia orientações específicas acerca de determinados conteúdos e, baseando-se nessas orientações, a autora elegeu três conteúdos específicos para analisar nas obras: números relativos ou qualificados, equações e triângulos.

⁵¹ As intenções de ensino eram de cunho educativo, voltado à intuição ao aluno. Estabeleceu o uso do método heurístico e a utilização de problemas com aplicações práticas. Era um manual inovador por estar de acordo com as orientações metodológicas propostas pela Reforma Francisco Campos e pela fusão da Aritmética, Álgebra e Geometria em uma única disciplina.

Pires (2004) embasa sua análise nas orientações da própria legislação em vigor:

[...] a maneira de abordarem-se os três conteúdos propostos para análise não pode ser dedutiva. A abordagem deve levar em consideração as observações, experimentações e respostas dadas pelo leitor para que, assim, utilizando-se do intuitivo, ele possa concluir sobre as propriedades, axiomas e teoremas. Essa maneira de trabalhar deve ser orientada pelo professor e proposta pelo livro didático. (PIRES, 2004, p. 55).

A autora traça um paralelo entre a proposta da Reforma e as obras analisadas, tendo como referencial os livros de Roxo por ser esse o exemplo fiel das ideias da Reforma.

Pires (2004) analisa os três conteúdos nas cinco obras selecionadas, tecendo considerações acerca do enquadramento das obras nas propostas da Reforma, concluindo que a apropriação feita por cada coleção valorizou alguns e negligenciou outros pontos da Reforma.

As análises realizadas pela autora apontam que, das obras selecionadas, as que mais se aproximaram da proposta de Roxo foram as de Jacomo Stávale e de Algacyr Maeder. As coleções de Cecil Thiré e de Mello e Souza e de Bethlem são parecidas e ficaram distantes das propostas da Reforma.

A Reforma propunha a aplicação do método heurístico, porém o único autor que realiza essa metodologia é Stávale e, mesmo assim, somente no capítulo dos números relativos; o autor que mais se distanciou da proposta foi Bethlem.

Pires (2004) advoga que os autores das coleções demonstraram conhecer as novas instruções metodológicas, mas que cada um refletiu-as de maneiras distintas em suas obras.

O método heurístico não perdurou, sendo sua aplicação suprimida na Reforma Gustavo Capanema, em 1942.

Este levantamento mostra-nos a fragilidade de pesquisas que abordam manuais didáticos somente no contexto da história cultural, deixando para “escanteio” como estes objetivam o trabalho didático. A grande maioria dos trabalhos aborda a questão da relação educativa pela perspectiva da cultura escolar, como é o caso de Valente (2007). Nossa pesquisa procura avançar na discussão de uma questão lacunar, que é a análise do papel assumido pelo instrumento de trabalho no interior da relação educativa.

Corroboram, neste sentido, Alves e Centeno (2009, p. 469), ao sinalizarem que:

Ao seccionar os instrumentos de trabalho da relação educativa, terminam por vê-los somente como coisas. Nesse sentido, igualam-se, por exemplo, tanto as análises reprodutivistas, que procuraram apreender e desnudar ‘a ideologia das classes dominantes’ nos textos didáticos, quanto as que veem os manuais como repositórios da ‘cultura escolar’. Seus resultados nunca deixam a relação educativa falar.

Analisar as obras selecionadas por esta pesquisa, permitiu-nos perceber suas mudanças, como esses compêndios transformaram-se nos elementos direcionadores do trabalho didático e como seus conteúdos foram simplificando e especializando o trabalho do professor.

No entanto, estas pesquisas apresentaram um certo grau de falibilidade ao tratar das categorias “manual didático”, “textos escolares”, “compêndios”, “livros didáticos”. Como sinalizamos anteriormente, os autores não distinguiram estas categorias, usando-as como sinônimos. Para nossa pesquisa, foi imprescindível fazer as devidas distinções, uma vez que nossa análise debruça-se sobre compêndios, categoria de livros escolares diferente de manuais didáticos.

Compreender o movimento, as mudanças e as motivações das origens e da difusão do saber matemático, será o assunto a ser tratado no Capítulo 2. Pretendemos mostrar os principais veios de difusão deste saber e como este ensino impôs-se como ciência fundamental.

2 AS ORIGENS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Nosso objetivo principal deste capítulo é apresentar os antecedentes históricos da origem e da difusão do saber matemático. Para isso e para atender as especificidades deste estudo, dividimos este capítulo em quatro partes. Na primeira parte, abordaremos a origem do ensino de Matemática no Brasil e os principais centros de difusão deste saber. No segundo item, buscaremos desvelar como estava estruturado o ensino da Álgebra no Brasil. Em seguida, descreveremos o cenário escolhido, o Colégio Pedro II. Finalmente, na última parte do capítulo, analisaremos o ensino de Matemática dentro deste colégio.

Com o propósito de difusão da Companhia de Jesus e das políticas colonizadoras, os jesuítas não tiveram, como objetivo imediato, o ensino científico no Brasil. “A educação para Deus era o objetivo do ensino dos inicianos; a formação científica era um meio para alcançar o fim”. (SILVA, 1998, p. 14).

Em 1549 foi fundada, em Salvador/BA, a primeira escola de ler e escrever do Brasil. Em 1550, outra escola foi fundada em São Vicente/SP. “Estas foram as duas primeiras escolas do país. Nelas não havia aulas de Matemáticas”. (SILVA, 1998, p. 14). Mas as pesquisas de Veiga (2007), Di Piero (2008) e D’Ambrósio (2011) apontam que havia ensino matemático na instrução jesuítica desde os primórdios da colonização do Brasil.

Como observado por Graça (2005) e Gussi (2011), muitos jesuítas viam a Matemática com ciência vã, “[...] cujas relações abstratas refletiam conhecimentos infrutíferos e estéreis” (GRAÇA, 2011, p. 46) e também, dedicar-se ao seu estudo “[...] roubaria tempo importante

dos estudos das letras, essas sim, consideradas relevantes para a formação do homem”. (VALENTE, 2007, p. 35). Logo, os conhecimentos dessa ciência seriam restritos aos estudos de Física e Astronomia.

Estas afirmações são contrárias aos apontamentos que Di Piero (2008) faz após pesquisar o texto da *Ratio Studiorum*.

Segunda a autora,

O *Ratio* de 1586 contém uma verdadeira ‘apologia’ às Matemáticas. Apoiando-se em uma menção à disciplina existente nas Constituições, inicia dizendo que não se pode privar nenhuma escola jesuítica do ensino dessa disciplina, pois nas mais célebres ‘Academias’, as Matemáticas têm sempre seu lugar, muitas vezes o mais relevante. Principalmente porque as outras ciências necessitam muito da ajuda das Matemáticas. (DI PIERO, 2008, p. 103).

Como já discutimos anteriormente em nossa pesquisa, não se trata de “ciência vã” mas das finalidades da instrução à época da colonização. Os habitantes que aqui estavam não eram entusiastas de um saber que não fosse para a sua própria subsistência, não havia necessidade do ensino técnico, necessário à industrialização. Além disso, colonizadores portugueses e espanhóis queriam que os índios se tornassem força de trabalho escravo e para tanto, “[...] contavam com a decisiva contribuição da catequese jesuítica”. (ALVES, 2003, p. 06). Para os jesuítas, além da conversão ao cristianismo e aos valores europeus, ensinar os índios no trabalho agrícola garantir-lhes-ia renda.

Mas, em se tratando da formação educacional, “[...] jamais foram os jesuítas infensos à pesquisa das ciências exatas, com a subordinação bem compreensível das condições da época, e por isso se encontram entre eles grandes matemáticos, astrônomos e cartógrafos”. (FARIA⁵², 1952, apud OLIVEIRA, 2014, p. 387-388).

Preleciona Harris⁵³ (1995, apud DI PIERO, 2008, p. 103) que “[...] para além das Matemáticas puras ou abstratas, os colégios jesuítas foram reconhecidos como agentes ativos para a legitimação das ‘*Matemáticas aplicadas*’, como a óptica, a estatística, a teoria das máquinas, a astronomia prática, a construção naval, a engenharia civil e militar [...]”.

Desde a chegada ao Brasil até a criação do curso de Artes, vários colégios jesuítas foram fundados, como o da Bahia, São Paulo, Pernambuco, Espírito Santo, Rio de Janeiro,

⁵² FARIA, Júlio Cezar de. Da Fundação da Universidades ao Ensino da Colônia. Rio de Janeiro: Departamento de Empresa Nacional, 1952.

⁵³ HARRIS, Steve. *Les chaires de mathématique*. In: GIARD, Luce (ed.), *Les jésuites à la renaissance. Système éducatif et production du savoir*. Paris: Presses Universitaires de France, 1995.

entre outras localidades. Nessas escolas elementares⁵⁴, os jesuítas ensinavam as quatro operações Matemáticas, a saber, adição, subtração, multiplicação e divisão.

Na pesquisa de Soares (2007), encontramos outra contribuição a respeito do ensino de Matemática no período jesuítico.

Havia nos colégios religiosos sete classes, a saber:
 Na 1ª Classe ensinava-se: gramática portuguesa.
 Na 2ª Classe ensinava-se: rudimentos de língua latina
 Na 3ª Classe ensinava-se: sintaxe e sílaba.
 Na 4ª Classe ensinava-se: construção da língua latina – Retórica.
Na 5ª Classe ensinava-se: Matemática.
 Na 6ª Classe ensinava-se: Filosofia
 Na 7ª Classe ensinava-se: Teologia e Moral. (p. 33, grifos da autora)

A pesquisa bibliográfica realizada por Brito (2007, p. 2) revela-nos que “[...] nas escolas dos jesuítas foram utilizados livros didáticos de autores inicianos [sic], como por exemplo, os *Elementos Matemáticos* e *Teoremas Matemáticos*, que foram escritos pelo jesuíta Inácio Estafford⁵⁵”.

A Matemática mais avançada aparece com a criação do curso de Artes:

O primeiro curso de Artes (um curso de nível mais avançado) fora criado em 1572, no Colégio de Salvador, Bahia, mantido pelos inicianos. Naquele curso estudava-se durante três anos: Matemáticas, Lógica, Física, Metafísica e Ética. O curso conduzia seus alunos ao grau de bacharel ou licenciado. [...] Naquele Colégio o ensino das Matemáticas iniciava com Algarismos ou Aritmética e ia até o conteúdo matemático da Faculdade de Matemática (onde se estudava, dentre outros tópicos: Geometria euclidiana, Perspectiva, Trigonometria, alguns tipos de **equações algébricas**, Razão, Proporção, Juros), que fora fundada em 1757. (SILVA, 1998, p. 14, grifos nossos).

Durante vários anos, Portugal negava-se a reconhecer os graus acadêmicos dos alunos dos Colégios Jesuíticos do Brasil. Os jovens que desejassem prosseguir os estudos na Universidade de Coimbra, ou repetiam o curso em Coimbra ou prestavam exame de

⁵⁴ Constitui o primeiro estágio da educação da escolar, sendo normalmente realizado por crianças com idade a partir dos seis anos

⁵⁵ Inácio Stafford (Staffordshire, Inglaterra — Lisboa, 11 de fevereiro de 1642) foi um jesuíta inglês que adquiriu certa notoriedade em Portugal, em virtude de seu ensino e de seus trabalhos escritos. Stafford se fez jesuíta em Vilagarcía de Arousa, Espanha, em 1619. No verão de 1624, já sacerdote, veio para a Casa Professa de S. Roque, em Lisboa. Após se aperfeiçoar em Matemática, Stafford trabalhou como professor no Colégio de Santo Antão, entre 1630 e 1638. Após uma estada no Brasil, que durou até 1641, ele faleceu em S. Roque, deixando um valioso espólio científico, constituído por livros, manuscritos e instrumentos científicos. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/In%C3%A1cio_Stafford. Acesso em: 16 maio 2014.

equivalência. E, em 1689, após o reino conferir o estatuto civil aos colégios Jesuíticos, a exigência da repetição do curso e do exame de equivalência foram extintos. (SILVA, 1998).

Antes da expulsão dos jesuítas do Brasil, em 1759, o primeiro Ministro Português, Sebastião José de Carvalho e Melo, Marquês de Pombal, ordenou a vinda de vários bons matemáticos ao Brasil e alguns lecionaram em escolas secundárias da Companhia de Jesus. Esses homens das ciências impulsionaram o ensino da Matemática no Brasil. “Esses homens, vindos de Coimbra ou do Colégio Santo Antão, de Lisboa, por aqui passaram ou viveram com a missão não de docência, mas de desempenhar trabalhos de cartografia, astronomia e engenharia e acabaram lecionando nos colégios jesuítas”. (GUSSEI, 2011, p. 40).

Dentre estes matemáticos, estava Inácio Stafford, que publicou livros didáticos de Matemática Elementar; Manuel do Amaral, que foi professor de Matemática na Universidade de Coimbra; Jacobo Cocleo, professor de Matemática em Portugal; Filipe Burel, professor de Matemática na Universidade de Coimbra; Diogo Soares, nomeado geógrafo régio no Brasil; Domingos Capassi, responsável pelo “[...] primeiro levantamento das latitudes e longitudes de grande parte do território brasileiro” (SILVA, 1998, p. 16); Valentim Estancel, professor de Matemática na Universidades de Praga e de Olmutz; Morávia, também professor de Matemática no Colégio de Elvas e na Aula de Esfera no Colégio de Santo Antão em Lisboa. (SILVA, 1998).

Logicamente,

[...] os matemáticos inacianos que estiveram no Brasil entre os séculos XVII e XVIII não possuíam uma cultura Matemática comparável a de outros matemáticos seus contemporâneos, por exemplo, Leonard Euler, Daniel Bernoulli, Jakob Bernoulli, Pierre de Fermat, G. W. Leibniz, para citarmos apenas estes. Contudo, eles tinham conhecimentos necessários para ensinar as Matemáticas que eram ministradas nas universidades portuguesas pré-pombalina. Devemos lembrar que no Colégio Romano, em Roma, havia jesuítas mais atualizados com o desenvolvimento científico da época do que seus colegas que vieram para o Brasil⁵⁶. (SILVA, 1998, p. 17).

Reportando a Valente (2007) novamente, outra matriz de difusão da Matemática no Brasil é a “arte da guerra”. Com o intuito de ensinar os alunos a desenharem, a arte da fortificação foi criada, em 1699, “[...] a Aula de Fortificações do Rio de Janeiro”. (VALENTE,

⁵⁶ Christoph Clavius, Orazio Grassi, Gregório de Saint-Vincent, P. Alfonso Antonio de Sarasa.

2007, p. 43). Mas, em 1710, essas aulas ainda não haviam iniciado devido à escassez de instrumentos e livros para o ensino.

Além das fortificações, um outro veio impunha a difusão das Matemáticas, seria:

A necessidade de defesa [...] o determinante principal da criação do ensino militar. A aula do terço de Artilharia do Rio de Janeiro representará o ponto de partida da formação de uma casta na sociedade colonial. Sob os esforços de Gomes Freire, a Colônia consegue, por ordem da carta Régia de 19 de agosto de 1738, um curso que se tornará o embrião da escolaridade militar para onde os filhos de militares e dos nobres em busca de carreira das armas em que futuramente a instituição do cadete irá lhes proporcionar regalias e futuro: a *Aula de Artilharia e Fortificações do Rio de Janeiro*⁵⁷. (VALENTE, 2007, p. 44, grifos do autor).

Estas aulas de artilharia e fortificação tinham, como principal objetivo, uma formação técnica para os soldados do Brasil-Colônia. Com o intuito de ampliar as aulas de fortificação, fornecer estrutura militar terrestre, capacitar os homens na defesa da Colônia, ensinar as ciências, as técnicas de fortificação e a Matemática, é instituída a Aula do Terço de Artilharia, também em 1738, tendo, na função de professor, o engenheiro José Fernandes Pinto Alpoim. (PIVA e SANTOS, 2011), responsável pela escrita dos dois primeiros manuais escolares de engenharia militar destinados ao ensino no Brasil⁵⁸.

Com a expulsão dos jesuítas, em 1759, a instrução elementar instituída por eles, no Brasil, esfarelou-se. (SILVA, 1998). As reformas Pombalinas desarticularam o sistema de ensino jesuítico e não propuseram um ensino de nível equiparável.

De imediato algumas ordens religiosas, tais como, beneditinos, carmelitas e franciscanos abriram suas escolas de primeiras letras, com permissão da metrópole. Os franciscanos até chegaram a elaborar um projeto para abertura de uma Faculdade na qual estudar-se-ia: teórica, hebraico, grego, filosofia, história eclesiástica, teologia dogmática, teologia moral e teologia exegética. O estudo das Matemáticas ficara de fora. (SILVA, 1998, p. 16).

Em 1767, sob a ameaça dos espanhóis, a Corte Portuguesa decide reforçar e cuidar melhor da defesa da Colônia.

A carta do Conde de Oeiras⁵⁹, datada de 20 de junho de 1767, informa sobre as providências tomadas: envio de munição de guerra, 50 oficiais e dois generais. Além

⁵⁷ Curso regular, obrigatório e inédito no Brasil.

⁵⁸ Exame de Artilheiro (1744) e Exame de Bombeiros (1748).

⁵⁹ Posteriormente Marquês de Pombal.

disso, expressa a necessidade do adestramento da tropa e da melhoria de sua instrução. São enviados, ainda, vários exemplares do Alvará que criara os Regimentos de Artilharia do Reino para orientar a estruturação das tropas no Brasil. É então criada, no mesmo ano, em substituição à antiga aula de Fortificação, a *Aula do Regimento de Artilharia do Rio de Janeiro*. (VALENTE, 2007, p. 66-67, grifos do autor).

É estabelecido, para o ensino, o “Novo Curso de Matemática” de Bernard Florest de Bélidor.

Somente em 1772, treze anos depois da expulsão dos jesuítas, foram criadas as Aulas Régias⁶⁰, nas quais não havia rigor e supervisão do Império. Era o corpo docente, com baixa remuneração, que estabelecia os critérios para as aulas, agindo de forma isolada e sem sistematização. Não havia rigor na escolha dos conteúdos que seriam ministrados; os estudantes matriculavam-se a qualquer período do ano, assim como saíam sem nenhum controle das autoridades competentes. “Então, o Ensino Secundário, que era organizado no curso de humanidades no ensino jesuítico, com unidade de professor, de método e de matéria, passa a ser fragmentado em aulas avulsas, cada uma com um professor”. (ZOTTI, 2005, p. 32).

A respeito da fase do ensino prático,

Em 1792, surge a fase das Academias no Brasil com a criação da ‘Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho’, do Rio de Janeiro. O objetivo, segundo seus estatutos, era formar oficiais de Infantaria, Cavalaria, Artilharia e engenheiros. Em 1795 cria-se a ‘Nova Academia de Aritmética, Geometria Prática, Fortificação, Desenho e Língua Francesa’, do Rio de Janeiro, destinada à formação dos Oficiais de Infantaria. A partir desse ano a ‘Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho’ passa a formar somente os artilheiros e os engenheiros. (MORMÊLLO, 2010, p. 11).

São adotados para essas aulas, os livros de Bernard Florest de Bélidor (Geometria) e de Etienne Bézout (Aritmética) que inauguraram, no Brasil,

[...] a separação entre Aritmética e Geometria. Assim é gerado o embrião de duas disciplinas autônomas dentro das escolas. Posteriormente virá a Álgebra. Será essa Matemática, inicialmente ligada diretamente à prática, que, desenvolvida pedagogicamente nas escolas técnico-militares, organizada, dividida e didatizada para diferentes classes, passará para os colégios e preparatórios do século XIX, e orientará os autores brasileiros a escreverem seus próprios livros didáticos. (VALENTE, 2007, p. 88).

⁶⁰ Chamadas de estudos menores ou aulas avulsas.

Em 1800, deu-se a criação do Seminário de Olinda, estabelecimento de ensino inovador e o mais completo curso secundário do país, que visava à “[...] organização das matérias científicas (ciências naturais – cadeiras de física, de química, mineralogia, botânica e desenho) e dos estudos clássicos num currículo unificado [...]”. (ZOTTI, 2005, p. 33). Seu fundador, o Bispo de Olinda, Azeredo Coutinho, foi responsável pela “[...] mais avançada proposta pedagógica brasileira, na passagem do século XVIII para o século XIX”. (ALVES, 2001, p. 25).

Influência poderosa na formação intelectual do norte do Brasil, o Seminário de Olinda tinha “[...] um projeto pedagógico [que] visava atender necessidades nitidamente burguesas [...]”. (ALVES, 2001, p. 15). Ainda, segundo o autor, “[...] a necessidade burguesa de exercer o domínio material, de ter o domínio da produção e de criar mecanismos facilitadores para a circulação de mercadorias” (ALVES, 2001, p. 201) fizeram surgir novas áreas de conhecimento representadas pela Filosofia Natural e pela Geometria.

No Seminário de Olinda, não era oferecido o curso de primeiras letras. Este seria um dos pré-requisitos necessários ao ingresso no colégio. Segundo Alves (2001), há muitas divergências por parte das pesquisas sobre o Seminário em determinar o grau de ensino oferecido pelo mesmo. Segundo a análise do autor,

Os estudos de Matemática, no Seminário de Olinda, seriam de nível médio, igualmente. Desenvolviam-se dentro do ensino de Geometria, de forma a abranger conteúdos de ‘aritmética’, ‘Geometria elementar’, ‘trigonometria’ e ‘Álgebra elementar’. É muito diversa a situação dos estudos de teologia [...]. No Seminário de Olinda, tais estudos foram destinados à formação de um profissional - o padre -, que deveria ter um domínio fundamental das diversas partes da matéria. Portanto, era de nível superior o conjunto dos estudos teológicos no Seminário de Olinda, pois só a esse nível de ensino poderia caber a formação profissional para realizar trabalho especializado plenamente autônomo do ponto de vista intelectual. (ALVES, 2001, p. 198-199).

Nas Aulas Régias e no Seminário de Olinda, o ensino era destinado aos filhos dos burgueses. A essa época havia alguns Liceus também de ensino particular.

Com a vinda da Família Real ao Brasil, em 1808, “[...] já como uma das primeiras disposições tomadas pelo Príncipe Regente D. João, estabeleceu-se, no Rio de Janeiro, a ‘Real Academia dos Guardas Marinhas’, organização de ensino que veio com a família real

portuguesa para o Brasil” (MORMÊLLO, 2010, p. 11), cujo principal objetivo era formar os futuros oficiais da marinha de guerra, instalando-se no edifício do Convento São Bento.

O ensino estava organizado sob a forma de um Curso Militar de Marinha, com um elemento científico e outras artes náuticas. O quadro de professores era composto por três lentes de Matemática, dois substitutos desta disciplina, um lente de artilharia, um mestre de aparelho e um mestre de desenho e construção.

Organizado em três anos letivos, dispunha, no primeiro ano, das cadeiras de Aritmética, Geometria e Trigonometria reta e as artes do aparelho. Na passagem do primeiro para o segundo ano, aulas de embarque. No segundo ano, os alunos cursavam as disciplinas de Álgebra, seções cônicas e mecânica e as artes de desenho e construção naval. No terceiro e último ano, eram oferecidas as disciplinas de Trigonometria, navegação e tática naval. Nas artes, havia a continuação do desenho e artilharia. (MORMÊLLO, 2010).

Com duração de três anos, em 1809, foi estabelecida, no Rio de Janeiro, a primeira Aula Pública de Economia do Brasil, conhecida como Aula de Comércio⁶¹. O cronograma de estudos dessa aula, que visava preparar “[...] os filhos dos comerciantes e da burguesia em geral” (SOARES, 2007, p. 45), era estruturado da seguinte maneira:

O primeiro ano era dedicado à Matemática e os alunos aprendiam Aritmética e Álgebra pelos livros de *Bezout*. No segundo ano, aprendia-se Geometria pelo mesmo compêndio, noções de Geografia, Comércio, Artes Liberais, moedas, câmbios, agricultura, mineração, artes mecânicas e navegação. No último ano, os alunos aprendiam a escritura mercantil e economia política (CARDOSO⁶², 2002, apud SOARES, 2007, p. 45).

Por determinação do príncipe regente D. João, foi criada, também no Rio de Janeiro, por meio da Carta Lei de 4 de dezembro de 1810, a Academia Real Militar⁶³, na forma de um Curso Completo de Ciências Matemáticas, cuja origem eram advindas da Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra. A Academia foi responsável pela formação de oficiais de Infantaria, Cavalaria, Artilharia e Engenheiros Militares. Assim,

⁶¹ Em Portugal, esta aula foi criada pelo Marquês de Pombal. No Brasil, foi instituída por José da Silva Lisboa, futuro Visconde de Cairu.

⁶² CARDOSO, Tereza Maria Rolo Fachada Levy. **As luzes da Educação**: fundamentos, raízes históricas e prática das aulas régias no Rio de Janeiro (1759-1834). Bragança Paulista: Editora da Universidade São Francisco, 2002.

⁶³ Após a Independência, passou a chamar-se Academia Imperial Militar. Em 1858, passou a chamar-se Escola Central; em 1874, Escola Politécnica; depois Escola Nacional de Engenharia e, atualmente, Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O Brasil insere-se no rol dos países que vão organizar as carreiras dos profissionais militares, através de sua formação em escolas especialmente criadas para este fim. Além de suas destinações precípua, esses estabelecimentos de ensino vão trazer outras contribuições importantes para o nosso país, onde são instaladas. No Brasil, por falta de instituições civis, coube às escolas militares, em especial à Academia Real Militar, o ensino da [sic] superior de Matemática. Somente a partir de 1874, com a transformação da Escola Central na Escola Politécnica, destinada à formação de engenheiros civis, é que o país passa a contar também com outro foco irradiador do ensino das 'Matemáticas'. (MORMÉLLO, 2010, p. 65).

O período letivo da Academia Real Militar teve início em 23 de abril de 1811 e estava organizado em sete anos de ensino. A seguir, esboçamos um quadro resumido que retrata a organização do ensino na Academia.

Quadro 3: Organização do Ensino na Academia Real Militar.

Ano	Disciplinas	Autores recomendados
Primeiro ano	Aritmética; Álgebra (até equações do 3° e 4 ° graus); Geometria; Trigonometria; Noções de Geometria esférica; Desenho.	LACROIX, Sylvestre-François; EULER, Leonhard; LEGENDRE. Adrien-Marie.
Segundo ano	Revisão de cálculo (1° ano); Métodos para a resolução das equações. Aplicações da Álgebra à Geometria das linhas e das curvas (segundo grau e superiores); Cálculo Diferencial e Integral (aplicações à Física, Astronomia e Cálculo das Probabilidades); Geometria Descritiva; Desenho.	LACROIX, Sylvestre-François; LEGENDRE. Adrien-Marie.
Terceiro ano	Princípios de Mecânica (Estática e Dinâmica); Princípios de Hidrodinâmica (Hidrostática e Hidráulica); Problemas dos Projéteis ou Balística; Desenho.	FRANCOEUR, Louis Benjamin Francisco; BÉZOUT, Étienne.
Quarto ano	Trigonometria Esférica; Óptica, Catóptrica e Dióptrica; Sistema de Mundo; Noção das cartas geográficas (técnicas de projeção). Noções gerais sobre a geografia do globo e suas divisões; Física; Desenho.	LEGENDRE. Adrien-Marie; LACAILLE, Nicolas Louis de; GUIMARÃES, Manuel Ferreira de. Araújo; LACROIX, Sylvestre-François; LAPLACE, Pierre-Simon; LALANDE, Joseph Jérôme Lefrançois de; PINKETON, John; HAUY, René Just; BRISSON
Quinto ano	Tática, estratégia, castrametação, fortificação de campanha e reconhecimento de terrenos; Química.	VERNON, M Guy de; CESSAC; LAVOISIER, VAUQUELIN, FOUCROY, LAGRANGE, CHAPTAL.
Sexto ano	Fortificação regular e irregular: ataque e defesa das praças, princípios de arquitetura civil, traço e construções das estradas, pontes, canais e portos; Mineralogia (método de Verner); Desenho.	VERNON; BOSSUT, Charles; MULLER; NAPION; HAUY; BROCHANT.

Sétimo ano	Artilharia teórica e prática, minas e Geometria subterrânea; História natural nos dois Reinos animal e vegetal.	ROZA (minas); LINNEO; JUSSIEU; LA CEPEDE.
------------	---	---

Fonte: MOMÊLLO (2010, p. 76; 78-82)

As disciplinas, até o quarto ano, são pertencentes ao Curso de Matemática. É possível observar ainda que praticamente toda a bibliografia é francesa. “Os estudos de Matemática, engenharia e os relacionados à profissão das armas, teriam como base, portanto, o pensamento e o didatismo francês”. (MORMÊLLO, 2010, p. 82).

É possível perceber que o papel das Matemáticas, dos conteúdos matemáticos ensinados no século XVIII atendiam especificamente as necessidades de formação dos profissionais militares. Conseqüentemente,

Será das Academias Real Militar e dos Guardas-Marinha que virão ‘professores e livros didáticos de Matemática para o ensino nos preparatórios e liceus providenciais. De todo modo, é preciso ressaltar que a criação da Academia Real Militar estabelece, no Brasil, a separação Matemática elementar/Matemática superior. Já a Academia Real dos Guardas-Marinhas vai solidificando um programa de estudos e conteúdos de nível médio elementar. Tanto uma como a outra dão contribuições decisivas para o que podemos chamar de *Matemática escolar secundária*. (VALENTE, 2007, p. 107, grifos do autor).

As Academias foram as grandes responsáveis pela difusão dos estudos matemáticos no Brasil, porém o Ensino Secundário provincial “[...] fragmentado em aulas avulsas, à moda das aulas régias [...]” ainda reduzia-se “[...] a um punhado de aulas de latim, retórica, filosofia, Geometria, francês e comércio [...]”. (HAIDAR, 2008, p. 20).

Segundo Haidar (2008, p. 20), o Ensino Secundário destinou-se “[...] precipuamente ao preparo dos candidatos para as escolas superiores do Império [...]” reproduzindo “[...] em seu currículo o conjunto das disciplinas fixadas pelo centro para os exames de ingresso nas Academias”.

Proclamada a Independência do Brasil, em 1822, a reestruturação da política educacional começa a elencar novas orientações a partir dos debates travados na Assembleia Constituinte e Legislativa de 1823. Neste período, num esforço para suprir a falta de professores, instaurou-se o Método Lancaster, ou do “*ensino mútuo*”, no qual um aluno que se destacasse em sala de aula (decurião) ensinava um grupo de alunos (decúria) sob a rígida vigilância de um inspetor.

Um Decreto de 1826 instituiu quatro graus de instrução. No primeiro grau, Pedagogias (escolas primárias); no segundo grau, os Liceus (escolas profissionais); no terceiro grau, os Ginásios (conhecimentos científicos gerais e humanidades); no quarto grau, as Academias (ensino de ciências abstratas e de observação). (GUSSI, 2010).

Em 1826, um projeto de lei foi apresentado pelos Cônegos Januário da Cunha Barbosa, José Cardoso Pereira Mello e o Dr. Antônio Ferreira França sobre a instrução pública, as escolas elementares e a organização das Escolas de Primeiras Letras, tornando-se lei em 1827. Além disso,

Essa escola deveria ser criada em cidades, vilas e lugares mais populosos, indicava o 'ensino mútuo' indicado por (Lancaster). A escola deveria ensinar a ler, escrever, as quatro operações de aritmética, a prática dos quebrados, os decimais, as proposições; nas noções mais gerais da Geometria prática, a gramática, a língua nacional, os princípios da moral cristã e de doutrina da religião católica e apostólica romana visando à compreensão dos meninos (GUSSI, 2011, p. 28).

Segundo Ribeiro (2010, p. 30),

Essa lei era o que resultara do projeto de Januário da Cunha Barbosa (1826), em que estavam presentes as ideias da educação como dever do Estado, da distribuição racional por todo o território nacional das escolas dos diferentes graus e da necessária graduação do processo educativo. Do projeto, vigorou simplesmente a ideia de distribuição racional por todo território nacional, mas *apenas* das escolas de primeiras letras, o que equivale a uma limitação quanto ao grau (só um) e aos objetivos desse grau (primeiras letras). (Grifo do autor).

Preocupados com a fragilidade do Ensino Secundário na Corte, os Ministérios do Império convocaram uma Assembleia Geral, em 1833, propondo a união das cadeiras de estudos menores existentes na cidade do Rio de Janeiro, devidamente regidas e supervisionadas por uma autoridade diretora superior. Ao que tudo indica, essa medida apenas contribuiu para facilitar a fiscalização. Eis, nessa ideia, o germe do Colégio Pedro II.

Após a abdicação de D. Pedro I (1831), é decretado o Ato Adicional à Constituição de 1834. O art. 10 § 2º conferiu às Províncias a competência de legislar sobre a instrução pública primária e secundária; estabelecimentos próprios e o ensino superior e a educação do Município Neutro⁶⁴ ficaram a cargo do governo central.

⁶⁴ Designação da situação administrativa da cidade do Rio de Janeiro em 1834.

Foi a partir desse Ato Adicional que as Províncias, na tentativa de inspirar uma certa organicidade ao Ensino Público Secundário, reunindo as aulas avulsas num mesmo prédio, criaram os primeiros liceus provinciais; dentre eles, o Ateneu do Rio Grande do Norte em 1835, os Liceus da Bahia e da Paraíba em 1836 e o Colégio Pedro II em 1837. O Ensino Secundário configurou-se em duas vertentes: o sistema regular seriado oferecido no Colégio Pedro II, nos Liceus Provinciais e em alguns estabelecimentos particulares e o sistema irregular e predominante constituído pelos cursos preparatórios. (ZOTTI, 2005).

Logo, por esse tempo, o Ensino Secundário caracteriza-se pelo caráter de preparatório para ingresso no Ensino Superior. A Matemática ensinada era aquela que os exames para o ingresso no ensino superior valorizavam. Consequentemente, a Matemática vai deixando de ser um saber técnico, específico das Academias Militares e passa a fazer parte da história cultural geral para a formação dos candidatos ao Ensino Superior.

2.1 O Ensino de Álgebra no Brasil

Como já explicitado em vários momentos de nossa pesquisa, a História da Escolarização no Brasil teve início com os Jesuítas. No entanto, em se tratando das Matemáticas, um dos veios que norteiam nossos estudos, nos colégios da Companhia de Jesus, a dedicação a ela fazia parte apenas das estratégias educacionais e missionárias.

A difusão das Matemáticas no Brasil, frisamos novamente que não se trata das origens, teve início com a vinda da Academia Real dos Guardas-Marinha e da Academia Real Militar e, junto com as Academias,

Todo o *menu* de conteúdos de Matemática elementar fica já definido. Estão constituídos os temas que poderão ser ensinados aos alunos que já passaram pela escola primária, que sabem as quatro operações fundamentais de Aritmética. Os conteúdos da Matemática secundária ficam definidos, quer seja pela Academia Real Militar, por meio da Matemática elementar necessária ao aprendizado da Matemática superior, quer seja pela Academia Real dos Guardas-Marinha, pela necessidade de formação de profissionais do mar. Assim, é mesmo no interior dos cursos técnicos-militares que vai se constituir o rol de conteúdos da Matemática escolar secundária que estará presente nos liceus e preparatórios do século XIX. (VALENTE, 2007, p. 107, grifo do autor).

Com a separação de conteúdos proposta por Bézout e Bélidor entre a Aritmética e a Geometria, a Álgebra impõe-se como disciplina autônoma, responsabilizando-se pelas generalizações e abstrações e representando as quantidades por meio dos símbolos.

Foi praticamente Cristiano Benedito Ottoni quem definiu a Álgebra⁶⁵ secundária a ser ensinada nos colégios e liceus, compilando Bourdon que abarcava toda a Álgebra ensinada na Politécnica francesa. Mas,

É preciso ressaltar que, a julgar pelo papel predominante dos preparatórios, no que diz respeito àquilo que de fato era ensinado aos alunos, muito pouco de Álgebra foi efetivamente trabalhado nas escolas durante o século XIX. Para os diferentes preparatórios, solicitava-se apenas Aritmética e Geometria. Somente em 1854 (Decreto 1387 de 28/4/54) por meio dos preparatórios às faculdades de medicina, passaram a ser solicitados conhecimentos de Álgebra. Assim mesmo, o Decreto mencionava *Álgebra até equações do 1.º grau*. (VALENTE, 2007, p. 168, grifos do autor).

Tal característica perpetuou-se até o início do século XX. O Decreto n.º 4227 de 23 de novembro de 1901 exigia o exame de Álgebra apenas para os cursos de Ciências Médicas, Farmácia e Belas Artes.

No Brasil, a Álgebra passou a fazer parte do currículo escolar a partir da Carta Régia de 19 de agosto de 1799, que expressou as primeiras reflexões e preocupações de introduzir a disciplina e, até o início da década de 60, prevaleceu de “[...] um ensino de caráter reprodutivo, sem clareza, em que tudo era essencial”. (ARAÚJO, 2008, p. 332).

Com a promulgação da Decisão n.º. 29, as cadeiras de Aritmética, Álgebra e Trigonometria passaram a ser regulamentadas no Brasil. Reproduziremos aqui o texto dessa lei que justifica, inclusive, o motivo e a importância da criação dessas cadeiras.

N. 29. – 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.

Foi ouvida a Mesa do Desembargo do Paço sobre o requerimento em que João Baptista pede ser provido na Cadeira de Geometria desta Cidade. Informou o desembargador do Paço Director dos Estudos que havendo Sua Alteza Real encarregado à Mesa do Desembargo do Paço a direcção dos estudos, e escolas menores por Decreto de 17 de janeiro deste anno, ordenando que, enquanto não desse novas e mais amplas providencias nesta materia, se continuem a praticar as estabelecidas na Carta Régia de 19 de Agosto de 1799, e determinando-se nella que nesta Capital se creasse uma cadeira de Arithmetica, Algebra, e Trigonometria; e **sendo o estudo da Mathematica o mais necessario a todas as classes de pessoas que desejarem distinguir-se nas diferentes occupações, e empregos da**

⁶⁵ C. Ottoni lançou-se professor da Academia da Marinha em 1834. Infere-se que tenha sido a partir de 1852, o ano em que foi publicado seu primeiro compêndio de Álgebra.

sociedade, ou científico, 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. E concorrendo no Padre João Baptista, Bacharel formado pela Universidade de Coimbra todas as boas partes para reger esta Cadeira, deve ser nomeado professor dela com 500\$000 annuaes. Este Professor ensinará o calculo numerico provisoriamente com o algebrico, tanto das quantidades inteiras, como fraccionarias; a resolução das equações algebricas do 1º, e 2º gráo; a formação das potencias, e extracção das suas raizes; a theoria das proporções, e progressões; as regras de tres simples e composta, directa e inversa, as de sociedade, de liga e falsa posição, terminando o ensino da Arithmetica e Algebra com a resolução dos differentes problemas de mais uso no commercio, como são os que pertencem a juros, ou interesses etc., e com a explicação do uso das taboas de Price, insertas no tratado das Pensões Vitalícias de Saint Cirau, publicadas em portuguez. No ensino da Geometria theorica procurará acostumar o entendimento de seus discipulos a sentir a evidencia dos raciocinios, a apreciar a exatidão, e a pensar methodicamente. Mostrará successivamente o uso e applicação de todas as proposições de Geometria, de que se pode tirar vantagens nas differentes artes e officios, na medida das distancias, superficies, e volumes, expondo o methodo de pôr em pratica as operações geometricas. Passará depois à Trigonometria Plana, e à descripção e uso dos instrumentos nas diversas operações geodesicas, como são graphometros, planchetas etc., dando no fim de cada anno lectivo alguns dias de exercicios praticos no uso dos instrumentos, e na medida das distancias etc. (CLIB, [1809], 1891, grifos nossos)⁶⁶

Antes da Reforma Francisco Campos (1932), “[...] a Matemática escolar apresentava-se dividida em compartimentos estanques: primeiro estudava-se a aritmética, depois a Álgebra e, em seguida, a Geometria”. (ARAÚJO, 2008, p. 332). O ensino de Álgebra era mecanizado, instrumental, reprodutivista e utilizado especificamente na resolução de equações e problemas algébricos. Ou seja, os alunos reproduziam a aprendizagem algébrica baseados nos procedimentos e por meio de “siga o modelo”. Não havia a justificativa das propriedades algébricas e nem explicação sobre a utilidade e o sentido prático dos conhecimentos algébricos. Estava, este conhecimento, desagregado de qualquer valor social e lógico, atado a memorizações, macetes, símbolos, expressões e forjamento das regras básicas.

Há resquícios do ensino de algum conteúdo atribuído à Álgebra em meados de 1572 no Curso de Artes, conforme exposto por nós no início deste capítulo. Foi por esse caminho que,

Na década de 1960 [*sic*], com o surgimento do Movimento da Matemática Moderna, que possuía como um dos seus objetivos a unificação dos três campos fundamentais

⁶⁶ Colleção das Leis do Império do Brasil de 1809. O ano entre colchetes é o da promulgação da lei e o ano da obra citada permanece entre parênteses.

da Matemática escolar através da introdução de elementos unificadores, como a teoria dos conjuntos, funções e as estruturas algébricas, a Álgebra passou a ocupar um lugar de destaque. O ensino da Álgebra recebeu um maior rigor e assumiu uma acentuada preocupação com os aspectos lógico-estruturais dos conteúdos e a precisão da linguagem. Em consequência, a Álgebra perdeu o seu caráter pragmático, útil para resolver problemas. (ARAÚJO, 2008, p. 333).

Tudo indica que a Álgebra, pós o Movimento da Matemática Moderna, retoma suas raízes mecânicas, reprodutivista e *essencial* à resolução de problemas e equações.

Lins e Gimenez⁶⁷ (1997, apud ARAÚJO, 2008, p. 335), “[...] a respeito da Álgebra apresentada nos livros didáticos, destacam: técnica (algoritmo) / prática (exercícios) isto é praticamente tudo que encontramos na maioria dos livros didáticos disponíveis no mercado brasileiro”.

2.2 O Colégio Pedro II

O Ensino Secundário brasileiro necessitava, com urgência, de unidade e um sistema educacional definido, visto que, por ocasião da expulsão dos jesuítas, em 1759, “[...] a ação dos poderes públicos [...] estava restrita à criação de algumas ‘cadeiras ou ‘aulas’ avulsas [...] que se destinavam a dar o preparo básico para ingresso na Universidade de Coimbra ou em cursos superiores na França”. (VECHIA, 2003, p. 27).

A primeira tentativa de organização foi do decreto do Ato Adicional de 1834, que reunia as aulas avulsas em um único prédio, o que ocasionou a criação de vários liceus e a competência de legislar sobre o ensino público às Províncias.

O passo rumo à organicidade deste ensino, no entanto, foi dado pelo Ministro Bernardo Pereira de Vasconcellos que, após estudar e consultar os estatutos e os modelos das escolas secundárias da Prússia, Holanda, Alemanha e França, para as quais as ideias pedagógicas francesas serviram de inspiração, transforma, por meio do Decreto de 2 de dezembro de 1837, o Seminário de São Joaquim em um colégio de instrução secundária sob o nome de Imperial Colégio de Pedro II⁶⁸. (BRITO, 2012).

O Seminário São Joaquim foi criado por D. Frei Antônio de Guadalupe, pela provisão de 8 de junho de 1739, sob a denominação de Colégio dos Órfãos de São Pedro, e acolhia

⁶⁷ LINS, R. C. e GIMENEZ, J. (1997). *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI*. Campinas, SP, Papirus.

⁶⁸ Na visão de Almeida (1989, p. 79) “[...] uma espécie de Faculdade de Letras [...]”.

“[...] meninos órfãos e desamparados, instruindo-os na doutrina cristã, leitura, escrita, na língua latina, música e instrumentos, bem como nas funções eclesiásticas de que pudessem ser capazes”. (HAIDAR, 2008, p. 96). Em 1766, o Colégio dos Órfãos de São Pedro é transferido de local e passa a abrigar os Seminaristas de São Pedro.

Abandonado pela Câmara Municipal, o governo imperial secularizou o Colégio “[...] e o converteu em uma escola profissional, a qual, além da instrução primária que aí se dava, preparava os alunos para as diferentes profissões[...]”. (ALMEIDA, 1989, p. 65-6).

Aos poucos, o próprio povo foi trocando a designação de órfãos de São Pedro por São Joaquim. Extinto em 1818 e reestabelecido em 1821, anos mais tarde, entregue à municipalidade devido à decadência da Regência, a direção do Seminário de São Joaquim foi entregue aos cuidados leigos do vereador Felipe Ribeiro da Cunha que cuidara, com zelo, do patrimônio da instituição, esquecendo-se, por completo, do ensino. (HAIDAR, 2008).

Vasconcellos entregou a missão de transformar o Seminário para as novas funções de ensino ao arquiteto Grandjean de Montigny e, em 2 de dezembro de 1837, em comemoração ao aniversário de doze anos do imperador-menino, inaugurou-se o Imperial Colégio Pedro II. Mas a inauguração solene só aconteceu em 25 de março de 1838, ao comemorar o aniversário do juramento da Constituição do Império. Colégio de meninos, permaneceu assim por noventa anos.

As principais diretrizes que deveriam nortear o ensino no novo estabelecimento de ensino seriam manter e adotar bons métodos, resistir às inovações que não apresentassem bons resultados e combater os espertos e charlatães. (RIBEIRO, 2010).

Brito (2012, p. 28) explica-nos que a intenção do governo imperial era:

[...] emular, por meio do Pedro II, a mesma organização do trabalho didático para as outras escolas congêneres, públicas e privadas. No período imperial, isso aconteceu, na prática, por meio dos chamados ‘exames de preparatórios’, que davam ingresso ao ensino superior, realizados de acordo com os programas do Pedro II. Por isso os colégios provinciais e particulares adotavam, logicamente, as diretrizes do colégio da Corte.

Os alunos do Colégio Pedro II eram diplomados como Bacharéis em Letras e plenamente aptos a ingressar em cursos superiores, principalmente em Direito. O plano de estudos era organizado em oito aulas, que correspondem a oito anos, tendo os estudos mais elementares na oitava aula e os avançados na primeira aula. O Plano era enciclopédico,

composto por vinte e duas disciplinas distribuídas pelos oito anos de estudos. (VECHIA, 2003). Em 1841, o plano de estudos passou a ser organizado em sete anos e assim permaneceu até o início da República. (LORENZ, 2003).

Apesar de ser uma escola pública, o ensino, no Pedro II, não era gratuito. Das cem vagas disponíveis, somente onze seriam destinadas ao ensino gratuito, ou seja, aos alunos desprovidos de recursos econômicos para custear os estudos. Os demais alunos pagavam honorários fixados pelo governo imperial. Todos os alunos eram submetidos a rigorosos exames de admissão; dentre outras exigências eram avaliados: idade, mérito adquirido e mérito ingênito⁶⁹. Tanto os professores⁷⁰ quanto o material didático eram cuidadosamente selecionados pelo próprio Ministro Bernardo Pereira de Vasconcellos. O Imperador era quem aprovava os professores selecionados. (SANTOS, 2010).

Em 1857, o Ministro do Império, Pedro de Araújo Lima, Marquês de Olinda, instituiu que o Colégio funcionaria de duas formas: internato – para pensionistas vindos de outras cidades – e o externato.

Mesmo com a intervenção de diversas reformas de ensino, cujo objetivo era estruturar e reformular o Ensino Secundário no Colégio Pedro II, bem como manter o padrão aos seus congêneres, continuava com a função meramente de preparatório, tendo o currículo fortemente influenciado pelo Ensino Superior. Ademais,

Pouco faltou, para que o ensino, no Colégio Pedro II, fosse reduzido, como na maioria dos estabelecimentos de Ensino Secundário do país, a um mero curso preparatório, pois, em 1870, houve reforma dos estudos do Colégio Pedro II por meio do Decreto 4.468, ressaltando a missão formativa dos estudos secundários. O novo regulamento destinou o primeiro ano do curso exclusivamente a cobrir lacunas do ensino elementar. Instituiu, também, a reforma de 1870, o sistema de exames finais por disciplina, realizados, ao encerrar-se o estudo de cada matéria. As aprovações nos exames finais eram reconhecidas para admissão e matrículas nos cursos superiores. (GUSSI, 2011, p. 36)

Em 1884, os exames de preparatórios eram apontados como a principal causa da desorganização e anarquia do Ensino Secundário no colégio da Corte. Tais exames parcelados de preparatórios só foram extintos em 1890, por meio do Decreto nº 981, assinado por

⁶⁹ Dom inato.

⁷⁰ Os professores catedráticos tinham *status* acadêmico e muitos deles integravam as cadeiras nos níveis de ensino superior e secundário. Como não havia instituições que se dedicassem à formação de professores, normalmente eram selecionados membros da comunidade letrada do Império, como advogados, médicos, escritores; um pequeno grupo de intelectuais basicamente formado no exterior.

Benjamim Constant que “[...] reformava o Colégio Pedro II, passando a denominar-se Ginásio Nacional, convertendo-o, efetivamente, em estabelecimento-padrão de estudos secundários[...]”. (GUSSI, 2011, p. 38).

No quadro seguinte, apresentamos as Reformas de Ensino que influenciaram, de maneira direta e indireta, os regulamentos do Colégio Pedro II, bem como as reformas curriculares sofridas.

Quadro 4: Reformas de Ensino e Reformas Curriculares do Colégio Pedro II

Reformas de Ensino e fatos relevantes	Ano da Reforma de Ensino	Ano em que o Colégio Pedro II sofreu reforma curricular.
Inauguração do Colégio Pedro II - 1838	—	—
—	—	1841
Reforma Couto Ferraz	1854	1855
—	—	1857
—	—	1862
Reforma Paulino de Souza	1870	1870
—	—	1876
Reforma Leôncio de Carvalho	1878	1878
—	—	1881
Reforma Benjamin Constant	1890	1890
Código Fernando Lobo	1892	1892
—	—	1894
—	—	1898
—	—	1899
Reforma Eptácio Pessoa	1901	1901
Reforma Rivadávia Corrêa	1911	1911
Reforma Carlos Maximiliano	1915	1915
Reforma João Luis Alves (Rocha Vaz)	1925	1925
—	—	1929
Reforma Francisco Campos	1931	1931

Fonte: BELTRAME (2000, p. 4-6)

Ao final do Império e começo da República, o Colégio Pedro II ainda padecia de alguns males:

O Colégio Pedro II, a partir de 1889, sobrevive em entrecortados períodos de crise institucional, expressos pela perda de seu patrono (D. Pedro II), mudanças de nome (Instituto Nacional de Instrução Secundária / Ginásio Nacional) e alterações da política, educacional (Reformas de Ensino). Apesar da perda de privilégios legais (extinção do Título de Bacharel em Ciências e Letras), o Colégio continuou sendo, na República, um lugar de referência educacional do Ensino Secundário, para o reconhecimento e equiparação dos ginásios estaduais e das escolas particulares, em um centro de sociabilidade cultural. O Colégio Pedro II projetou-se como personagem da História da Educação no Brasil, por meio de seus professores-catedráticos de notório saber, dos livros didáticos de utilização nacional e dos ex-alunos ilustres, formando grande parte dos agentes históricos do poder constituído, grupo considerável de homens públicos, formados pelos paradigmas europeus de civilização e progresso. (ANDRADE⁷¹, 2010, apud GUSSI, 2011, p. 38).

Centro difusor das ideias educacionais de Ensino Secundário, o Colégio Pedro II só foi considerado padrão para os demais colégios e liceus a partir da Primeira República, “[...] uma vez que seus programas de ensino tornaram-se referência e modelo para os colégios públicos e privados que solicitavam ao governo central a equiparação [...]” (BRITO, 2012, p. 29).

2.2.1 O Ensino de Matemática no Colégio Pedro II

De acordo com o Regulamento n.º 8 de 31 de janeiro de 1838, Cap. XIX, a Matemática (Aritmética, Álgebra e Geometria) figurava em todas as oito séries de ensino. As condições necessárias para que o aluno ingressasse no Colégio Pedro II era comprovar o conhecimento básico matemático de “contar”, ou seja, conhecer as quatro operações fundamentais da Aritmética.

Segundo Valente (2007),

A Matemática escolar secundária terá sua referência a partir do programa de ensino do Colégio posto em seu Regulamento: a Aritmética era ensinada nos três primeiros anos do curso, seguida pela Geometria por mais dois anos e Álgebra no sexto ano. Nos dois últimos, as matemáticas eram ensinadas sob o título de Matemática. Na verdade, tratava-se do ensino da Trigonometria e da Mecânica. (p. 118).

⁷¹ ANDRADE, Vera Lúcia Cabana. **História do Colégio Pedro II**. Unidade Escolar Centro. Disponível em: <www.cp2centro.net/mesu/historia>. Acesso em: 17 fev. 2010.

No quadro seguinte, é possível observar a disposição da carga horária semanal, proposta pelo Regulamento de 1838, para as disciplinas de Matemáticas no Colégio Pedro II, bem como um número elevado de lições e a sequenciação Aritmética, Geometria, Álgebra e Matemáticas, herança das escolas militares da Academia Real dos Guardas- Marinha.

Quadro 5: Disposição da Carga Horária Semanal para as Matemáticas.

	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano
Aritmética	5	5	1					
Geometria				2	2			
Álgebra						5		
Matemáticas							6	3

Fonte: VALENTE (2007, p. 118)

Mesmo assim, a carga horária semanal destinada à Matemática não ultrapassava 9% contra 53% designada ao ensino das Humanidades do total de aulas semanais. (LORENZ, 2003).

Tal justificativa pode ser atribuída ao fato de que,

[...] no Brasil, como nos países europeus, o ensino de Ciências era considerado necessário apenas para as profissões técnicas da indústria, do comércio e da agricultura, enquanto os estudos clássicos eram tidos como apropriados para os estudos superiores de Medicina e Direito. [...] os alunos procuravam as matérias que consideravam as mais importantes e desconsideravam as demais; é óbvio que as que julgavam mais importantes eram aquelas que preparavam os exames preparatórios para as faculdades de Medicina e Direito e, mais tarde, para a escola de Engenharia. (LORENZ, 2003, p. 53;58)

O Regulamento de 1838 não indicava os livros a serem adotados, mas Dória (1997) informa-nos que o Colégio recebeu, no ato de sua inauguração, a doação, por parte de Francisco de Paula Leal, de cinquenta exemplares de seus compêndios de Aritmética, sendo os primeiros existentes no Colégio. Informa ainda que, para a Geometria, foi adotado o compêndio de Lacroix.

Beltrame (2010, p. 139) analisou as principais mudanças curriculares no ensino de Matemática, ocasionadas pelas reformas de ensino no Colégio Pedro II e verificou que houve:

- Variação da quantidade de horas destinadas ao seu estudo;
- Redistribuição dos conteúdos através dos anos;
- Mudança na profundidade com que se abordava os conteúdos;
- Estudo ou não do sistema métrico (o atual e o antigamente usado no Brasil);
- Inclusão ou não do estudo dos números complexos.

Uma análise das mudanças curriculares no ensino de Álgebra do Colégio Pedro II, entre 1856 e 1928 (Anexo 1), permitiu-nos concluir que as mudanças curriculares no ensino de Matemática observadas por Beltrame (2010), ocasionadas pelas reformas de ensino no Colégio Pedro II refletiram-se também no currículo de Álgebra, especificamente. Ficou comprovado que houve variação na quantidade de lições, conteúdos (aprofundados ou não) e, principalmente, a redistribuição de conteúdos pelos anos de ensino.

A autora observa ainda que as mudanças mais significativas no ensino de Matemática no Colégio Pedro II ocorreram no período Republicano “[...] com a introdução de novas disciplinas: Geometria analítica, Cálculo diferencial e integral, Álgebra Superior e Geometria descritiva”. (BELTRAME, 2010, p. 139), descritos no Programa de 1929.

Outra importante observação que Beltrame (2010) faz é que o ensino de Álgebra, no Pedro II, não ultrapassou o ensino de *equações do segundo grau*⁷², conteúdo este, necessário ao aprendizado de outros, como por exemplo, os logaritmos.

Mas esta informação contradiz o que nossa pesquisa apurou na análise dos Programas de Ensino do Colégio Pedro II por Lorenz e Vechia (1998).

Observamos, por exemplo, que os conteúdos de progressões e logaritmos, até 1894, eram indicados tanto na disciplina de Aritmética quanto na de Álgebra. No programa de 1895, houve a inclusão de juros compostos, anuidades e Binômio de Newton na disciplina de Álgebra – progressões e logaritmos são indicados na Aritmética. No Quarto Anno – 1ª Cadeira, posterior aos tópicos de Álgebra foram indicados, pela primeira vez, Noções de Cálculo Diferencial e Integral. No programa de 1898, progressões e logaritmos foram indicados para ambas as disciplinas, acrescentando, na Álgebra, juros compostos e anuidades

⁷² Erro gravíssimo que praticamente todos os livros de Matemática trazem ao considerar as equações de modo geral. O que tem *grau* é polinômio e não equação. O correto seria usar a denominação de “equações quadráticas”.

e, na Aritmética, juros simples, desconto e regra de companhia. No Curso Realista⁷³, também foi indicada a disciplina de Noções de Cálculo Diferencial e Integral.

Fica ainda mais evidente que o ensino de Álgebra do Colégio Pedro II ultrapassou as equações do segundo grau exatamente no Programa de Ensino de 1898, quando no Curso Clássico – Sétimo Anno – 2ª Cadeira, foram indicados os tópicos de resolução de equações de 3º e 4º graus e teoria dos determinantes.

Já no programa de 1912, que se apresentou como *Mathemática*, são indicados os conteúdos de progressões, logaritmos, exponenciais e Binômio de Newton.

A divisão entre Álgebra e Aritmética foi proposta novamente nos programas de 1915 e 1926⁷⁴, e para Álgebra, houve indicação dos conteúdos de progressões, logaritmos, juros compostos e anuidades.

Pois bem, o ensino de Álgebra no Colégio Pedro II não se restringiu às equações quadráticas. Os conteúdos de logaritmos, progressões, juros simples e compostos, anuidades, determinantes e sistemas lineares, que foram os conteúdos a que nos detivemos, devido suas indicações nos compêndios, tanto de C. Ottoni como no de Serrasqueiro, são conhecimentos além de equações quadráticas.

A organização e sequência dos conteúdos de Matemática apresentavam-se por dois veios: Aritmética, Geometria e Álgebra, segundo Bézout; Aritmética, Álgebra e Geometria de acordo com as determinações da Carta Régia que criou a Academia Real Militar, segundo Lacroix.

Segundo Gussi (2011, p. 45):

Em todas as várias reformas pelas quais passaram os planos de estudo do Colégio Pedro II durante o período imperial, ora predominando o ensino clássico, ora o científico, as matemáticas, com a inclusão da trigonometria, estiveram sempre presentes, variando apenas a quantidade de horas destinadas ao seu ensino e, em alguns momentos, a profundidade de seus conteúdos. Foi o caso, por exemplo, do

⁷³ “Em 1898, o Ensino Secundário foi dividido em curso realista e clássico. A principal diferença entre eles consistia na exclusão/inclusão dos estudos das línguas clássicas. O curso realista com duração de seis anos compreendia uma ampla formação de cultura geral, mas sem latim e grego, voltada para a preparação das elites dirigentes para as atividades do comércio e da indústria”. (SOUZA, 2008, p. 100).

⁷⁴ O próximo programa data de 1929 e não se enquadrou na nossa análise, porém, observamos que, nesse programa, a divisão entre Álgebra e Aritmética foi proposta novamente e para Álgebra, houve indicação dos conteúdos de progressões, logaritmos, juros compostos e anuidades. No programa de 1931, novamente os conteúdos foram indicados tanto para Álgebra quanto para Aritmética. Em 1942, as disciplinas separam-se novamente, permanecendo a indicação de logaritmos e progressões para Álgebra. No último programa, de 1951, a disciplina foi unificada e denominada, novamente, Matemática, aí tivemos os conteúdos de logaritmos, progressões, determinantes e sistemas lineares.

ensino de Geometria, que, em alguns momentos, ficou restrito ao estudo da Geometria plana, com a Reforma de 1870, e, em outros, eram estudadas tanto a Geometria plana quanto a sólida.

Como o Colégio Pedro II sempre adotava a última edição dos livros didáticos, o primeiro compêndio de Geometria utilizada pelo Colégio foi **Elementos de Geometria**, de Lacroix, traduzido por Manuel Ferreira de Araújo Guimaraes. Lembramos que este compêndio também foi indicado nos programas de ensino da Academia Real Militar, como já demonstramos.

A origem dos preparatórios remonta a dos Cursos Jurídicos no Brasil, criados a partir de 1827. Responsáveis por preparar os alunos ao ingresso nos cursos universitários e pela origem dos liceus e colégios provinciais, esses preparatórios iriam suprir, por mais de cem anos, a ausência de um Ensino Secundário seriado e obrigatório.

Segundo Valente (2008, p. 14), “[...] a reunião de cursos de Aritmética, Álgebra e Geometria, [...] daria a formação necessária em Matemática àqueles que pretendiam tornar-se advogados, médicos, engenheiros”.

Ainda segundo o autor,

O caminho dos preparatórios era muito mais curto do que o da seriação secundária. Preparar-se para o ensino superior, para o ingresso nas faculdades, representava estudar os pontos dos exames⁷⁵. Esses pontos organizavam, por exemplo, toda a Matemática escolar e seu ensino. Os pontos dos exames parcelados seriam referência, também, para a elaboração da literatura escolar. (VALENTE, 2008, p. 14-5).

Os alunos não podiam ater-se somente à parte prática da Matemática; era preciso saber a parte teórica, pois, nas arguições das provas orais, era preciso recitar fórmulas e definições da Aritmética, Álgebra e Geometria⁷⁶.

A tarefa do professor restringia-se a preparar bem os alunos, fazê-los decorar os pontos para que conseguissem os certificados que atestavam a conclusão das matérias e o direito à

⁷⁵ Conteúdos pré-selecionados entre o conjunto de disciplinas pelas Faculdades para aplicação das provas escritas e orais aos candidatos a ingresso nos cursos superiores.

⁷⁶ A criação da disciplina Matemática no Brasil ocorre em 1929, a partir de uma reorganização curricular no interior do estabelecimento modelo para o Ensino Secundário do Brasil, o Colégio Pedro II, do Rio de Janeiro. O responsável maior por essa iniciativa foi o então diretor e professor de Matemática desse colégio, Euclides Roxo.

matricula no Ensino Superior. “Nesse sistema, o professor de Matemática permaneceu e sedimentou sua prática por mais de cem anos!” (VALENTE, 2008, p. 16).

As mudanças na esfera política e econômica ocorridas no Brasil entre o final do século XIX e início do século XX, como a falência da Monarquia, a proclamação da República, o desenvolvimento industrial e o processo de urbanização das capitais refletiram também na esfera educacional.

E apoiado

No plano político e educacional, os propósitos brasileiros, também pautados no positivismo de Comte, encontram em tais ideais os alicerces teóricos e práticos indispensáveis à edificação de uma nova sociedade. É neste desejo de transformação e consolidação de um novo tempo republicano, que parte da elite intelectual e dirigente política da sociedade brasileira apresenta pontos comuns em seus estudos e propostas de ações. Estas ações pretendem solidificar, não só o desenvolvimento econômico ou o novo regime republicano, mas, também, a educação, por entenderem que é sobre esta última que as duas primeiras irão se edificar. Surge, então, a necessidade de adequação da instrução pública à nova concepção de saber e fazer científico pautado no ideário positivista de A. Comte. (THOMAZ NETO; BRAGA, 2002, p. 1-2).

A Reforma Benjamin Constant (1890), embasada na teoria positivista de Auguste Comte, representou a ruptura do ensino clássico-humanista predominante no Ensino Secundário a favor da disciplina de Matemática, considerada “ciência fundamental”, que passou a ocupar um lugar de destaque no “menu” de conteúdos do Ensino Secundário⁷⁷.

Este capítulo não apenas desmistificou que a origem do ensino de Matemática não está situada no período jesuítico; pelo contrário, mostrou-nos que a introdução e as primeiras preocupações com a Matemática são advindas dos jesuítas. Além disso, localiza os autores escolhidos para nossa pesquisa, Cristiano Benedito Ottoni e José Adelino Serrasqueiro, em

⁷⁷ Benjamin Constant assegurou lugar de destaque aos conteúdos matemáticos no Ensino Secundário, entretanto, com sua morte logo após a aprovação da Reforma, a influência positivista no ensino da Matemática não se consolidou. “[...]A reforma educacional de 1890 não teve vida muito mais longa, começando a ser desfeita logo em seguida, batalha de uma guerra protagonizada por liberais e positivistas em vários terrenos do saber. A participação de Benjamin Constant no poder foi, enfim, um improviso da história, eficiente para a derrubada de um regime em crise estrutural, mas não para a construção de uma nova ordem. Benjamin Constant não tinha um programa político claro. Guiada por valores democráticos gerais e algumas diretrizes positivistas, sua passagem pelo poder foi uma trajetória rumo à decepção pessoal, à depressão emocional e ao agravamento irreversível das suas condições de saúde. Com a sua morte, extinguiu-se um tipo de intervenção política que não se repetiria na história brasileira”. C. f. http://www.ifcs.ufrj.br/~lemp/imagens/textos/Benjamin_Constant_e_o_positivismo_na_periferia.pdf. Acesso em: 07 ago. 2014.

instituições responsáveis pela difusão do saber matemático, como as Academias Militares e o Colégio Pedro II.

Buscando entender porque a Matemática de C. Ottoni e Serrasqueiro circulou por tantos anos nos colégios e liceus do Brasil e, no caso de Serrasqueiro, na Europa, o capítulo seguinte destina-se a descrever esses autores e seus compêndios, bem como trazer à tona a categoria teórica *organização do trabalho didático*, que norteia nosso trabalho.

3 OS COMPÊNDIOS DE ÁLGEBRA DE CRISTIANO BENEDITO OTTONI E JOSÉ ADELINO SERRASQUEIRO: análise sob a perspectiva da organização do trabalho didático

O objetivo deste capítulo é descrever a trajetória de vida e profissional dos autores dos compêndios de nossa pesquisa e analisá-los a fim de tecer considerações embasadas na categoria teórica da organização do trabalho didático sobre as diferenças e similitudes entre esses compêndios, bem como analisar até que ponto influenciaram e facilitaram o trabalho do professor. Porém, antes de adentrarmos propriamente em suas vidas e nas análises dos compêndios de Álgebra de C. Ottoni e Serrasqueiro, é preciso explicitar e tecer as devidas considerações acerca da categoria teórica que norteia nossa análise. Essencial ao entendimento desta pesquisa, a *organização do trabalho didático* tem seus aspectos centrais aclarados a seguir.

3.1 O Trabalho Didático em Perspectiva Histórica⁷⁸

A categoria teórica que norteia o presente estudo é a *organização do trabalho didático*, formulada por Gilberto Luiz Alves, que tenta estabelecer uma análise acerca desta forma

⁷⁸ Cf. LUIZ, Elaine C.; LANCILLOTTI, Samira S. P. O Trabalho Didático em Perspectiva Histórica. In: PAES, Ademilson Batista; et. al. (Orgs). **Educação, Linguagem e Sociedade**: itinerários de pesquisas. 1. ed. Curitiba: CRV, 2013. p. 47-60.

especializada de trabalho a partir do entendimento histórico da organização do trabalho, em geral, tomando por base a formulação marxiana.

[...] a *organização do trabalho didático* é uma categoria subordinada, desde o momento em que é produzida no campo da educação [...] constitui-se, conceitualmente, nos limites de outras categorias mais centrais, tais como trabalho e organização técnica do trabalho, e as implica. (ALVES, 2005, p. 10, grifos do autor).

Esta categoria permite-nos tecer considerações e refletir acerca da utilização do instrumento de trabalho didático privilegiado na contemporaneidade, a saber, o manual didático que, apesar de haver sido proposto no século XVII por Comenius, é ainda a ferramenta dominante no processo de ensino-aprendizagem.

A análise histórica denota que o manual didático é o principal instrumento de trabalho usado na relação educativa da escola contemporânea. Isso se deve ao fato dele ter simplificado o trabalho, uma imposição para que a escola se universalizasse e fosse possível “[...] ensinar tudo a todos”. (COMENIUS, 2011, p. 95).

Compactuando as ideias de autores como Alves (2005, 2006, 2009, 2011, 2012a), Alves e Centeno (2013), Brito (2010), Brito [et. al] (2010, 2012) e Lancillotti (2008), que investigam os instrumentos do trabalho didático e a relação educativa no âmbito da sociedade burguesa sob a luz de autores clássicos e principalmente da teoria marxista, buscamos compreender as relações de produção e utilização destes manuais como recursos didáticos no ambiente escolar e concluímos, assim como estes autores, que o conteúdo dos manuais é pobre e, ao longo do processo histórico, vem sendo cada vez mais amesquinhado, entretanto, incontáveis gerações de jovens vêm sendo formadas por meio desses manuais.

Ademais, “[...] o manual didático surgiu com a pretensão de consubstanciar uma síntese dos conhecimentos humanos de uma forma mais adequada ao desenvolvimento e à assimilação da criança e do jovem [...]” (ALVES, 2006, p. 76), passou por um processo de especialização, também, em virtude dos níveis de escolarização e das áreas de conhecimento. Este recurso multiplicou-se da mesma forma que os instrumentos de trabalho dentro da oficina que, por força da divisão do trabalho, ganharam as configurações mais adequadas às operações que realizavam. Desde então, o manual didático passou a servir, ao aluno e professor, como instrumento predominante do trabalho didático. (ALVES, 2006).

Acentua-se ainda que:

O manual didático, além de resumir um programa de conteúdos informativos, disposto em uma ordem dada por sequência e relacionamento, condicionaria, ainda, os procedimentos docentes necessários ao desenvolvimento desse programa, fixado previamente. Os manuais didáticos vicejaram, basicamente, como instrumentos de controle ideológico, como recursos que estabeleceram um maior grau de domínio sobre a atividade do professor e a educação dos homens. (ALVES, 2005, p. 69-70; 88).

Assim como Graça (2005), que nos diz que o livro didático não acompanhou o desenvolvimento da sociedade, principalmente no âmbito da tecnologia, restringindo o seu uso como recurso pedagógico dominante, Alves (2006) esclarece que, mesmo essa nova sociedade produzindo outros recursos didáticos pedagógicos, como as mídias em geral e a *internet*, estes ainda estão arraigados na economia de tempo e de espaço, objetivando e simplificando a informação, ou seja, os professores continuam utilizando recursos novos do mesmo modo que utilizam os manuais didáticos. A escola moderna comeniana “[...] resistiu aos avanços propiciados pela revolução industrial, pela automatização e pela informática”. (ALVES, 2012a, p. 170).

Modalidade peculiar de trabalho com origens históricas, o trabalho didático conceitua-se, neste estudo, sob a ótica de autores que discutem sua importância, na construção da relação educativa e sua ligação com a divisão do trabalho.

Alves (2005) sintetiza a organização do trabalho didático como categoria de análise em educação e, com propriedade, enfatiza que qualquer organização de trabalho didático caracteriza-se por três aspectos:

- a) ela é, sempre, *uma relação educativa* que coloca, frente a frente, uma *forma histórica de educador*, de um lado, e uma *forma histórica de educando(s)*, de outro;
- b) realiza-se com a *mediação* de recursos didáticos, envolvendo os procedimentos técnico-pedagógicos do educador, as tecnologias educacionais pertinentes e os conteúdos programados para servir ao processo de transmissão do conhecimento;
- c) e implica um *espaço físico* com características peculiares, onde ocorre. (Grifos do autor). (p. 10)

Nesses termos, é essencial reconstruir, historicamente, as diferentes funções assumidas pelos instrumentos de trabalho didático, elementos de mediação da relação educativa, visto que são determinantes para compreender o conteúdo e os usos que foram feitos dos referidos instrumentos. Em outras palavras, problematizar conteúdos e o uso dos instrumentos do

trabalho didático é opor-se a pensá-los como produtos estáveis, que desempenham sempre uma mesma função.

O trabalho didático é equivocadamente compreendido por grande parcela dos educadores, como sendo restrito à execução do que se preza para o ensino e aprendizagem, mas não é só isso. Trabalho didático é global. Se tomarmos por referência sua forma artesanal, podemos compreender que envolve um amplo processo o qual implica desde a concepção até a realização final do trabalho. Sob o capitalismo é que este trabalho passou a ser parcelado como outras formas de trabalho.

Para a aplicação da *organização do trabalho didático* como categoria de análise norteadora, elemento central de estudos referentes à historicidade da relação educativa, é preciso, primeiramente, compreender que ela toma o trabalho humano como forma objetiva de interferir no mundo com vistas a assegurar subsistência. Por meio do trabalho, o homem transforma, permanentemente, a natureza e, ao fazê-lo, transforma a si mesmo. O trabalho modifica-se ao longo do processo histórico e é preciso compreender as transformações gerais para entender esta forma especializada de trabalho, o trabalho didático. É necessário, ainda, assimilar como se configurou a relação de trabalho nas formas sociais anteriores, até chegarmos à sociedade capitalista.

Os estudos de Gilberto Luiz Alves estão voltados para a compreensão e o estabelecimento de uma analogia peculiar entre a organização do trabalho didático, os meios de produção e entre as relações de trabalho pertinentes a essas sociedades e, em especial, a divisão do trabalho. Destarte, a organização do trabalho didático é histórica, advinda de uma forma social e das necessidades de educação dos homens perante a sociedade em constante transformação (ALVES, 2005).

Essas sociedades que se reorganizavam com o intuito de superar a decadência de um sistema econômico, reordenavam também a sua forma de produção, a divisão do trabalho, os meios de produção adequados, as finalidades específicas e era exatamente o conjunto desses elementos empregados para a produção que distinguiam os modos de produção (LANCILLOTTI, 2008).

Saviani (2010) também concebe que o trabalho didático é determinado pela forma como a sociedade molda-se, compreendendo a organização do trabalho didático a partir da divisão social do trabalho.

A esse respeito, Hoff (2008) aponta que o primeiro modelo de organização do trabalho didático das instituições escolares modernas estabeleceu-se a partir do modelo de divisão do trabalho. O autor considera, ainda, que “[...] o trabalho didático organizado em épocas anteriores sofreu variação em consequência de sua convivência com formas sociais diversas [...]”. (HOFF, 2010, p. 190).

A divisão social do trabalho, segundo Gomes (2009, p. 175), é:

[...] o modo como se distribui o trabalho nas diferentes sociedades ou estruturas sócio-econômicas [*sic*] e que surge quando grupos de produtores realizam atividades [*sic*] específicas em consequência do avanço dum certo grau de desenvolvimento das forças produtivas e de organização interna das comunidades. Com a determinação de funções para as formas variadas e múltiplas do trabalho, constituem-se grupos sociais que se diferenciam de acordo com a sua implantação no processo de produção. Tais grupos correspondem ao estatuto que adquirem dentro da sociedade e ao trabalho que executam.

Ademais, apresentaremos uma concepção de trabalho, acercando-nos das ideias de Karl Marx. Segundo o autor, o trabalho é compreendido como:

[...] processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano, com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. [...] não transforma apenas o material sobre o qual opera; ele imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira, o qual constitui a lei determinante do seu modo de operar e ao qual tem de subordinar sua vontade. (MARX, 2008, p. 211-212).

Nessa perspectiva, salienta que o trabalho determina a substância social comum a todas as mercadorias; ou seja, o valor de uma mercadoria é determinado pela quantidade e pelo tempo de trabalho nela empregados.

De acordo com Marx (1996, p. 171), “[...] o trabalho cuja utilidade representa-se, assim, no valor de uso de seu produto ou no fato de que seu produto é um valor de uso, chamamos, em resumo, trabalho útil”.

Assim, o trabalho compõe-se pela força do homem, pelos instrumentos – naturais ou não – e por aquilo que se realiza (processo).

O trabalho do homem – aí compreendido o trabalho didático – diferencia-se em épocas econômicas, não pelo que é produzido, mas pelos meios e pelos modos de produzir, superando crises, suprindo necessidades.

Baseando-se nas formas de organização do trabalho didático, pesquisadores e educadores podem buscar a compreensão das práticas educativas, identificando as necessidades e exigências da sociedade que impõem à escola e ao trabalho docente determinadas finalidades com conteúdo, técnicas pedagógicas e materiais didáticos.

3.1.1 Do Trabalho Artesanal ao Trabalho Especializado

Ao longo do processo histórico, o homem, por meio do trabalho, foi ampliando seu domínio sobre a natureza e forjando sua própria história. Na luta pela sobrevivência, o homem defronta-se com a natureza, por meio de sua atividade imprime-lhe uma forma útil e ao transformar a natureza modifica a si mesmo (MARX, 1984, p. 202).

Se, até a transição do feudalismo para o capitalismo, o homem detinha domínio sobre todo o processo de trabalho, desde a concepção até a finalização do produto, isso foi modificando-se progressivamente. Neste período histórico, com o surgimento e expansão das cidades, os homens deixaram de produzir seus instrumentos de trabalho e os objetos necessários à sua sobrevivência/subsistência; o trabalho passou a ser socialmente dividido.

Os artesãos continuaram a exercer o ofício sozinhos, ora auxiliados por alguém de sua família ora por aprendizes, mas em número restrito. Passaram a ter sua oficina, instalada em lugares pequenos, geralmente suas próprias casas ou espaços anexos às mesmas. Disponham de meios próprios de produção, como matéria-prima (a qual eram responsáveis por selecionar), ferramentas de trabalho e mecanismos necessários à produção. Dono absoluto e chefe da oficina, o artesão exercia a arte ou ofício, participando ativamente da elaboração e execução dos bens e serviços. Produzia principalmente peças utilitárias, artísticas, recreativas e instrumentos de trabalho para uso próprio, para troca por instrumentos que outros artesãos produziam e que este necessitava ou para a entrega à classe dominante como tributo (GOMES, 2009).

Progressivamente, o trabalho concentrava-se nas oficinas, onde um pequeno grupo de aprendizes reunia-se em torno de um mestre-artesão, detentor de todo conhecimento técnico, para aprender um determinado ofício. A concentração de trabalhadores em um mesmo local levava à repartição acidental do trabalho, a divisão revelava suas vantagens e tornava-se sistemática. É o que sinaliza Marx (1984) na seguinte passagem:

Essa repartição acidental de tarefas repete-se, revela suas vantagens peculiares e ossifica-se progressivamente em divisão sistemática do trabalho. A mercadoria deixa de ser produto individual de um artífice independente que faz muitas coisas para se transformar no produto social de um conjunto de artífices, cada um dos quais realiza ininterruptamente a mesma e única tarefa parcial (p. 388).

Pensando nas características do trabalho didático correlatas ao artesanato, é possível encontrar resquícios nas práticas educativas dos Jesuítas. Desejando catequizar os índios e formar novos padres, detinham total conhecimento sobre todos os assuntos, sendo capazes de responder sobre toda questão de qualquer área do conhecimento. Não havia especialização do saber e nem formação especializada em determinada área. Podiam ministrar qualquer disciplina (ALVES, 2005).

É, no entanto, no berço da sociedade feudal que percebemos uma maior aproximação das características do trabalho didático com o artesanal. Nas palavras de Alves (2005, p. 18-19),

[...] o mestre artesão foi celebrado como um trabalhador que tinha o domínio pleno, tanto no âmbito teórico quanto no plano prático, da atividade à qual se dedicava. Ela era o senhor dos *segredos* de seu ofício. De forma correspondente, o mestre ou preceptor, na educação, era o senhor dos *segredos* do trabalho didático, e dominava todas as etapas e operações da atividade de ensino. Desse aspecto, o mestre não poderia ser concebido senão como sábio e trabalhador qualificado nos domínios da educação. A organização do trabalho didático, portanto, reproduzia a própria organização técnica do trabalho artesanal. (Grifos do autor).

Neste período, a instrução ainda era de natureza individual, restringindo-se aos filhos dos nobres e da burguesia. E é neste mesmo período que o ensino recebeu a “[...] denominação de arte”. (NEVES, 2010, p. 84).

Resultante da superação do artesanato, do emprego de um número elevado de trabalhadores, a manufatura constitui a fase transitória entre a produção artesanal e a industrial. Introduziu mudanças significativas nas relações de produção, de trabalho e nas funções dos trabalhadores. O mestre praticamente desaparece e assume novas funções como a de patrão, detentor até mesmo da matéria-prima e dos instrumentos de trabalho.

Segundo Gomes (2009, p. 191),

Surgem trabalhadores a desempenhar funções parcelares, a especializarem-se apenas na execução de algumas tarefas do seu antigo ofício, com perda de uma grande parte das suas capacidades profissionais e criativas anteriores. A independência e a criatividade do trabalhador são destruídas, transformando-se este num executor de tarefas monótonas e, por vezes, embrutecedoras. A divisão manufactureira [*sic*] do trabalho desenvolve a necessidade técnica de concentração de um maior número de

trabalhadores num único estabelecimento e a subdivisão do processo produtivo numa série de operações parcelares, acessíveis a indivíduos sem qualquer qualificação. As manufacturas [sic] abriram assim as portas à população rural expulsa das suas terras, criaram uma determinada organização de trabalho social e simultaneamente desenvolveram uma nova força produtiva, como meio de produzir mais mercadorias, embaratecer [sic] o seu custo e acelerar a acumulação do capital. A manufactura [sic] submete os trabalhadores, antes independentes, ao comando e à disciplina do capital, e cria entre eles uma escala hierárquica.

Sendo este um sistema que amplia a escala de produção de mercadorias, ele tende a consolidar-se. O trabalho cooperativo revela suas vantagens, instaura-se progressivamente e aprofunda a divisão do trabalho. Na medida em que cada trabalhador especializa-se na execução de uma etapa da produção, o trabalho simplifica-se e são desenvolvidas ferramentas mais adequadas às partes do processo de trabalho, simplificando as funções. Este movimento marca o surgimento do trabalhador parcial. “Os fabricantes manufatureiros organizaram o trabalho de forma objetiva e racional e determinaram que a disciplina e a ordem fossem princípios básicos da produção”. (HOFF, 2008, p. 51).

A necessidade de qualificar e instruir os trabalhadores vem “a galope”. E os primeiros métodos de reorganização do ensino surgem, primeiramente, com Ratke⁷⁹.

Ratke organiza a escola como uma oficina: numa mesma sala, à mesma hora, sob a direção de um mesmo professor, muitos alunos realizam coletivamente o trabalho de aprendizagem, utilizando idêntico instrumento que é o manual didático. Por meio de recapitulações da lição, a aprendizagem resulta mais eficiente com redução dos custos. [...] introduziu na sua arte de ensinar os princípios da disciplina e da ordem [...] determina a repartição das matérias, o modo de realizar o ensino e o tempo do ensino, o mesmo que está previsto para a produção de artigos na manufatura [...] (HOFF, 2008, p. 51).

Segundo o autor, “[...] a ferramenta manual do trabalhador manufatureiro é o fator principal da produção material; o manual didático, para Ratke, é o instrumento que garante o ensino simultâneo e favorece a recapitulação das lições”. (HOFF, 2008, p. 52).

Assim como Ratke, Comenius também apropriou-se da estrutura das manufaturas para responder às necessidades de sua época, ensinar tudo a todos.

Dessa forma,

⁷⁹ Wolfgang Ratke. Pedagogo alemão, professou o luteranismo com ardor e convicção. Utilizando a língua materna, sua arte de ensinar partia da observação e das experiências. Instituiu um método educativo concreto e simples, a partir do *Allunterweisung* (o ensino de tudo), dividido em partes organizadas para a prática pedagógica. Recebeu de Comenius o título de “Corifeus dos didáticos”.

Numa época em que as escolas existiam em número limitado; em que não existiam educadores em número suficiente para enfrentar a imensa demanda gerada pela necessidade de universalização da educação; em que os recursos didáticos, como as obras clássicas, tinham difusão limitada, apesar da invenção da imprensa de caracteres móveis, Comenius pensou a instituição social que estava ajudando a criar a partir da divisão do trabalho. Essa ideia ele tomara das manufaturas, já em pleno processo de amadurecimento, que anunciavam uma nova época, de domínio da produção capitalista. Daí a proposta de seriação das escolas, a divisão precisa dos níveis de ensino, a separação clara das áreas do conhecimento no plano de estudos e, até mesmo, a especialização dos instrumentos de trabalho, no caso, *manuals didáticos*, agora múltiplos, pois ajustados a cada nível de escolarização e a cada área do conhecimento. Por essa via seriam barateados os custos da educação escolar, *condição sine qua non* da universalização do acesso. (BRITO, 2010, p. 68, grifos da autora)

A proposta de Comenius é a que praticamente encontramos cristalizada nos dias atuais: um professor especializado, subordinado a um instrumento de trabalho, a saber: o manual didático, o ensino dividido em séries e em nível de aprendizagem e espaço específico para acontecer.

Ademais, Comenius pressupôs “[...] uma organização para atividade de ensino, no interior da escola, que visava equipará-la à ordem vigente nas manufaturas, onde a divisão do trabalho permitia que diferentes operações, realizadas por trabalhadores distintos, se desenvolvessem de forma rigorosamente controlada [...]”. (ALVES, 2006, p. 73). Em razão da escassez de professores à sua época, Comenius criou a tecnologia capaz de mediar a relação entre o professor e o aluno: o manual didático. Em sua obra mais significativa, *Didática Magna*⁸⁰, prometeu:

3. [...] uma Didática Magna, ou seja, uma arte universal de ensinar tudo a todos: de ensinar de modo certo, para obter resultados; de ensinar de modo fácil, portanto sem que os docentes e discentes se molestem ou enfadem, mas, ao contrário, tenham grande alegria; de ensinar de modo sólido, não superficialmente, de qualquer maneira, mas para conduzir à verdadeira cultura, aos bons costumes, a uma piedade mais profunda. Finalmente, demonstramos essas coisas *a priori*, partindo da própria natureza imutável das coisas, como se fizéssemos brotar de uma fonte viva regatos perenes, que se unissem depois num único rio para construir uma arte universal, a fim de fundar escolas universais.

8. Esta arte de ensinar e de aprender, no grau de perfeição a que agora, ao que parece, quer alçar-se, foi em grande parte desconhecida nos séculos passados: por isso, no mundo das letras e das escolas, sempre acumularam canseiras e enfado, incertezas e falhas, erros e imperfeições, razão pela qual somente os dotados de engenho superior

⁸⁰ “Magna” porque Comenius queria que sua obra fosse grande, não restrita e muito menos localizada. Grande como as descobertas daquele momento, a expansão do comércio e das navegações. *Arte universal de ensinar tudo a todos*.

podiam aventurar-se em busca de uma instrução mais sólida. (COMENIUS, 2011, p. 13-16)

Comenius deu indícios claros de como seria o manual didático ao designar “[...] que, para seu uso, é preciso escrever livros informativos que indiquem **de que modo e quando eles**⁸¹ **devem agir para não errar**”. E ainda os livros didáticos deveriam ser de “[...] dois tipos: os relativos às coisas (reais) para os estudantes e os informativos para os professores, para que estes sejam **capazes de usar os primeiros com rapidez e perfeição**”. (COMENIUS, 2011, p. 365-366, grifos nossos).

Comenius (2011, p. 85, 372-373) ainda se refere ao ensino como uma máquina, uma “*forja de homens*” e aos manuais como instrumentos indispensáveis para o funcionamento desta máquina:

5. [...] Está claro que é bem menor o cansaço quando alguém faz uma coisa só e não é distraído por outras: desse modo, uma pessoa pode servir utilmente a muitas, e muitas a uma.
8. V. Uma única coisa é de extraordinária importância porque, se faltar, poderá inutilizar totalmente a máquina, e se estiver presente poderá pô-la perfeitamente em movimento: é uma provisão suficiente de livros ‘panmetodológicos’.
9. Portanto, a base de tudo está na preparação dos livros panmetódicos [...].

Segundo Alves e Centeno (2009, p. 481),

[...] os manuais didáticos comenianos realizavam a tendência de especialização dos instrumentos de trabalho, à época tão sensível no âmbito das oficinas manufatureiras [...] ao garantir a transmissão do conhecimento tiravam das mãos do mestre essa função, patente outrora na educação feudal, cuja base técnica era de natureza artesanal.

Os instrumentos de trabalho passam a dominar o homem. O professor passa a ser um trabalhador especializado da educação, atuando por nível de ensino e de escolarização, bem como a distribuir-se por área de conhecimento (ALVES, 2012a). Ademais,

A simplificação e a objetivação do trabalho subtraíram dele [professor] atribuições como criação de instrumentos de trabalho ou escolha de recursos didáticos. Limitaram-no à execução das operações previstas no manual, sintoma de quão profundamente impuseram a divisão manufatureira ao trabalho didático e a submissão do professor ao instrumento de trabalho. (ALVES, 2012a, p. 175-176).

⁸¹ Comenius refere-se aos professores.

Alves (2006) ainda nos explica que, antes de Comenius, os professores utilizavam os livros clássicos, tinham domínio das fontes clássicas e usavam-nas “[...] para o desenvolvimento das atividades didáticas”. (p. 87). Comenius repudiou os livros clássicos ao preconizar a simplificação do trabalho didático:

9. [...] Algumas pessoas ficaram retidas durante cinco, dez ou mais anos em coisas que a mente humana pode entender em um só ano. Aquilo que poderia ser instilado e infundido nos espíritos com doçura foi impresso com violência, aliás, foi atochado e amontoadado. O que podia ser posto diante dos olhos de modo perspicuo e claro era apresentado de modo obscuro, incerto, intricado, como por meio de enigmas.
10. Isso para não dizer que raramente os espíritos foram nutridos com conhecimentos realmente substanciais, mas sim que, na maioria das vezes, foram enchidos com palavras superficiais, vãs, papagaiadas, e com opiniões que têm a consistência da palha e da fumaça. (COMENIUS, 2011, p. 106).

Com a explosão da Revolução Industrial e a invasão da maquinaria na produção de mercadorias, a demanda por instrução mais uma vez leva à organização do trabalho didático a ajustar-se. Era preciso um grande número de alunos nas escolas, sendo atendidos por um número restrito de professores com baixos custos.

Surge, então, um método de ensino adequado a estas condições, difundido a partir da Inglaterra, na transição do século XVIII ao XIX, denominado “ensino mútuo”, “método lancasteriano” ou “método de Lancaster e Bell”⁸²:

Consistia em dividir a classe em grupos de alunos que eram ensinados por monitores⁸³ e decuriões sob a supervisão de um professor. [...] Suas lições eram simplificadas, com poucas informações para facilitar a transmissão; [...] necessitava de edifício amplo que permitisse alinhar as várias fileiras de carteiras, onde hierarquicamente se dispunham os alunos pelo critério do mérito. [...] Em relação ao antigo método individual, essas escolas trouxeram novidades, como lousas de ardósia, tabuinhas de areia, cartazes de parede, cartelas com gravuras para alfabetização, além de imobiliário próprio [...]. (VILLELA, 2011, p. 170).

A manufatura é um método de produção que surgiu no início do sistema capitalista e foi progressivamente dando lugar à indústria moderna. O acúmulo de riquezas, os avanços tecnológicos, a busca pela força de trabalho tornou-se um processo constante dentro deste

⁸² Conforme Lancillotti (2008, p. 133) “O ensino mútuo foi formulado por dupla via, a partir das experiências de André Bell (1753-1832) e Joseph Lancaster (1778-1838)”.

⁸³ Esses alunos auxiliavam os professores no ensino de classes muito numerosas.

sistema. A sociedade encontra-se em constante transformação e podemos notar que a organização do trabalho escolar acompanha, reproduz ou expressa essas transformações na organização social do trabalho (LOMBARDI, 2010).

Ainda segundo o autor, o homem, na busca de viabilizar os processos de ensinar e aprender, inspirou-se nos métodos e técnicas que este mesmo homem buscou para aprimorar os procedimentos produtivos; foi em busca de “[...] instrumentos facilitadores da própria transmissão e apreensão dos saberes”. (LOMBARDI, 2010, p. 74).

O que muito instiga é o fato de que a sociedade capitalista, forma de organização social ainda vigente, evoluída e transformada com instrumentos de trabalho avançados já em nível da robótica, mantém, em suas escolas, um instrumento de trabalho proposto no século XVII. “Na manufatura e no artesanato o trabalhador serve-se da ferramenta, enquanto que na fábrica é ele que serve a máquina”. (GOMES, 2009, p. 32).

Foi no século XVII, por meio da proposta de Comenius, que se configurou a organização do trabalho didático a qual prevalece nos dias de hoje. Sua proposta foi inspirada nas manufaturas de seu tempo e, apesar de todos os avanços tecnológicos da sociedade, que já alcançou o patamar da robótica, este modo de organização, assentado nos manuais didáticos, é predominante. Por algum motivo, os instrumentos didáticos não alcançaram o patamar mais avançado. Se em toda a história da humanidade os instrumentos de trabalho foram aprimorados, por que o instrumento de trabalho didático estacionou? E, mais ainda, fragmentou conteúdos, sonegou elementos culturais, infantilizou os textos e simplificou, ao extremo, o trabalho didático?

Alves considera que esta condição configura um anacronismo, o que se pode observar na seguinte passagem:

[...] a organização do trabalho didático criada por Comenius confere à atividade dos professores, extemporaneamente, as características típicas do trabalho manufatureiro, dominante à época em que viveu o bispo morávio. A divisão do trabalho ainda é manufatureira; o professor, em que pese a simplificação de seu trabalho, decorrente do emprego do manual didático, continua realizando uma atividade complexa. Depois de ter superado o artesanato, ao dispensar o *sábio* – o educador artesão – para incorporar diversos trabalhadores parciais – os professores manufatureiros –, que passaram a se responsabilizar por séries do processo de escolarização ou áreas do conhecimento expressas no seu plano de estudos, a escola cristalizou-se. (2006, p. 232, grifo do autor).

Além disso, o “império do manual didático” subsiste porque ainda é a forma mais adequada de universalizar a escola. Ainda não dispomos de outro instrumento didático eficiente e suficiente para substituir o manual didático na função de simplificação do trabalho docente e, sobretudo, de baratear os custos de produção da escola.

Com o manual em mãos, os professores são capazes de ensinar além do que sabem, porque nos manuais didáticos estão previstas normas precisas em adequação ao seu trabalho (COMENIUS, 2012). Quando um professor não necessita planejar, não pensa em uma sequência de conteúdos, não explica a matéria, não propõe exercícios, nem precisa resolvê-los porque todos estes passos já estão “embutidos” no manual didático; ele não tem o controle sobre o processo de trabalho. É neste sentido que o instrumento exerce domínio sobre a atividade do professor; resta-lhe executar o que já foi pensado por outro, em outra instância. Ele não tem autonomia e no mais das vezes reproduz aquele conteúdo sem crítica alguma.

É óbvio que o próprio sistema capitalista é capaz de explicar estas questões. Afinal, como manter os grandes impérios das editoras? Barateando cada vez mais os livros didáticos, expropriando-os de conteúdos e transformando o livro didático em uma “[...] Disneylândia Pedagógica, em que se verifica uma redução da palavra em favor da imagem, transformando o novo livro em verdadeiro delírio iconográfico”. (LINS⁸⁴, 1977 apud MEKSENAS, 1995, p. 134). “Tudo parecendo obedecer ao conceito de que o aluno não está apto, jamais, a qualquer esforço sério, só sendo motivado nessa atmosfera de puerilidade, de gracejo perpétuo”. (LINS, 1977, p. 138).

Ademais, a sociedade capitalista cumpre o papel basilar de preparar os homens não para serem livres, plenos e críticos, mas para atender as adequações ditadas pelo trabalho explorado, ou seja, atender as necessidades de acumulação e expansão do capital. (ALVES, 2006).

Todas estas questões são apenas a “ponta do *iceberg*” que explicam, em parte e não suficientemente, a predominância do manual didático como recurso dominante da instrução. É preciso compreender que, sob o capitalismo, o conhecimento socialmente significativo não é de amplo acesso. Do ponto de vista do sistema dominante, a educação superficial e fragmentada, contida no manual didático, é suficiente para a grande maioria. A formação recebida impede-nos de alcançar uma melhor compreensão da sociedade em sua totalidade e

⁸⁴ LINS. O. **Do Ideal e da Glória**: Problemas Inculturais Brasileiros. 3. ed. São Paulo: Summus, 1977.

avançar no sentido de sua superação; limita-nos a não reivindicar, não propor e não discutir as contradições sociais, seja no interior ou fora da escola.

Outra questão suscitada pelas discussões acerca da organização do trabalho didático recai sobre a persistência dos professores em ancorar a transmissão do conhecimento aos recursos do passado, ou seja, aos manuais didáticos pensados por Comenius no século XVII, conferindo “[...] à atividade dos professores características extemporâneas [...]”. (ALVES, 2005, p. 70). Talvez seja muito conveniente aos professores que, devido à formação deficiente que a maioria recebe, não têm autonomia, preocupação e compromisso com a transmissão efetiva de conhecimentos.

Como consequência, entre tantas outras já expostas, desse anacronismo “[...] hoje, uma das mais sérias é a impossibilidade de ascender, por meio da educação escolar, ao conhecimento culturalmente significativo. A transmissão do conhecimento, na escola, identificou-se, de fato, com sua vulgarização”. (ALVES, 2005, p. 70-71).

Como pensar, então, em uma nova didática, uma nova proposta de educação, uma nova forma de organização do trabalho didático, incorporando outros recursos tecnológicos que não o manual didático, um novo instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem e uma nova instituição escolar e social que atenda as exigências da atual sociedade?

É urgente a reorganização do trabalho didático em nosso tempo, porém, diferentemente da época de Comenius, essa tem que partir de uma ação coletiva dos educadores e deve ser pensada com base nas necessidades da grande maioria da humanidade.

A organização do trabalho didático é uma categoria rica e norteadora de estudos, oferece uma compreensão histórica da educação moderna e pode ser aplicada à análise do trabalho didático independentemente de tempo e lugar. Revela que a escola moderna, a despeito de todas as mudanças pelas quais passou no transcorrer do tempo, mantém-se atrelada a uma forma de organização pensada no século XVII e que as mudanças mais substantivas foram as de conteúdo, porém, a organização mantém-se hegemônica, ainda inspirada na organização comeniana.

Analisada e feitas as devidas considerações pertinentes a respeito da categoria norteadora de nossos estudos – a organização do trabalho didático – passaremos então a descrever a vida e a profissionalização de C. Ottoni e Serrasqueiro, analisando mais detidamente os compêndios de Álgebra desses autores.

3.2 Cristiano Benedito Ottoni

Cristiano Benedito Ottoni nasceu no dia 21 de maio de 1811 na Vila do Príncipe⁸⁵, Província de Minas Gerais. Filho de Jorge Benedito Ottoni e Rosália de Souza Maia, casou-se com Bárbara Baldina de Araújo Maia, sua prima, em novembro de 1837. Tiveram quinze filhos, dos quais apenas seis chegaram à idade adulta

Personagem fundamental na organização e estruturação da Matemática escolar no Brasil por quase meio século (VALENTE, 2007), iremos focalizá-lo por meio de sua *Autobiografia*⁸⁶, relatando sua trajetória acadêmica e política, bem como destacando sua biografia.

C. Ottoni relata que seu pai não era rico, fato que influenciara na sua formação acadêmica, como veremos adiante. Nasceu doente e assim permaneceu até os dez anos, impedindo-o de frequentar a escola, o que ocorrera apenas com doze anos. Aprendeu lentamente, escrevia mal, quase nada sabia das contas e de todo o resto nada dominava. As aulas de primeiras letras foram com o mestre Manoel da Costa. Frequentou as aulas de Latim por quatro anos para enfim aprender. Aprendeu imperfeitamente a traduzir francês com o irmão Teófilo. Da instrução religiosa “[...] nada de sólido: noções vagas, orações decoradas, nada de refletido ou convencido; hábito e imitação, mais nada”. (OTTONI, 1983, p. 23). Seu progresso de aprendizagem era lento devido sua “vadiação” e “preguiça”, incorrigível aos olhos do pai. Mas, segundo ele, o episódio de lágrimas nos olhos do professor fê-lo mudar e tornar-se um exímio estudante.

Relata C. Ottoni:

[...] mas um dia, sendo informado o velho que havia algumas semanas sabia eu sempre a lição, disse-me com desusada brandura: ‘não é melhor isso do que precisares de castigo?’ e os olhos se lhe umedeceram de lágrimas que me causaram profunda impressão. (OTTONI, 1983, p. 19).

Aos sete anos presenciou a coroação de D. João VI e, aos onze anos, a festa da *alvorada*, em 1822, anunciando a Independência do Brasil.

⁸⁵ Atualmente cidade do Serro, MG.

⁸⁶ C. Ottoni iniciou a escrita de suas memórias no ano de 1870, justificando-a pela ociosidade a que se encontrava. Precisava preencher seu tempo, “matar o tédio das horas vagas”. (OTTONI, 1983).

Faleceu em maio de 1896, vítima da progressão da malária nas matas do Mucuri⁸⁷.

Em janeiro de 1828, partiu para o Rio de Janeiro em companhia de seu “inseparável” irmão Jorge, onde encontraram os outros irmãos, vindos em 1826, Teófilo e Honório os quais moravam na casa de seu tio José Elói Ottoni, Oficial da Secretaria da Real Academia dos Guardas-Marinha.

C. Ottoni e o irmão Jorge foram matriculados no 1º ano da Real Academia dos Guardas-Marinha⁸⁸, por escolha de seu pai e sem o seu consentimento, não por vocação, mas “*por ser a mais barata*”, e pelas vantagens oferecidas por Dom Pedro I naquele período em “criar oficialidade de mar”. Os irmãos mais velhos encontravam-se no 2º ano. Dois exames de preparatórios eram exigidos: traduções de Francês e rudimentos de Aritmética. Teófilo preparou C. Ottoni em quatro semanas para o exame de rudimentos de Aritmética.

Aberto o posto de aspirante (cadete) - antes oferecidos apenas à “nobreza” - agora a todos os estudantes que tivessem aprovação plena e sendo Aspirante, quando aprovado em qualquer ano, promovido à Guarda-marinha. C. Ottoni logrou alcançar este posto após dois anos de estudos e dispensara a mesada do pai⁸⁹. Até 1830, C. Ottoni dedicou-se ao curso da marinha.

C. Ottoni registra, em suas memórias, as matérias regulares que desenvolveu nos três anos de Academia da Marinha (1828-1830): 1º ano: “Aritmética, Álgebra até equações do 2º grau, Geometria, Trigonometria retilínea”; 2º ano: Álgebra superior, Geometria analítica, Cálculo diferencial e integral, Mecânica”; 3º ano: “Trigonometria esférica, Astronomia Náutica, Navegação”.

Menciona ainda as “aulas secundárias” que, para ele, eram de “Aparelho, Desenho, Artilharia” e declara que:

Deste curso de estudos saíram muitos oficiais de préstimo: continha, parece-me, o que bastava para formar o militar do mar: se não eram mais instruídos, era a culpa menos da Academia, do que da defeituosa e manca instrução primária e secundária: matriculavam-se moços ignorantíssimos, como era eu, e outros ainda mais mal preparados. (OTTONI, 1983, p. 26-27).

⁸⁷ Rio brasileiro que banha os Estados de Minas Gerais e Bahia.

⁸⁸ A Real Academia dos Guardas-Marinhas foi criada no convento de São Bento, no Rio de Janeiro, pela decisão nº. 9, de 5 de maio de 1808. Uma das primeiras instituições de ensino superior naval implementadas no Brasil pela Coroa portuguesa.

⁸⁹ D. Pedro I abonava rs. 12\$000 mensais a quem se matriculava, dependente do pagamento do atestado de frequência e aproveitamento. (OTTONI, 1983, p. 26).

Em 1829, C. Ottoni começa a “abrir sua inteligência” para outras noções e interessa-se principalmente pelas “coisas públicas”. Seu irmão Teófilo já se envolvera nas agitações políticas, deixando clara sua posição liberal. Tal fato também influenciará na vida acadêmica de C. Ottoni.

Influenciado por Epifânio José Pedroso⁹⁰, “republicano convicto e intransigente”, e por seus livros, é que C. Ottoni constituiu sua “educação política”. Epifânio apresentou a C. Ottoni leituras de autores ligados à Revolução Francesa, dentre eles o Contrato Social de Rousseau⁹¹, traduzido por Epifânio, “[...] publicistas e filósofos da época de Voltaire⁹²”, dentre outros.

C. Ottoni “[...] assumiu sua posição liberal, democrata, republicano, envolvendo-se, com intensidades variadas em todos os eventos de seu tempo” (MIORIM, 2011, p. 6), participando ativamente de clubes políticos secretos “com forma maçônica”, assumindo o cargo de secretário na “Sociedade dos Amigos Unidos”.

Concluído o curso da Marinha em 1830 e sentindo vocação à Jurisprudência e repugnância à vida do mar, C. Ottoni decidiu ir para São Paulo, para cursar Direito, mas o ônus e a mesada do pai não o animaram. Viu uma luz ao fim do túnel, quando pleiteou, no Curso Jurídico de São Paulo, a cadeira de Geometria que, devido à baixa remuneração, “ninguém a desejava”. Fundamentou sua proposta no fato de ser o 1º estudante da turma. Sua petição foi indeferida. Começam aqui suas francas desavenças com Francisco Villela Barbosa – Marquês de Paranaguá.

C. Ottoni nunca havia participado de ato público algum, logo julgava que o Marquês nada tinha contra sua pessoa, mas contra os Ottoni de modo geral. Primeiro seu irmão Teófilo

⁹⁰ Cf. BLAKE, A.V.A.S. *Diccionario bibliográfico brasileiro* – 1883-1902, v1, p. 279-180. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/14856>. Acesso em: 15 set. 2013.

⁹¹ *Do Contrato Social* ou *O Contrato Social* (em francês: *Du Contrat Social ou Principes du droit politique*, lit. ‘Do contrato social ou princípios do direito político’) é uma obra do autor suíço Jean-Jacques Rousseau, considerada por muitos como uma de suas obras-primas; Nesta obra, Rousseau expõe a sua noção de contrato social, que difere muito das de Hobbes e Locke: para Rousseau, o homem é naturalmente bom, sendo a sociedade, instituição regida pela política, a culpada pela ‘degeneração’ dele. O contrato social para Rousseau é um acordo entre indivíduos para se criar uma sociedade, e só então um Estado, isto é, o contrato é um pacto de associação, não de submissão. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Do_Contrato_Social. Acesso em: 14 set. 2014.

⁹² Voltaire era o pseudônimo (apelido) de François-Marie Arouet. Foi um importante ensaísta, escritor e filósofo iluminista francês. Voltaire foi influenciado, no campo das ideias, pelo cientista Isaac Newton e pelo filósofo John Locke. Defendia as liberdades civis (de expressão, religiosa e de associação). Criticou as instituições políticas da monarquia, combatendo o absolutismo. Criticou o poder da Igreja Católica e sua interferência no sistema político. Foi um defensor do livre comércio, contra o controle do estado na economia. Foi um importante pensador do iluminismo francês e suas ideias influenciaram muito nos processos da Revolução Francesa e de Independência dos Estados Unidos. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/biografias/voltaire.htm>. Acesso em: 14 set. 2014.

envolvera-se em eleições e ligou-se à figura de Evaristo de Aurora⁹³. O pai, Jorge, era defensor da Independência e da Constituição. O tio José Elói, nos movimentos de 1821, declamou um soneto atizando as massas populares já em ebulição.

Logo, para o Marquês, os Ottoni eram inimigos da Monarquia. C. Ottoni atribui ao soneto do tio, ao liberalismo do pai e às “travessuras” do irmão, a privação de estudar Direito. Diante da dificuldade, manteve-se na Guarda-Marinha.

Em 1831, logo após a abdicação de Dom Pedro I, em 7 de abril, e após o Marquês de Paranaguá ter deixado o Ministério da Marinha, obteve licença para continuar os estudos de engenharia na Academia Militar. Ingressou no 3º ano, já que os dois primeiros eram comuns com os da Academia da Marinha. Destaca um professor em particular, “[...] J. J. Rodrigues Torres, depois Visconde de Itaboraá. Ensinava ele com muita proficiência, mas sem sair dos domínios da teoria: não dava noção alguma de aplicações”. (OTTONI, 1983, p. 31). Nesse período inicia sua participação ativa na política.

Com licença para visitar a família em Serro, em 1832, C. Ottoni encontra seu pai em Ouro Preto, o qual o convencera a prestar concurso para a cadeira de Geometria, recentemente criada.

C. Ottoni declara que:

A intenção do meu velho, que só mais tarde percebi, era arredar-me do Rio de Janeiro, onde como revolucionário poderia comprometer-me: a mim sorriu a idéia de ter uma posição, e lisonjeava-me o pensamento de mostrar que sabia mais Geometria do que meus examinadores dois padres do Caraça. Regi a cadeira por três ou quatro meses; e ao mesmo tempo declamava nas palestras (só palestras) como exaltado, o que desagradou aos moderados que governavam a província. Por minha parte, comecei a ver que lá não tinha futuro, e pois, com satisfação, de ambas as partes, em vez de demitir-me de Guarda-marinha deixei a cadeira, e fui passar no Serro o resto do meu ano de licença. (OTTONI, 1983, p. 37).

No final do ano de 1833, retornou à Corte e prosseguiu com seus estudos na Academia Militar, onde concluiu o curso de engenharia, em 1837.

Em 1834, aos vinte e três anos, foi nomeado lente substituto da Academia da Marinha por meio de concurso, permanecendo como professor por vinte e um ano. (MIORIM, 2011).

⁹³ Evaristo Ferreira da Veiga. Cf. BLAKE, A.V.S. *Dicionário bibliográfico brasileiro* – 1883-1902, v1, p. 311-313. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/14856>. Acesso em: 16 set. 2013.

Aos vinte e quatro anos, em 1835, foi eleito Deputado à Assembleia do Rio de Janeiro em sua primeira legislatura “[...] e durante várias legislaturas, tem cadeira no Parlamento”. (VALENTE, 2007, p. 148).

O ano de 1842 foi marcado por sua prisão, decorrente de rebeliões de Minas Gerais e São Paulo, conhecida como Revolução Liberal de 1842⁹⁴.

O responsável por sua prisão foi ninguém menos que o Marquês de Paranaguá⁹⁵, Ministro da Marinha na ocasião.

A partir de 1844, C. Ottoni torna-se lente catedrático de Matemática da Academia da Marinha, lecionando as disciplinas de Aritmética, Álgebra, Trigonometria e Geometria.

Tornou-se Oficial de gabinete do Ministro da Marinha, em 1846 e, em 1848, foi eleito Deputado-Geral por Minas Gerais. Finalmente, eleito por duas vezes devido anulação da primeira eleição, C. Ottoni tornou-se Senador pelo Espírito Santo, em 1880 e, após a República, Senador por Minas Gerais.

Capitão-Tenente da Marinha, engenheiro, professor jubilado de Matemática em 1854, Senador do Império e da República, signatário do Manifesto Republicano⁹⁶, “[...] professor honorário da Academia de bellas-artes, do conselho do ex-imperador, dignatario da ordem do Cruzeiro⁹⁷, oficial da de S. Leopoldo, da Bélgica⁹⁸ [...]” (BLAKE, 1883, p. 106), deixa o

⁹⁴ Revolta originária de disputas políticas entre Liberais (Luzias), principalmente de São Paulo e Minas Gerais, e Conservadores (Saquaremas). "Os apelidos foram dados pelos respectivos adversários, com a intenção de ironizar. *Luzia* era uma alusão ao insucesso dos liberais no levante revolucionário de 1842, quando foram derrotados em uma batalha na cidade de Santa Luzia, Minas Gerais. [...] Os conservadores começaram a ser chamados de *saquaremas* após um fato ocorrido na cidade do mesmo nome, no Rio de Janeiro. Houve ali um episódio de conflito entre as facções locais dos dois grupos, tendo os conservadores lançado mão da força para se fazer prevalecer frente aos liberais". (MOTTA, 1999, pp. 23-24). Motta ainda indica que, no período imperial as questões políticas eram debatidas por grupos abastados, eram proprietários rurais, comerciantes e intelectuais, provenientes de altos estratos econômicos da sociedade, aponta também que a legislação eleitoral era elitista, na medida em que só concedia direito ao voto para "[...] cidadãos possuidores de uma determinada renda anual e, para serem eleitos os representantes parlamentares deveria ter renda maior ainda que a exigida para os eleitores" (id. Ibid. p. 28).

⁹⁵ Francisco Villela Barbosa.

⁹⁶ O Manifesto Republicano, na História do Brasil, foi uma declaração publicada pelos membros dissidentes do Partido Liberal (*luzias*), liderados por Quintino Bocaiúva e Joaquim Saldanha Marinho (Mestre maçônico do Grande Oriente). Ambos haviam decidido formar um *Clube Republicano* no Rio de Janeiro, com o ideário de derrubada da Monarquia e o estabelecimento da República Federativa no país. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Manifesto_Republicano. Acesso em: 22 nov. 2013.

⁹⁷ Condecoração destinada a premiar brasileiros e estrangeiros.

⁹⁸ É a mais alta das condecorações belgas. Homenageia militares, marinha mercante e civis. É atribuída por atos de bravura em combate ou por serviços distintos prestados em prol da nação belga.

magistério em 1855 para assumir a direção da Estrada de Ferro D. Pedro II, onde mais tarde torna-se presidente, permanecendo até dezembro de 1865, quando pediu exoneração do cargo. A estrada passou a ser propriedade do Estado.

C. Ottoni foi pioneiro ao conceber e construir, com grande competência uma obra técnica portentosa e exata à época em que a engenharia nacional engatinhava. Fez subir os trilhos da Serra do Mar em direção a Minas Gerais e São Paulo e ganhou a alcunha de o “Pai das Estradas de Ferro do Brasil”⁹⁹. (MIORIM, 2011, p. 10).

Para Valente (2007, p. 131), “Cristiano Benedito Ottoni é exemplo singular de autor que transitou do ensino técnico-militar para os currículos de formação clássica-literária”. Além disso, suas obras foram referência de ensino por quase meio século. “Se houve um autor cujos livros didáticos predominaram no ensino da Matemática no Colégio Pedro II, no século XIX, foi Cristiano Benedito Ottoni”. (LORENZ & VECHIA, 2004, p. 57).

Segundo Ottoni (1983, p. 63), seus compêndios “[...] foram bem aceitos e adotados em quase todos os estabelecimentos de instrução secundária e superior”.

A carreira de C. Ottoni como escritor de compêndios iniciou-se em meados de 1844, quando assumira a cadeira de lente catedrático de Matemática na Academia da Marinha.

Enquanto aluno da Academia da Marinha, C. Ottoni estudava segundo Bézout, que se justifica pelo fato de que:

Os Estatutos da Real Academia Militar, prescritos pelo Decreto de 1º de Abril de 1796, enfatizava que as lições deveriam ser dadas segundo os ‘compêndios’ utilizados naquele momento [...]. Os professores deveriam seguir os compêndios indicados, não lhes sendo permitido utilizar outros ou fazer de outra forma. Um autor dos Compêndios, embora não mencionado nos Estatutos, era Étienne Bézout. (MIORIM, 2011, p. 7).

Os livros de Bézout eram destaque nas escolas francesas e, mesmo depois de dezesseis anos após sua morte, “50 entre 69” *Écoles Centrales* ainda ensinavam Matemática de acordo com o método de Bézout. (SCHUBRING, 2003).

Segundo Lagrange, membro do comitê *Conseil d’Instruction Publique*¹⁰⁰, em uma das deliberações a respeito da supervisão dos padrões de ensino na França e na tarefa de escolher

⁹⁹ Disponível em: http://www.anpf.com.br/histnostrilhos/historianostrilhos18_marco2004.htm. Acesso em: 22 nov. 2013.

¹⁰⁰ Conselho de Instrução Pública. Lagrange era o único matemático nesse *Conseil*.

o melhor livro-texto para cada disciplina, propõe “[...] os volumes de Bézout como os melhores livros didáticos a serem usados pelos alunos”. (SCHUBRING, 2003, p. 97).

Como lente substituto na Academia da Marinha, C. Ottoni ensinava “[...] pelos livros do velho Bezout, notáveis no seu tempo, mas ora imprestáveis, em vista dos progressos da ciência”. (OTTONI, 1893, p. 62).

Inspiradas no modelo de instrução francesa, as instituições de instrução superior, como a Academia Real Militar, e de Ensino Secundário, como o Colégio Pedro II, adotaram, quase que totalmente, os livros-textos franceses, devido à falta de livros nacionais, ocasionando “um grande esforço inicial” de traduzir e compilar os autores franceses (SOARES, 2011). Grande parte dessa produção vinha das Matemáticas que “[...] desdobrada em aritmética, Geometria, Álgebra exemplificam essa produção modelada em obras européias, lembrando ainda que os programas curriculares eram originários e ‘traduzidos’, em sua maioria, da França”. (BITTENCOURT, 2004, p. 482).

As primeiras obras didáticas nacionais de Matemática começam a surgir na década de 1830 (SOARES, 2011). São os compêndios que, mesmo sendo escritos por autores brasileiros, continham conteúdos extraídos de obras francesas. É o caso de C. Ottoni.

Ambicionando fundar uma reputação científica, regendo a cadeira do 1º ano da Academia da Marinha, “[...] insatisfeito com o ensino de Matemática na instituição” (LORENZ & VECHIA, 2004, p. 58), lecionando Aritmética, Álgebra e Geometria, C. Ottoni empreendeu a escrita de “[...] novos compêndios para meu 1º ano, e neles trabalhei desde 1849 até 1853 ou 1854”. (OTTONI, 1983, p. 62).

Do conhecimento matemático, o que o satisfazia eram as obras de Aritmética e Álgebra de Bourdon e a Geometria de Vincent, as quais C. Ottoni (1983, p. 62) “compilando-os e modificando a exposição e os métodos no sentido de minhas observações no tirocínio do magistério, empreendi escrever novos compêndios para o meu 1º ano [...]”.

Em suas memórias, declara que:

Prestei, sem dúvida alguma, bom serviço ao ensino das Matemáticas Elementares; mas não me ficou orgulho de Autor: já disse que compilei Bourdon e Vincent. Entretanto, não exageremos na modéstia: quem confrontar a compilação com os escritores compilados há de encontrar alguma diferença de exposição e método, que me parecem melhoramentos. [...] Eu era entusiasta dos autores a que me acostei; e de Vincent era e sou profundo admirador. Aquela abundância na dedução de cada teoria, aquela lucidez lógica me causaram estremecimento de prazer. (OTTONI, 1983, p. 62).

Eclético na habilidade que se refere à produção de textos, C. Ottoni não se ateve somente à escrita de compêndios de Matemática, possuindo uma vasta bibliografia, que apresentamos no quadro seguinte:

Quadro 6: Obras Escritas por Cristiano Benedito Ottoni

OBRAS	ANO DE IMPRESSÃO
Theoria das Máquinas a Vapor.	1844
Juízo crítico sobre o Compêndio de Geometria adoptado pela Academia de Marinha do Rio de Janeiro.	1845
As Máquinas a Vapor.	1846
Elementos de arithmética.	1852 (1ª ed.); 1855 (2ª ed.); 1866 (? ed.); 1879 (5ª ed.); 1883 (6ª ed.); 1886 (7ª ed.).
Elementos de Álgebra.	1852 (1ª ed.); 1856 (2ª ed.); 1872 (3ª ed.); 1879 (4ª ed.); 1882 (5ª ed.).
Elementos de Geometria e trigonometria rectilínea.	1853 (1ª ed.); 1857 (2ª ed.); 1870 (3ª ed.); 1883 (6ª ed.); 1896 (8ª ed.).
Artigos no Jornal do Commercio.	1 a 20 de junho de 1855
Série com sua assinatura, contestando um engenheiro inglez, que aconselhava o emprego de planos inclinados e de machinas fixas para transpor a cordilheira com a estrada de ferro.	1855
Estrada de Ferro D. Pedro II.	1857
O Estado Actual da Estrada de Ferro D. Pedro II.	1859
O Futuro das Estradas de Ferro no Brazil.	1859
O Senhor Major de Engenheiros Francisco Primo de Souza Aguiar e a Estrada de Ferro D. Pedro II.	1860
Discursos proferidos pelo Presidente da Companhia (da Estrada de Ferro D. Pedro II) no dia 16 e resumo das declarações feitas pelo Director Fonseca no intervallo dos dois discursos.	1862
Conta da construcção das treze milhas de bifurcação no Ramal de Macacos até o aterro próximo ao maior dos túneis, inclusive Rio de Janeiro.	1864
Um Brasileiro em Londres.	1865
Relatórios apresentados à Companhia da Estrada de Ferro D. Pedro II.	1856 a 1865
Contestação de um opúsculo com o título: Estrada de Ferro para Minas Geraes. Aos senhores Senador Theóphilo Ottoni e Conselheiro Christiano Benedicto	1865

Otoni\'), relatório do incorporador da Companhia Mineira.	
Conclusão da correspondência official e mais documentos relativos à accusação de Malversor, movida pelo Eegenheiro do Governo contra a Companhia.	1865
Resposta às aleivosias do conselheiro Francisco de Paula da Silveira Lobo, pelo deputado, etc.	1868
Biographia de Theophio Otoni.	1870
A emancipação dos escravos.	1871
Uma Visita à Estrada de Ferro Cantagallo.	1873
Relatório do Estudo Comparativo dos seus alinhamentos da Estrada de Ferro da Cidade da Cachoeira e Alegrete, na Província do Rio Grande do Sul, Etc. pelos empzários Caetano Furquim de Almeida, Christiano Benedicto Otoni e Herculano Velloso Ferreira Penna.	1874
Memória Justificativa dos planos apresentados ao Governo Imperial para a construcção das Estradas de Ferro de Porto Alegre a Uruguayana pelos Concessionários, Etc (Os Mesmos).	1875
Questão religiosa. A liberdade de cultos: cartas escriptas do Rio de Janeiro para um jornal de província.	1877
Manifesto à província de Minas Gerais.	1878
Emancipação dos escravos: discurso proferido no senado.	1883
Discurso proferido no senado sobre a confederação abolicionista em 9 de junho de 1884	1884
O advento da república no Brazil.	1890
Supplemento: Correspondência official depois do Relatório.	Sem declaração do ano da impressão.

Fonte: BLAKE (1893, v. 2, p. 106-109)

Relevante para a nossa pesquisa são os compêndios de Matemática escritos por C. Otoni, em especial, **Elementos de Álgebra**, que terá análise mais detalhada em capítulo subsequente.

C. Otoni não ambicionava “colher vantagens pecuniárias” com seus compêndios, mas tamanho foi o sucesso de suas obras que relata, em suas memórias, a venda de 6.000 exemplares de Aritmética em duas edições, 5.600 exemplares de Álgebra em duas edições e 7.000 exemplares de Geometria em três edições. Ao final de sua **Autobiografia**, em notas de correção ou acrescentando informações relevantes ao seu texto, declara a venda de nove mil

exemplares de Álgebra e outros nove mil de Geometria que, segundo o próprio autor (1983, Nota E, p. 253) “[...] deram-me pois os meus compêndios uma remuneração pecuniária de cerca de 60 contos de réis líquidos, muito inferior ao que vale a reputação que me criaram: não creio que haja nestas palavras imodéstia”.

De fato a reputação de C. Ottoni percorreu várias instituições de Ensino Superior e Secundário no Brasil, sendo “[...] o primeiro autor de livros didáticos [das matemáticas] de aceitação e adoção nacional”. (VALENTE, 2000, p. 205).

Sigamos um pouco mais a “imodéstia” de C. Ottoni:

1º Fui por 21 anos Professor da Escola Naval, então chamada Academia de Marinha. Com os meus compêndios consegui reformar em todo o Brasil o ensino das Matemáticas Elementares que encontrei modelado pelas fórmulas de Besout, já então antiquadas. Esta reforma dura há mais de 30 anos e há de viver mais do que eu [...]. (OTTONI, 1983, p. 241).

Além do enorme prestígio, as obras de C. Ottoni também serviram de base para outros autores de livros de Matemática, como por exemplo, José de Abreu Medeiros, Bacharel em Ciências Sociais e Jurídicas que, ainda estudante, publicou, em 1878, em São Paulo, o livro “Geometria Plana”, composto de “[...] Theoremas e corollários de Geometria Plana, extrahidos do compendio do conselheiro C. Ottoni [...]”. (BLAKE, 1883, v 4, p. 266).

Outro autor de livros didático que compilou C. Ottoni foi Jeronymo Pereira de Lima Campos, lente jubilado da Academia da Marinha, onde obteve sua formação inicial, vice-almirante da mesma Academia, cavaleiro da Ordem de São Bento, deputado da Assembleia do Rio de Janeiro, escreveu “Pontos de Geometria para provas escriptas nos exames da instrução pública da corte”. (BLAKE, 1883, v 3, p. 306).

Esse material foi impresso, em 1869, no Rio de Janeiro. Em verdade, eram textos que, mais tarde, ganharam *status* de livros, direcionados aos exames preparatórios, como um resumo de uma obra mais densa; continha “os pontos” que os alunos deveriam estudar e decorar para os exames.

As referências oficiais para a preparação aos exames eram os livros adotados pelo Colégio Pedro II. Em particular, para a Geometria, o compêndio era, àquele tempo, os livros de Cristiano Benedito Ottoni [...]. Ao se pronunciar, na advertência ao leitor de seu livreto, mencionando ‘sem omissão ao compêndio adotado’, Pereira Lima quis informar que tomou Ottoni como referência para elaborar seu texto destinado à preparação aos exames de Geometria. (VALENTE, 2004, p. 25).

Os compêndios de C. Ottoni não circularam somente na Academia da Marinha, mas principalmente no Colégio Pedro II, “[...] o padrão a ser emulado pelos seus congêneres”. (LORENZ & VECHIA, 2004, p. 54).

O quadro seguinte apresenta o rol de autores de livros didáticos e compêndios das Matemáticas que circularam no Colégio Pedro II em meados do século XIX, comprovando a popularidade dos compêndios de C. Ottoni.

Quadro 7: Autores de Livros Didáticos de Matemática Indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II de 1856 a 1893.

Ano	Arithmética	Álgebra	Geometria	Trigonometria	Outras ¹⁰¹
1856	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
1858	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
1860	José Joaquim D'Ávila	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
	C. B. Ottoni				
1862	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
1870	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
	João Antônio Coqueiro				
	J B A Coimbra				
1877	Manoel Olympio Rodrigues da Costa	Luiz Pedro Drago	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
	Charles Marie Adrien Giulmin.				
1878	João Antônio Coqueiro	Luiz Pedro Drago	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
1879	João Antônio Coqueiro	Luiz Pedro Drago	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	
1881	Manoel Olympio Rodrigues da Costa	João Antônio Coqueiro	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco
		Luiz Pedro Drago			

¹⁰¹ Geometria plana, Geometria no espaço, Geometria preliminar e especial, Planimetria, Stereometria, Nomenclatura geométrica, Desenho, Desenho a mão livre, Desenho com instrumento de precisão, Estudo por cópia dos sólidos geométricos, Cálculo diferencial e integral, Calculo infinitesimal, Geometria descritiva.

	João Antônio Coqueiro				
1882	Manoel Olympio Rodrigues da Costa	Luiz Pedro Drago	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco
	João Antônio Coqueiro				
1892	José Adelino Serrasqueiro	José Adelino Serrasqueiro	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco
1893	José Adelino Serrasqueiro	José Adelino Serrasqueiro	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco

Fontes: VECHIA & LORENZ (1998); BELTRAME (2000)

Esse quadro¹⁰² permitiu verificar a presença dos autores que serão analisados nesta dissertação, Cristiano Benedito Ottoni e José Adelino Serrasqueiro. Um quadro semelhante será apresentado posteriormente com a indicação dos autores até o Programa de Ensino de 1929.

Os compêndios¹⁰³ de C. Ottoni marcaram presença no Colégio Pedro II por trinta e nove anos, quase quatro décadas sendo indicados nos Programas de Ensino. Mas, embora seus compêndios apareçam até o programa de 1893, fontes revelam que em alguns Colégios, os mesmos foram adotados por mais tempo. Alves (2008) revela que, no Atheneu Sergipense, no ano de 1903, para os estudos de Geometria e Trigonometria, eram adotados os compêndios de C. Ottoni. O compêndio de Álgebra de C. Ottoni foi indicado por vinte anos e o compêndio de Álgebra de Serrasqueiro foi adotado por vinte e cinco anos no Colégio Pedro II.

Outro fato o qual nos chamou atenção é que, no momento de elaborarmos o quadro, notamos que, em um dos Programas, os autores indicados faziam parte da “Inspeção Geral da Instrução Primária e Secundária do Município da Corte”. Como exemplo, temos o programa de 1882, em que Luiz Pedro Drago fazia parte da Inspeção. Outro autor indicado que fazia parte da Inspeção era José Francisco Halbout.

Para Valente (2000, p. 204-205):

A substituição das obras de Ottoni, no Colégio Pedro II, referência para o Ensino Secundário do Império, inclui textos que, *grosso modo*, em nada modificam os conteúdos já estabelecidos em suas compilações relativas à Aritmética, Álgebra,

¹⁰² Os Programas de Ensino para os anos de 1850, 1912, 1931, 1942 e 1951 não são citados no quadro, por não conterem indicações dos livros didáticos a serem adotados e seus respectivos autores. O livro de Aritmética de José Joaquim D'Ávila foi adotado apenas para o primeiro ano, os demais continuaram sendo os de Ottoni. Alguns Programas também foram omitidos por serem idênticos a Programas imediatamente antecedentes.

¹⁰³ Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria.

Geometria e Trigonometria. A diferença dos textos didáticos que passaram a ser utilizados posteriormente aos de Ottoni está em sua forma didática. As obras de Ottoni seguem a estruturação clássica: apresentação teórica seguida de exemplo numérico. Não há exercícios para os alunos. Os textos que substituem Ottoni passam a ser escritos visando já ao uso pelos alunos. Incluem exercícios gradativos, exercícios com resposta final, exercícios sem resposta, resumos etc. Esse é o caso de textos de Aritmética e Álgebra do professor Adelino Serrasqueiro e da Geometria do professor Timótheo Pereira. O primeiro adotado, pelo Pedro II, desde 1891 até 1923, pela sua Álgebra, e o segundo, a partir de 1898, em substituição à Geometria de Ottoni. Modificações houve muitas, dentro dos didáticos de Aritmética adotados no Pedro II. Foi na Aritmética que mais compêndios didáticos surgiram. Quase todos os livros, no entanto, representaram, como já dissemos, melhorias didáticas na apresentação dos textos para serem utilizados pelos alunos, sem qualquer modificação na estruturação dos conteúdos já clássicos [...]. (Grifos do autor).

Não há dúvidas do prestígio dos compêndios de C. Ottoni e suas contribuições na organização da Matemática escolar no Brasil. As compilações de C. Ottoni foram “[...] o embrião do ensino seriado da Matemática escolar”. (VALENTE, 2007, p. 151).

3.2.1 Juízo Crítico

Quando C. Ottoni era aluno da Academia da Marinha, a orientação para as disciplinas de Matemática era segundo Bézout. Mas quando assumiu a cátedra de Matemática nessa mesma Academia, em 1844, a orientação era outra. Para a disciplina de Geometria no 1º ano da Academia em que C. Ottoni lecionava, era indicada uma obra de um autor brasileiro, ninguém menos que seu inimigo político, Francisco Villela Barbosa, Visconde e Marques de Paranaguá.

Embora C. Ottoni achasse Paranaguá um “homem de bem”, estava insatisfeito com a Matemática que era ensinada na Academia, achando os textos de Barbosa inadequados. Publicou, em 1845, o que o próprio C. Ottoni classificou como sua “primeira publicação científica”, um opúsculo de trinta e duas páginas à obra de Barbosa intitulado “Juízo crítico sobre o Compêndio de Geometria adotado pela Academia de Marinha do Rio de Janeiro”.

Com o seu prestígio político, C. Ottoni poderia ter-se vingado de Paranaguá de tantas outras maneiras, mas decidiu pela discussão didática, “[...] trata-se de uma discussão, por esse tempo, entre saberes escolares” (VALENTE, 2007, p. 141), e, ao que tudo indica, Paranaguá não tinha tanto domínio assim. A legitimidade dos conteúdos apresentados pelos autores de compêndios “[...] muitas vezes é chancelada pela formação e titulação do tradutor da obra [...]”. (SOARES, 2011, p. 7).

É o que percebemos na folha de rosto do livro de Barbosa, “Elementos de Geometria” de 1837:

Senador do Império do Brasil; Conselheiro de Estado; Grão-Cruz da Imperial Ordem do Cruzeiro; Cavaleiro da de [sic] Cristo; Brigadeiro do Imperial Corpo de Engenheiros; Bacharel Formado em Matemática pela Universidade de Coimbra; Lente jubilado da Academia Real da Marinha de Lisboa; Membro honorário da Sociedade Literária do Rio de Janeiro, e do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro; Sócio da Academia Real das Ciências de Lisboa, da Sociedade Geográfica de Paris; da Academia da Indústria Francesa; Membro Honorário da Sociedade Etnológica de Paris; Sócio da Academia dos Liceus, e da Arcádia de Roma; membro correspondente do Instituto Nacional de Washington; etc. (BITTENCOURT, 2004, p. 480).

Em suas memórias, C. Ottoni explica que muitas pessoas atribuíram sentimento de vingança ao seu Juízo Crítico, porém explica-nos que:

Não duvido que fosse a vingança um dos meus motivos: mas não foi o único nem o principal. Escrevi conscienciosamente o que pensava do tal compêndio que em verdade tinha pouco mérito e fora imposto à Academia, onde em 1844 fui empossado na cadeira do primeiro ano. (OTTONI, 1983, p. 52).

C. Ottoni discorre sobre a forma e os conteúdos do livro de Barbosa, bem como a sua conveniência didática. Deixa claro que não se opunha à indicação de outros compêndios didáticos a serem utilizados pela Academia, ao contrário:

Não se pode negar a necessidade de adotar na nossa Academia novos compêndios; pois os de Bézout pecam muitas vezes contra o rigor matemático e oferecem notáveis lacunas. Parece-nos porém que tal mudança se deverá fazer, sem prejuízo do que há de bom naquele curso de estudos, e que a substituição parcial do compêndio de Geometria foi pouco oportuna e menos proveitosa. (OTTONI¹⁰⁴, 1845, apud VALENTE, 2007, p. 136).

Ao longo do Juízo Crítico, C. Ottoni vai tecendo severas críticas aos elementos de Geometria de Barbosa, analisando item por item “[...] seja por questões de lógica, de ordem, de didática e até mesmo de atribuição de plágio [...]”. (VALENTE, 2007, p. 140).

Vejamos como C. Ottoni porta-se em seu Juízo Crítico.

¹⁰⁴ OTTONI, C. B. 1845. *Juízo Crítico sobre o Compêndio de Geometria adoptado pela Academia de Marinha do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Typ. Imp. E. Const. De J. Villeneuve e Comp. Rua Ouvidor.

Em relação à definição de linha reta, “[...] a definição de linha reta, dada por S. Ex., em nosso entender, é a pior de quantas conhecemos: faltam-lhe mais que às outras, duas qualidades essenciais a uma boa definição: clareza e simplicidade [...]”. (OTTONI, 1845, apud VALENTE, 2007, p. 138).

Sobre as retas paralelas, “[...] tal princípio nada tem de evidente, nem é daqueles que se podem facilmente conceber [...]. Com o perdão do ilustre geômetra, a sua teoria de paralelas é a maior falácia que conhecemos”. (OTTONI, 1845, apud VALENTE, 2007, p. 138).

Sobre as demonstrações por absurdo, C. Ottoni diz-nos que o uso o qual Barbosa “[...] faz dele é tão extenso e quase exclusivo, que se torna um abuso [...] é pouco analítica porque, segundo ela, o geômetra não procede por caminho direto, de dedução em dedução, das verdades conhecidas para as desconhecidas”. (OTTONI, 1845, apud VALENTE, 2007, p. 139).

Quando C. Ottoni propõe-se a falar sobre a proposta de Barbosa no ensino de semelhanças de triângulo, deixa claro que, no livro do referido autor tem os três casos de semelhança de triângulos propostos por Bézout, e mais, diz que Barbosa:

[...] demonstra as mesmas proposições; mas as suas demonstrações salvando apenas o rigor lógico, em nada mais se parecem com as de Bézout, a não ser a primeira, que, por ser dele quase copiada, é a melhor, perdendo mesmo assim alguma coisa de sua elegância por estar disfarçada a superposição, de que S. Ex. se declara inimigo capital. (OTTONI, 1845, apud VALENTE, 2007, p. 140).

Ao escrever o Juízo Crítico, C. Ottoni não estava travando apenas uma batalha pedagógica, ou Matemática, como se pode pensar. Como representante dos interesses de uma fração da burguesia, a qual aspirava maior liberdade econômica sob o regime imperial, Ottoni debateu-se com Barbosa, conservador, ferrenho defensor do Império e estreitamente vinculado a D. Pedro II.

Vencer Barbosa no âmbito matemático seria muito fácil para C. Ottoni já que embasava sua escrita na utilização dos manuais franceses em vigor naquele país. Segundo Valente (2007), C. Ottoni omite que os didáticos os quais prevaleciam na França, nas escolas técnico-militares, eram os de Bourdon e de Vincent, ou seja, as melhores referências. C. Ottoni ainda vai além e, em certa altura de sua escrita do Juízo Crítico, recomenda a leitura de Vincent ao Marques de Paranaguá.

Pelo que, bem ponderadas as vantagens e inconvenientes da mudança, cremos que em resultado a Academia terá saudades de Bézout. E se alguém o julgar rançoso, e quiser ver estas doutrinas tratadas com toda lucidez, e de modo que não deixa a desejar, com sumo pesar nosso, teremos que sacrificar a vaidade nacional, não recomendando o geômetra brasileiro, mas remetendo os curiosos para o moderno Tratado de Geometria de M. Vincent, ilustre matemático contemporâneo. Não sabemos se seria demasiado atrevimento rogar a S. Ex. que lesse esse livro, pois nele acharia muito que aprender, não só da teoria de que íamos falando, mas de outras, e do plano e disposição geral da obra. (OTTONI, 1845, p. 12, apud VALENTE, 2007, p. 145).

Também, em suas memórias, C. Ottoni declara que o Juízo Crítico “matou o livro” de Barbosa. Valente (2007) pondera que tal afirmação pode ser duvidosa, visto que o Juízo foi publicado em 1845 e, em 1846, a Editora Laemmert publicou uma nova edição do livro de Barbosa; indica ainda que há edições dos livros de Paranaguá até 1870. A afirmação pode ser duvidosa, mas não podemos esquecer que o prestígio político, a formação e a titulação dos autores de compêndios abalavam a legitimidade das obras produzidas.

C. Ottoni logo se encarregou de formular novos compêndios de Matemática. Constituiu assim sua propriedade literária, valiosa além de sua expectativa.

3.3 José Adelino Serrasqueiro

José Adelino Serrasqueiro nasceu em 22 de dezembro de 1835 na cidade de Castello Branco – Portugal. Filho de Francisco José Serrasqueiro, Tenente do Exército Português e Arquivista¹⁰⁵. Não conseguimos, até o momento da escrita desta pesquisa, a data de seu falecimento.

Bacharel formado em Filosofia e Medicina, em 1880, pela Universidade de Coimbra, publicista¹⁰⁶, dedicou-se ao ensino particular sendo professor de Matemática no Lyceu Central de Coimbra e sócio efetivo do Instituto de Coimbra¹⁰⁷.

O nome de Serrasqueiro não é popular como o de C. Ottoni, o que nos permitiu traçar um perfil menos aprofundado. Encontramos poucas referências ao nome de Serrasqueiro e mesmo as informações biográficas que encontramos, não oferecem detalhes de sua vida e trajetória acadêmica.

¹⁰⁵ <http://arqhist.exercito.pt/germil/details?id=12684>. Acesso em: 09 dez. 2013.

¹⁰⁶ Jornalista; Pessoa que escreve sobre assuntos públicos.

¹⁰⁷ Academia científica, literária e artística fundada em 1862 em Coimbra.

Mas isso não o descredencia, já que:

Outro fato que dava prestígio e notoriedade ao autor e proporcionava bons dividendos era a adoção do compêndio pelo Colégio Pedro II ou avaliação e recomendação feita por algum de seus professores. Devido ao seu prestígio como principal estabelecimento do país destinado ao ensino da mocidade, o Colégio influenciava em muitas decisões educacionais e na escolha dos livros didáticos para as escolas primárias e secundárias e escolas preparatórias. (SOARES, 2011, p. 7).

A escolha deste autor para nossa pesquisa é decorrente do fato de que seus compêndios foram indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II por vinte e seis anos e também porque, segundo Valente (2007), foi Serrasqueiro que propôs novos temas para a Álgebra¹⁰⁸ e que estão presentes até hoje na Matemática secundária.

O quadro seguinte apresenta o rol de autores de livros didáticos e compêndios das Matemáticas que circularam no Colégio Pedro II em meados do século XIX e XX, comprovando a popularidade dos compêndios de Serrasqueiro.

Quadro 8: Autores de Livros Didáticos de Matemática Indicados nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II de 1892 a 1929.

Ano	Aritmética	Álgebra	Geometria	Trigonometria	Outras
1892	José Adelino Serrasqueiro	José Adelino Serrasqueiro	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco
1893	José Adelino Serrasqueiro	José Adelino Serrasqueiro	C. B. Ottoni	C. B. Ottoni	Paulino Martins Pacheco
1895	João José Luiz Vianna	José Adelino Serrasqueiro	Timotheo Pereira	Timotheo Pereira	Michel Louis Joseph Hippolyte Sonnet
	Aarão e Lucano Reis		Pierre Louis Marie Bourdon		
1897	João José Luiz Vianna	José Adelino Serrasqueiro	Timotheo Pereira	Timotheo Pereira	Michel Louis Joseph Hippolyte Sonnet

¹⁰⁸ Teoria elementar dos determinantes e aplicação dos determinantes à resolução e discussão de um sistema de equações do primeiro grau (VALENTE, 2007, p. 168).

	Aarão e Lucano Reis	Pierre Louis Marie Bourdon	Michel Louis Joseph Hippolyte Sonnet e Geronimo Frontera		Julien
1898	João José Luiz Vianna	José Adelino Serrasqueiro	Timotheo Pereira	Timotheo Pereira	Michel Louis Joseph Hippolyte Sonnet
					Olavo Freire a Silva
	Aarão e Lucano Reis				Poluceno Pereira da Silva Manoel
		Charles Auguste Albert Briot		F.I.C.	
	Adrien Marie de Legendre	Charles Jules Felix de Comberousse			
	Carl Friedrich Gauss		Michel Louis Joseph Hippolyte Sonnet e Geronimo Frontera		
1915	Arthur Thiré	Arthur Thiré	Arthur Thiré	Arthur Thiré	Benedicto Raymundo
1926	Euclides de Medeiros Guimarães Roxo	José Adelino Serrasqueiro	F.I.C.	F.I.C.	Benedicto Raymundo
			H. Costa, E. Roxo e O. Castro	Arthur Thiré	
		Joaquim Inácio de Almeida Lisboa		Ferreira de Abreu	
	Cecil Thiré				
	H. Costa, E. Roxo e O. Castro	H. Costa, E. Roxo e O. Castro			
1929	Euclides de Medeiros Guimarães Roxo	Cecil Thiré	F.I.C.	Arthur Thiré	
		Costa, Rôxo e Castro	Cecil Thiré e Julio César de Mello e Souza	F.I.C.	
	Cecil Thiré			Costa, Rôxo e Castro	

	H. Costa, E. Roxo e O. Castro				
			Costa, Rôxo e Castro		

Fontes: VECHIA & LORENZ (1998); BELTRAME (2000)

As Figuras 1, 2 e 3 são referências ao nome de Serrasqueiro que encontramos de quando foi estudante na Universidade de Coimbra. Revelam algumas curiosidades, como por exemplo, que Serrasqueiro era aluno voluntário¹⁰⁹ do curso de Filosofia e que a 8ª cadeira do 5º ano deste curso era destinada à Agricultura, com apenas três alunos matriculados. Mais curioso é o fato de Serrasqueiro ser aluno da Universidade de Coimbra, não no curso de Matemática¹¹⁰, porém, dedicou-se ao ensino desta ciência.

¹⁰⁹ Segundo o Decreto de 23 de Fevereiro de 1888, art. 15º, havia três classes de alunos – ordinários, voluntários e extraordinários. Os alunos ordinários eram obrigados a frequentar as diversas matérias do curso pela ordem estabelecidas nos programas. Os alunos voluntários poderiam cursar as diversas matérias do curso pela ordem que lhes conviessem. Já os alunos extraordinários eram os que se matriculavam depois do período normal de matrícula e os alunos ordinários e voluntários, tendo perdido o ano, eram autorizados a continuar frequentando o curso. Cf. ALVES, L. A. M. O arranque do ensino industrial na 2ª metade do séc. XIX. In. POLÓNIA, A. Estudos em homenagem a João Francisco Marques, Volume I, 2001.

¹¹⁰ A Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra foi criada em 1772.

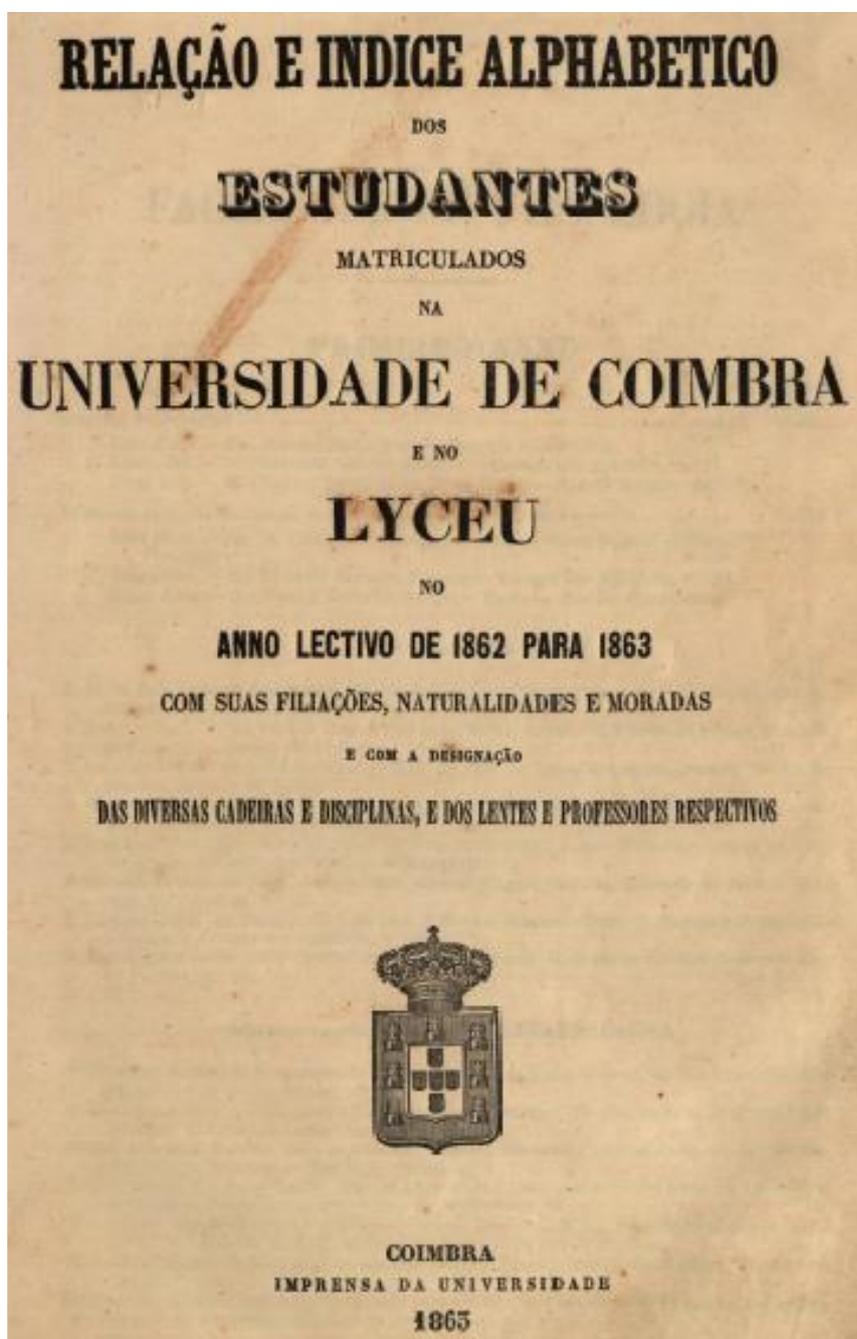


Figura 1: Relação dos Estudantes Matriculados na Universidade de Coimbra no Primeiro Ano do Curso de Filosofia.

Fonte: https://bdigital.sib.uc.pt/republica/UCBG-RP-15-2/UCBG-RP-15-2-1862-1863/UCBG-RP-15-2-1862-1863_item2/. Acesso em: 09 dez. 2013.

PHILOSOPHIA		37
Voluntarios		
1	José Maria Rosado, filho de Francisco Antonio Rosado, natural de Portalegre — <i>Rua de S. Christovão</i> , n.º 1.	
2	João Miguel d'Azevedo Pinto e Vasconcellos, filho de Francisco de Azevedo Pinto e Vasconcellos, natural de Lisboa — <i>Rua do Forno</i> , n.º 4.	
3	Francisco Perfeito de Magalhães, filho de José de Magalhães de Menezes, natural do Porto — <i>Rua dos Militares</i> , n.º 27.	
4	Pedro Vaz de Carvalho, filho de Daniel Barreto Pereira Tavares, natural da Coxilhan, Districto de Castello Branco — <i>Rua das Covas</i> , n.º 3.	
5	Francisco Adolfo Coelho, filho de João Gaspar Coelho, natural de Coimbra — <i>Rua das Sollas</i> , n.º 1.	
6	Francisco Antonio Marques Caldeira, filho d'outro, natural da Figueira da Foz, Districto de Coimbra — <i>Rua do Forno</i> , n.º 2.	
7	Bernardo Marques Coelho, filho de José Marques Coelho, natural de Burgaens, Districto do Porto — <i>Rua do Borracho</i> , n.º 16.	
8	Carlos da Cunha Pimentel da Gama Lobo, filho de Henrique da Cunha da Gama, natural de Proveze, Districto de Villa Real — <i>Rua de Sob-ripas</i> , n.º 18.	
9	Frederico de Gusmão Correia Arouca, filho de Domingos Correia Arouca, natural de Lisboa — <i>Rua dos Anjos</i> , n.º 1.	
10	Joaquim Pereira Pimenta de Castro, filho d'outro, natural de Pias, Districto de Viana do Castello — <i>Rua das Covas</i> , n.º 10.	
11	José Mendes da Costa e Silva, filho de José Antonio Mendes Duarte, natural de Gouveia, Districto da Guarda — <i>Rua do Salvador</i> , n.º 4.	
12	José Pimentel Rolim, filho d'outro, natural de Formozelha, Districto de Coimbra — <i>Rua do Norte</i> , n.º 18.	
13	Manuel Dias Ferreira, filho de Anthero Dias Ferreira, natural de Nellas, Districto de Viseu — <i>Rua dos Penedos</i> , n.º 4.	
14	José dos Santos Cabrita Pegas Taquenho, filho de Manuel José Cabrita, natural da Cuba, Districto de Beja — <i>Terreiro da Pella</i> , n.º 22.	
15	Philippé Augusto d'Andrade Vahadães, filho de Francisco Xavier d'Andrade e Almeida, natural de Ribeira de Pena, Districto de Villa Real — <i>Rua dos Militares</i> , n.º 16.	
16	Francisco Tavares d'Almeida Junior, filho de Francisco Tavares d'Almeida, natural de Lisboa — <i>Collegio da Estrella</i> .	
17	Boaventura da Costa Dourado, filho de Antonio Wenceslau da Costa Dourado, natural do Porto — <i>Travessa da Rua do Norte</i> , n.º 308.	
18	Francisco Ignacio Tavares, filho d'outro, natural da Ilha de S. Miguel — <i>Rua das Covas</i> , n.º 17.	
19	Antonio Francisco Santar, filho de Manuel Francisco Santar, natural de Viseu — <i>Bécco das Flores</i> , n.º 17.	
20	Antonio Manuel de Lobão Moraes Castro Sarmento, filho de Bento de Lobão Moraes Castro Sarmento, natural de Viana do Castello — <i>Rua da Trindade</i> , n.º 12.	
21	Antonio Pereira Ferraz Junior, filho de Antonio Pereira Ferraz, natural do Porto — <i>Rua da Trindade</i> , n.º 6.	
22	Augusto Cesar Montinho d'Andrade, filho de Antonio Joaquim Montinho d'Andrade, natural de Trancoso, Districto da Guarda — <i>Rua da Trindade</i> , n.º 13.	
23	Bernardo Antonio d'Almeida Tanellas, filho de Bernardo Antonio Tanellas, natural do Pará, Imperio do Brazil — <i>Rua dos Estudos</i> , n.º 30.	
24	Delfim Deodato Guedes, filho de Antonio Joaquim Guedes, natural de Lamego, Districto de Viseu — <i>Rua do Cotovello</i> , n.º 13.	
25	Francisco José Fernandes Vaz, filho de Francisco José Fernandes, natural de Trancoso, Districto da Guarda — <i>Rua dos Estudos</i> , n.º 23.	
26	João Manuel Correia Taborda, filho de João Correia Junior, natural de Freixo d'Espadã á Cima, Districto de Bragança — <i>Rua do Visconde da Luz</i> .	
27	José Adelino Serrasqueiro, filho de Francisco José Serrasqueiro, natural de Castello Branco — <i>Rua dos Estudos</i> , n.º 30.	
28	Antonio Mendes Soares de Vasconcellos, filho de João Mendes de Vasconcellos, natural de Penafiel, Districto do Porto.	
29	José Germano Monteiro Grillo Junior, filho de José Germano Monteiro Grillo, natural d'Alcochete, Districto de Lisboa — <i>Rua de S. Christovão</i> , n.º 10.	
30	José Braz de Mendonça Furtado, filho de José Ribeiro de Mendonça Furtado, natural de Setúbal, Districto de Lisboa — <i>Rua da Trindade</i> , n.º 26.	
31	Antonio Maria Larcher Marçal, filho de José Maria Marçal, natural d'Elvas, Districto de Portalegre — <i>Couraca de Lisboa</i> , n.º 8.	
32	José Charters Crespo, filho de José Maria Crespo, natural de Leiria — <i>Rua de S. João</i> , n.º 3.	
33	José Maria da Silva Porto Migueis, filho de José Vicente Migueis, natural de Lisboa — <i>Rua dos Loios</i> , n.º 2.	

Figura 2: Continuação da Figura 1

Fonte: https://bdigital.sib.uc.pt/republica/UCBG-RP-15-2/UCBG-RP-15-2-1862-1863/UCBG-RP-15-2-1862-1863_item2/. Acesso em: 09 dez. 2013.

¹¹¹ José Adelino Serrasqueiro é o de número 27.

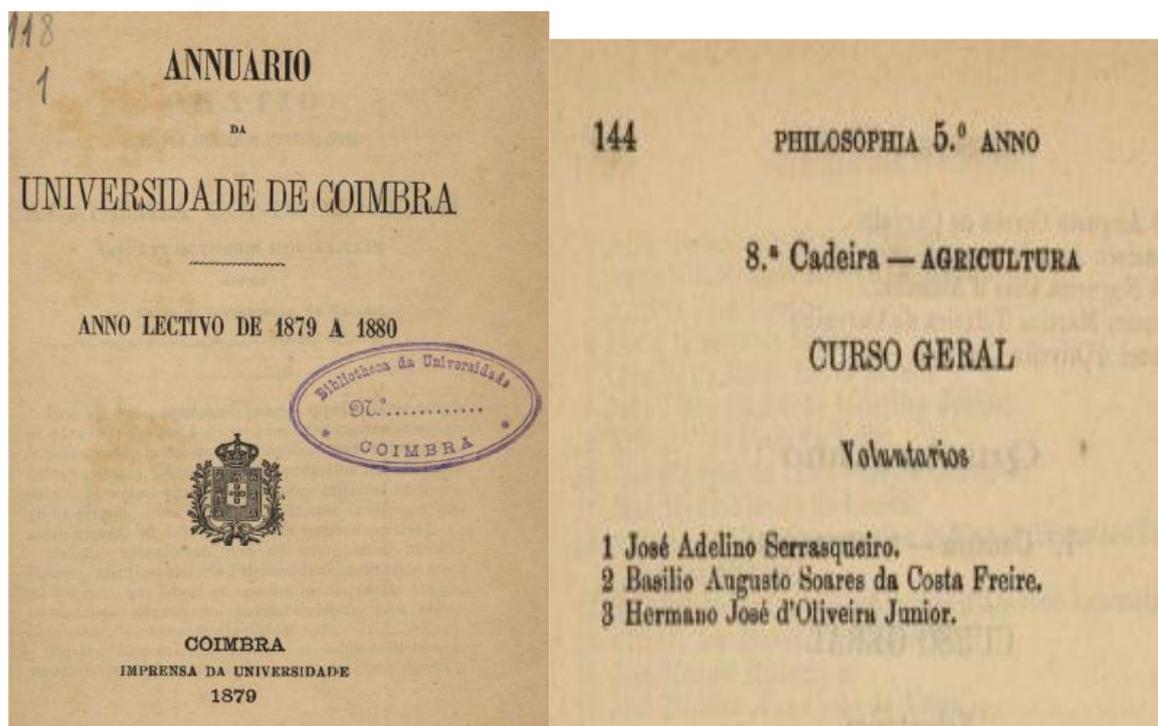


Figura 3: Anuário da Universidade de Coimbra de 1879 a 1880.

Fonte: <https://bdigital.sib.uc.pt/republica/UCBG-8-118-1-3/rosto.html>. Acesso em: 10 dez. 2013.

Aluno dedicado, concluiu seus estudos com distinção, sendo premiado em vários momentos de sua carreira universitária. Seus compêndios escritos a partir de 1869, quando ainda estava na Universidade, e propostos como coleção completa ao Ensino Secundário, já faziam parte do acervo da biblioteca da Universidade de Coimbra em 1880, ano de sua formatura, conforme mostram as figuras seguintes:

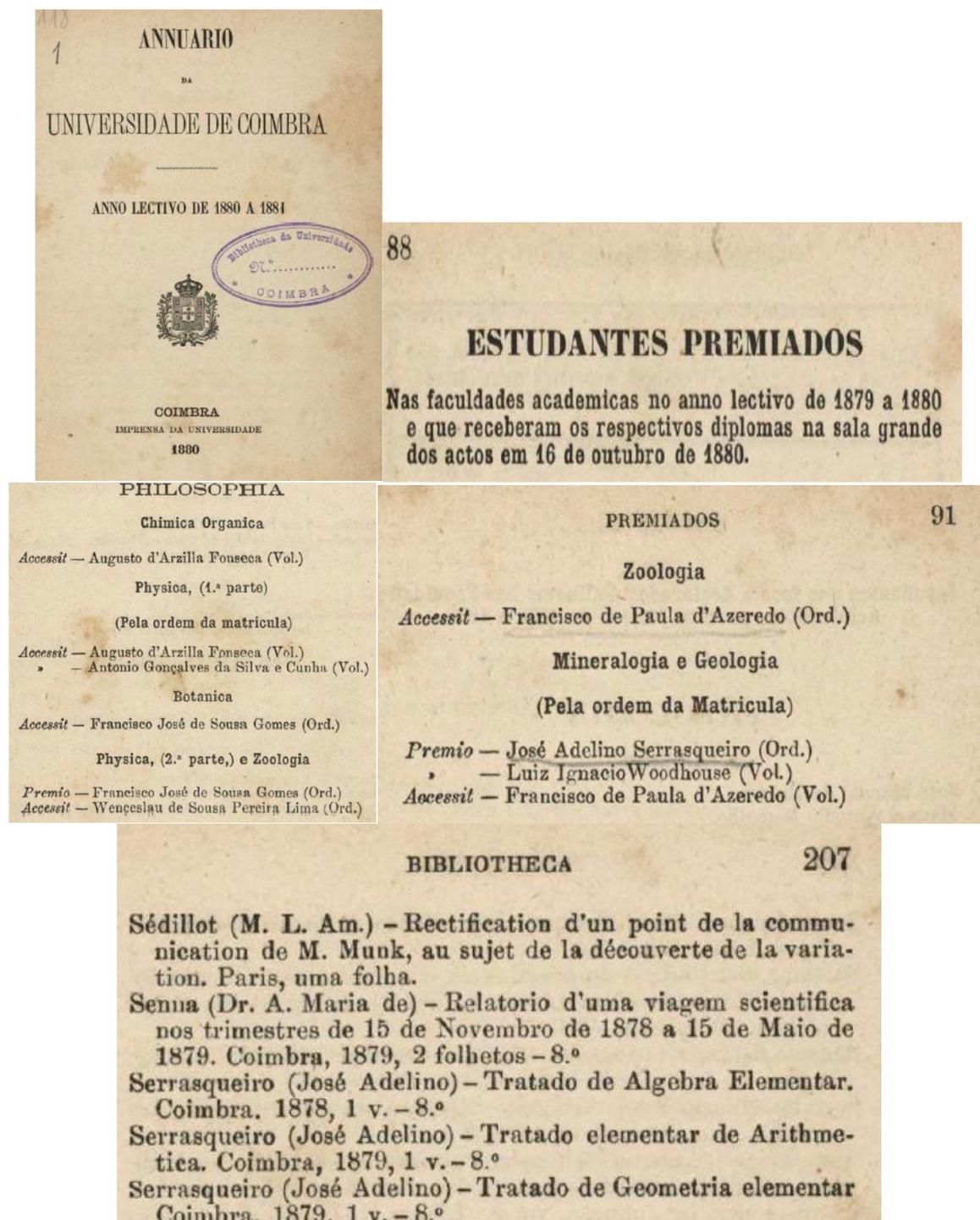


Figura 4: Anuário da Universidade de Coimbra de 1880 a 1881

Fonte: <https://bdigital.sib.uc.pt/republica/UCBG-8-118-1-3/rosto.html>. Acesso em: 10 dez. 2013.

Apesar de não ter formação em Ciências Matemáticas, assim como C. Ottoni, mas em curso superior que lhe garantiu o domínio desta ciência, Serrasqueiro empreende a escrita de compêndios de Matemática, destinados ao Ensino Secundário, compostos de acordo com os Programas Oficiais dos Liceus. Desde então, esses compêndios conhecem múltiplas edições,

tendo sido adotados, inclusive no Colégio Pedro II, provando mais uma vez a influência europeia no Ensino Secundário brasileiro e a substituição de autores brasileiros por estrangeiros.

Os autores de compêndios em geral, engenheiros, médicos, advogados e ainda outros “[...] possuíam ampla experiência no magistério. Eram, portanto, versados em sua especialidade e desfrutavam de todas as condições necessárias para produzir manuais aos moldes encontrados na Europa”. (LORENZ & VECHIA, 2004, p. 67).

Isso mostra que as Matemáticas ensinadas nos diversos cursos de formação acadêmica eram eficazes a ponto desses bacharéis tornarem-se professores desta ciência, mesmo não tendo formação específica.

Os compêndios de C. Ottoni foram primeiramente substituídos pelas *Appostilas* de Luiz Pedro Drago e este, substituído por Serrasqueiro, por ter, em suas obras, o que à época foi chamado de “inovação pedagógica”, ou seja, a inclusão de inúmeros exercícios ao final do conteúdo proposto ou do capítulo. (VALENTE, 2007).

Apesar de escrever compêndios de Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria e Cosmografia, somente os compêndios de Álgebra e Aritmética foram indicados no Programa de Ensino do Colégio Pedro II, (Quadro 7). Porém, na contra capa do compêndio que iremos analisar, encontra-se uma relação dos compêndios adotados nos Liceus e em outros estabelecimentos de instrução, em que constam as obras de Serrasqueiro para Geometria e Trigonometria.

LIVRARIA CENTRAL DE J. DIOGO PIRES — EDITOR
12, LARGO DA SÉ VELHA, 13 — COIMBRA

COMPENDIOS ADOPTADOS NOS LYCEUS E OUTROS ESTABELECIMENTOS DE INSTRUÇÃO

J. A. Serrasqueiro — CURSO DE MATHEMATICA ELEMENTAR, em quatro volumes:	
— Tratado Elementar de Arithmetica, para uso dos Lyceus, 11. ^a edição, em 8. ^o , 1892	1\$200
— Tratado de Algebra Elementar, para uso dos Lyceus, 5. ^a edição, em 8. ^o , 1892.	1\$500
— Tratado de Geometria Elementar, para uso dos Lyceus, 8. ^a edição, em 8. ^o , 1892	1\$600
— Tratado Elementar de Trigonometria rectilinea para uso dos Lyceus, 4. ^a edição, em 8. ^o , 1891	1\$000
Do MESMO AUCTOR — Elementos de Arithmetica, para uso do primeiro e segundo anno dos Lyceus, 5. ^a edição, em 8. ^o , 1888	
— Elementos de Algebra, para uso do quarto anno dos Lyceus, 2. ^a edição, em 8. ^o , 1886.	400
— Elementos de Algebra, para uso do quarto anno dos Lyceus, 2. ^a edição, em 8. ^o , 1886.	800
Luiz Albano — Noções de contabilidade e escripturação commercial, accommodadas ao programma official para o ensino nos institutos secundarios, 2. ^a edição, em 8. ^o , 1884.	
— Noções de contabilidade e escripturação commercial, accommodadas ao programma official para o ensino nos institutos secundarios, 2. ^a edição, em 8. ^o , 1884.	500
A. Cardoso Borges de Figueiredo — Logares Selectos dos classicos portuguezes nos principaes generos de discurso em prosa, para uso das eschololas, 20. ^a edição, muito correcta e augmentada, em 8. ^o , 1893.	
— Logares Selectos dos classicos portuguezes nos principaes generos de discurso em prosa, para uso das eschololas, 20. ^a edição, muito correcta e augmentada, em 8. ^o , 1893.	800
— Instituições Elementares de Rhetorica, para uso das eschololas, 13. ^a edição, em 8. ^o , 1891	600
— Synopse do Bosquejo historico da litteratura classica, grega, latina e portugueza, para uso das eschololas, 8. ^a edição, 1878.	300
J. A. de Sousa Doria — Compendio de Historia, para uso das eschololas, 13. ^a edição, 2 vol. em 8. ^o , 1884	
— Compendio de Historia, para uso das eschololas, 13. ^a edição, 2 vol. em 8. ^o , 1884	1\$200
Medeiros Botelho — Curso de Historia Universal, obra approvada pelo Governo para uso dos Lyceus e outros estabelecimentos de instrucção — HISTORIA ANTIGA, um grosso vol., 1878	
— Curso de Historia Universal, obra approvada pelo Governo para uso dos Lyceus e outros estabelecimentos de instrucção — HISTORIA ANTIGA, um grosso vol., 1878	1\$700
Augusto Pereira de Moura — Elementos de Grammatica Portugueza, colligidos e coordenados para uso das eschololas primarias, em harmonia com os modernos processos de analyse, 2. ^a edição, 1 vol., em 8. ^o , 1892.	
— Elementos de Grammatica Portugueza, colligidos e coordenados para uso das eschololas primarias, em harmonia com os modernos processos de analyse, 2. ^a edição, 1 vol., em 8. ^o , 1892.	300
Augusto Pereira de Moura — Elementos de Grammatica Portugueza colligidos e coordenados para uso das eschololas primarias, 2. ^a edição, 1 vol. em 8. ^o , 1892.	
— Elementos de Grammatica Portugueza colligidos e coordenados para uso das eschololas primarias, 2. ^a edição, 1 vol. em 8. ^o , 1892.	300
Perdigão — Principios elementares de Chorographia portugueza, para uso das eschololas de instrucção primaria, em harmonia com o programma official, 21. ^a edição, 1892.	
— Principios elementares de Chorographia portugueza, para uso das eschololas de instrucção primaria, em harmonia com o programma official, 21. ^a edição, 1892.	160
L. A. Lopes da Cruz — Collecção de pautas calligraphicas, para uso das eschololas de instrucção primaria, 7. ^a edição, 1888.	
— Collecção de pautas calligraphicas, para uso das eschololas de instrucção primaria, 7. ^a edição, 1888.	200

Figura 5: Indicação das Obras de Geometria e Trigonometria de Serrasqueiro para Lyceus e Outros Estabelecimentos de Instrução.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893)

Sabendo ser Serrasqueiro publicista, não encontramos, em pesquisas realizadas via *internet*, nenhum outro texto que não fosse um de seus compêndios.

Quadro 9: Obras Escritas por José Adelino Serrasqueiro.

OBRA	EDIÇÕES	CIDADE/EDITORIA
Elementos de Álgebra	1882, 1886, 1902, 1916	Coimbra, Livraria J. D. Pires, Imprensa da Universidade.
Elementos de Arithmética	1869, 1876, 1881, 1882, 1884, 1887, 1888, 1896, 1902	Coimbra, Livraria J. Diogo Pires, Imprensa da Universidade.
Elementos de Geometria	1881, 1884, 1896	Coimbra, Livraria J. Diogo Pires, Imprensa da Universidade.
Elementos de Trigonometria Rectilinea	1877, 1882, 1888, 1891, 1894, 1918, 1920	Coimbra, Livraria J. D. Pires, Imprensa da Universidade.
Tratado de Álgebra Elementar	1878, 1883, 1889, 1890, 1892, 1894, 1900, 1903, 1906, 1916, 1920, 1924, 1927	Coimbra, Livraria J. D. Pires, Imprensa da Universidade.
Tratado de Geometria Elementar	1879, 1882, 1884, 1886, 1887, 1888, 1890, 1892, 1894, 1895, 1898, 1899, 1900, 1903, 1907, 1917	Coimbra, Livraria J. D. Pires, Imprensa da Universidade.
Tratado Elementar de Arithmética	1879, 1881, 1882, 1883, 1885, 1886, 1888, 1890, 1891, 1892, 1893, 1895, 1902, 1908, 1914, 1910, 1921	Coimbra, Livraria J. Diogo Pires, Imprensa da Universidade.
Tratado Elementar de Cosmographia	1893, 1895, 1896, 1924	Coimbra, Livraria J. Diogo Pires, Imprensa da Universidade.

Fonte: <http://www.apm.pt/files/05.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

É possível, no entanto, que esta fonte, a única encontrada por nós, esteja incompleta. A obra de Serrasqueiro que temos em mãos para análise é **Tratado de Álgebra Elementar** datada do ano de 1893. Trata-se da sexta edição. Esta edição não consta na fonte de referência, tendo edições em 1892 e 1894.

A respeito da Aritmética de Serrasqueiro, Valente (2007) faz as seguintes observações:

A análise comparativa da sua Aritmética com a de Bertrand evidencia que certamente o português baseou-se em grande parte no texto do francês para construir

seu didático. Em relação aos conteúdos, quase nenhuma diferença comparativamente ao texto de Ottoni [...]. A evolução didática trazida por Serrasqueiro, como está em Bertrand, é a colocação de um conjunto de exercícios para os alunos ao final de cada item de conteúdo apresentado. Em Ottoni, não há exercícios nem ao final do livro. A forma didática, em Ottoni, atém-se aos exemplos numéricos que vão sendo postos para o desenvolvimento da teoria. (VALENTE, 2007, p. 160).

Tudo indica que Serrasqueiro compilou Bertrand¹¹².

3.4 Os Compêndios de Álgebra de C. Ottoni e Serrasqueiro

Nossa pesquisa, embasada na categoria teórica da Organização do Trabalho Didático de Gilberto Luiz Alves, elegeu, para análise, dois dos compêndios utilizados no Colégio Pedro II, na transição do século XIX ao XX, **Elementos de Álgebra**, publicado em 1879 pela editora Nicolau Alves e E. & H. Laemmert, de Cristiano Benedito Ottoni; e **Tratado de Álgebra Elementar**, publicado em 1893 pela editora Livraria Central de J. Diogo Pires, de José Adelino Serrasqueiro. A análise tomou por referência uma temática específica, a saber, *Theoria dos Logarithmos* constante no interior desses dois instrumentos de trabalho, utilizados como mediadores da relação educativa. Nosso objetivo foi mapear as diferenças e similitudes entre os manuais, buscando entender como esses instrumentos modificaram-se no transcurso do período delimitado para a pesquisa e em que medida essas modificações e alterações foram objetivando e simplificando o trabalho do professor.

Alves (2009) advoga que:

A análise do manual didático precisa ser realizada incorporando tal consciência do limite histórico desse instrumento. E, para revelar toda a complexidade da relação educativa sustentada na organização manufatureira do trabalho didático, é essencial que opere em duas frentes. Por um lado, precisa evidenciar as características e o mérito dos conteúdos veiculados por esse instrumento de trabalho e, por outro, apreender as funções por ele assumidas na relação educativa. (ALVES, 2009, p. 234)

¹¹² Joseph Louis François Bertrand, matemático francês considerado um dos melhores do seu tempo. A legislação francesa de instrução Leverrier propõe que os autores escrevam textos para serem usados pelos alunos, textos que contenham uma forma mais adequada de ensino. Foi o que fez Bertrand, colocando um resumo ao final de cada item de conteúdo e inúmeros exercícios.

A escolha do conteúdo dos logaritmos deve-se ao fato de estar presente nos dois compêndios escolhidos por nossa pesquisa e também porque faz-se necessário escolher um vetor para a análise, sem o qual a discussão tende a dispersar-se.

De acordo com Valente (2007), a teoria dos logaritmos passou a constituir os conteúdos de Álgebra a partir dos tratados de Sylvestre-François Lacroix que eliminou certos conteúdos da Aritmética, entre eles essa teoria, por achar seu estudo e compreensão difíceis para os alunos. “A Aritmética de Lacroix¹¹³, seguida da Álgebra, inaugura a sequência didática de ensino das Matemáticas no Brasil dada por Aritmética – Álgebra – Geometria”. (VALENTE, 2007, p. 104)

3.4.1 Elementos de Álgebra

A primeira obra a ser analisada é **Elementos de Álgebra**, compilada por Cristiano Benedito Ottoni, adotado no Colégio Pedro II por vinte anos (de 1856 a 1876). Trata-se da quarta edição publicada em 1879, que o próprio C. Ottoni descreve em sua contracapa *Correcta e Augmentada*.

C. Ottoni sempre teve a preocupação de atualizar e modificar seus compêndios, adotados em grande parte do Brasil, baseando-se nas suas experiências de magistério e nas mudanças do campo de conhecimento, como a adoção do novo Sistema Métrico Decimal de Pesos e Medidas no Brasil. “[...] Na edição de 1866 do **Elementos de Arithmética** de Ottoni foram adicionadas informações sobre o sistema métrico, de autoria do engenheiro Cezar Rainville [...] reproduzidos no apêndice da 5.^a e 6.^a edição [...]”. (LORENZ & VECHIA, 2004, p. 62).

A primeira edição dos **Elementos de Álgebra**, compilada de Bourdon, foi publicada em 1852, (Quadro 6). “No prefácio da primeira edição, C. Ottoni explica que, com mais este livro, vai cumprindo o objetivo de reformar o ensino do primeiro ano de Matemáticas da Academia de Marinha”. (VALENTE, 2007, p. 151).

Ottoni ainda explica o fato de ter compilado Bourdon:

Pratiquei com a Álgebra o mesmo que com a Aritmética: escolhi dentre os clássicos de melhor nota as obras de Bourdon, para cingir-me ao seu método, compilando as doutrinas, sem me limitar a uma simples e fiel tradução. Conheço a opinião de

¹¹³ A primeira publicação da Aritmética de Lacroix data de 1810.

grande peso, que daria a preferência ao tratado de Álgebra de Lefebure de Fourcy, mas, além de que não lhe julgo inferior o que adotei, acresce que era vantajoso conservar uniformidade dos métodos e doutrinas e, para isso, é de importância estudar o cálculo aritmético e o cálculo algébrico, segundo as vistas e o espírito de um mesmo autor. (OTTONI¹¹⁴, 1852, apud VALENTE, 2007, p. 152).

C. Ottoni compilou apenas a parte da Álgebra que era proposta no programa do primeiro ano da Academia da Marinha. Tal limitação foi responsável pela constituição da Álgebra a ser ensinada nas Escolas Secundárias brasileiras. É “[...] Ottoni que define a Álgebra secundária a ser ensinada posteriormente nos colégios e liceus”. (VALENTE, 2007, p. 153).

Uma justificativa que tornou a Álgebra de C. Ottoni referência para o Ensino Secundário brasileiro pode ser a carência de obras nacionais, sendo que a maioria dos compêndios adotados no Brasil eram de origem francesa. Se C. Ottoni compilou autores franceses que estavam em destaque no momento nas escolas francesas, era conveniente optar por uma obra nacional, traduzida. Logo, os mesmos métodos de ensino adotados na França circulavam no Brasil, principalmente no Colégio Pedro II, por meio dos compêndios de C. Ottoni.

¹¹⁴ OTTONI, C. B. 1852. *Elementos de Álgebra*. 1ª edição. Rio de Janeiro: Eduardo & Henrique Laemmert.

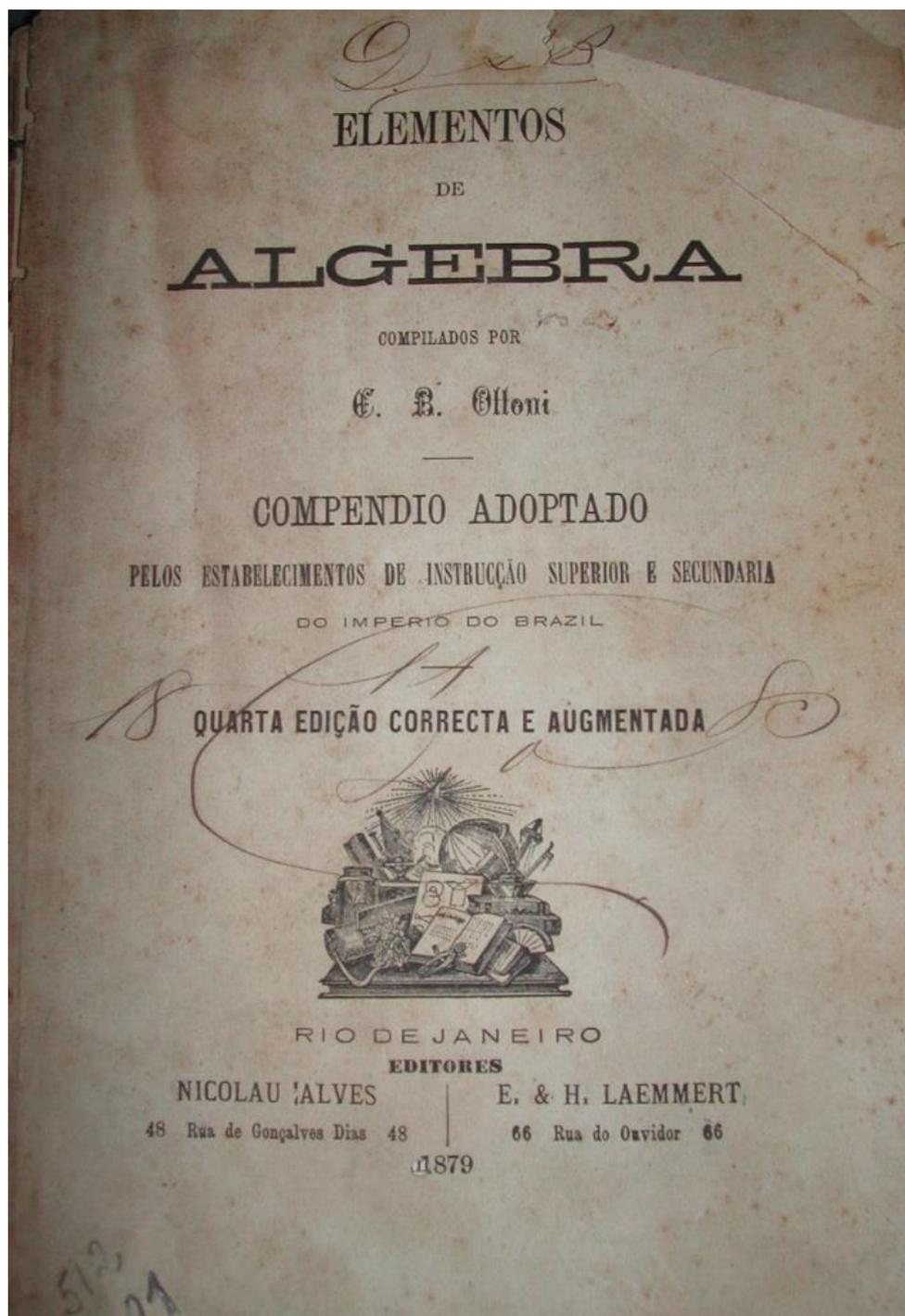


Figura 6: Folha de Rosto do Elementos de Álgebra.

Fonte: OTTONI (1879)

A obra encontra-se dividida em seis capítulos, como mostram as figuras seguintes:

DOS ELEMENTOS DE ALGEBRA.	
	Pags.
INTRODUCCÃO	5
CAP. I. OPERAÇÕES ALGEBRICAS	9
Definições preliminares.....	9
Adição algebraica.....	13
Subtração algebraica.....	14
Multiplicação algebraica.....	16
Observações relativas á multiplicação algebraica.....	20
Divisão algebraica.....	22
Divisão dos Polynomios.....	25
Fracções algebraicas.....	34
Maior divisor commum.....	37
CAP. II. PROBLEMAS DO PRIMEIRO GRÃO	44
Noções preliminares sobre as equações.....	44
§ 1.º Equações e Problemas do primeiro grão, a uma incognita.....	46
§ 2.º Equações e Problemas do primeiro grão, a duas ou mais incognitas.....	55
§ 3.º Soluções negativas dos Problemas. Theoria das quantidades negativas.....	67
§ 4.º Discussão dos Problemas e Equações do primeiro grão.....	77
Discussão de alguns Problemas.....	88
CAP. III. PROBLEMAS INDETERMINADOS	94
§ 1.º Questões de duas incognitas.....	95
§ 2.º Problemas indeterminados a tres, ou mais incognitas.....	104
CAP. IV. RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS E EQUAÇÕES DO SEGUNDO GRÃO	110

Figura 7: Índice do Elementos de Álgebra.
 Fonte: OTTONI (1879)

II		INDICE
§ 1.º	Formação do Quadrado, e extracção d quantidades algebraicas. Calculo dos Radicaes do se- gundo gráo.....	111
§ 2.º	Equações e Problemas do segundo gráo a uma incognita.....	123
§ 3.º	Discussão geral da Equação do segundo gráo..... Das desigualdades.....	130 139
§ 4.º	Equações e Problemas do segundo gráo a duas ou mais incognitas.....	142
CAP. V.	POTENCIAS E RAIZES DE TODOS OS GRÁOS.....	147
§ 1.º	Binomio de Newton.....	148
§ 2.º	Extracção das Raizes dos Numeros.....	158
§ 3.º	Potencias e Raizes das Quantidades algebraicas..... Calculo dos Radicaes..... Dos Expoentes em geral..... Aplicações da Fórmula do Binomio.....	162 167 173 176
§ 4.º	Methodo dos Coefficientes indeterminados.....	181
CAP. VI.	APPLICAÇÕES DOS PRINCIPIOS DE ALGEBRA ÁS PROGRESSÕES E LOGARITHMOS.....	186
§ 1.º	Progressões por differenças.....	186
§ 2.º	Progressões por quocientes.....	190
§ 3.º	Theoria dos Exponenciaes e dos Logarithmos..... Resolução da Equação $ax = b$ Theoria dos Logarithmos..... Aplicações.....	196 196 199 210

Figura 8: Continuação do Índice
Fonte: OTTONI (1879)

A primeira observação a qual fizemos é que a *Theoria dos Logarithmos* aparece no último capítulo da obra, sendo também o último conteúdo a ser ensinado. Porém há de se destacar que todo o conteúdo necessário ao ensino dos logaritmos encontra-se nos itens anteriores, ou seja, “[...] Ottoni tem uma preocupação de continuidade didática”. (VALENTE, 2007, p. 152).

Na Introdução, C. Ottoni explicita claramente a importância da Álgebra e os elementos essenciais que a compõe:

1. *Álgebra* é a parte das matemáticas em que se empregão signaes próprio para abreviar e generalizar os raciocínios que exige a solução das questões relativas aos números.

Há duas espécies de questões mui distintas, a saber:

O *theorema*, que tem por objeto demonstrar certas propriedades de que gozão números dados;

O *problema*, cujo fim é determinar o valor de certos números, por meio de outros conhecidos, com os quaes conservão aquelles relações definidas pelo enunciado da questão. (OTTONI, 1879, p. 5, grifos do autor).

Afirma ainda que é indispensável ao estudante “[...] compreender e desenvolver os fecundos recursos que a Álgebra oferece para a resolução de grande número de questões”. (OTTONI, 1979, p. 7).

Em todo o texto, C. Ottoni recorre à sua Arithmética, lembrando as propriedades numéricas com aplicação na Álgebra, ou seja, deixa claro que muitas propriedades aritméticas têm aplicação na Álgebra, ou seja, os mesmos princípios matemáticos, como a divisão, por exemplo. Os conceitos de divisão numérica ou aritmética e divisão algébrica são os mesmos, o que muda é a maneira de escrever; na Arithmética usamos números, na Álgebra, usamos letras e números.

Atendo-nos ao conteúdo escolhido para análise, saltamos para o Capítulo VI da obra de C. Ottoni, intitulado *Aplicação dos Princípios da Álgebra às Progressões e Logarithmos*, afirmando que “[...] este capítulo completa os conhecimentos de Álgebra absolutamente indispensaveis ao estudo da *Trigonometria* e da *Aplicação da Álgebra à Geometria*”. (OTTONI, 1879, p. 186, grifos do autor).

C. Ottoni inicia o capítulo com as progressões, diferentemente de Serrasqueiro que antecede os logaritmos pelas funções exponenciais. Refere-se às progressões aritméticas como progressões por diferenças e as geométricas como progressões por quocientes.

Talvez quisesse chamar a atenção ao fato de que os logaritmos não são aplicáveis apenas nas exponenciais, mas também nas progressões, principalmente nas geométricas, ou por quociente, conforme determina o autor, na busca por exemplo da quantidade de termos.

Cada explicação é colocada em um tópico, representada por um número que, ao longo de toda a obra, é sequencial. Nem todos os tópicos explicativos são seguidos de exemplos numéricos. Em muitos casos, C. Ottoni restringe-se somente ao exemplo algébrico, o que

implica o domínio teórico do professor, o qual utiliza seu compêndio acerca do tema abordado. Raros os casos em que aplica à teoria um exemplo numérico. Não propõe exercícios em momento algum da obra, deixando tal tarefa a cargo do professor. Não só a elaboração dos exercícios, mas também os exemplos numéricos devem ser propostos independentemente pelos professores que se utilizam de seu compêndio. Não há qualquer preocupação do autor em objetivar estas atividades, de modo que, para extrair de seu livro didático todo o conteúdo proposto, a atividade docente é amplamente solicitada, o que implicaria um grau de conhecimento mais profundo.

Vemos aqui um possível motivo pelo qual as obras de C. Ottoni foram substituídas, pois, de acordo com as orientações da Instrução de 27 de outubro de 1880, “[...] convém que se não absorva todo o tempo letivo só em explicações e lições dos diversos pontos do programa, para que tenham os alunos ocasião de fazer muitos exercícios e possa o professor interrogá-los a miúdo”. (VALENTE, 2007, p. 174).

C. Ottoni também não expõe todas as propriedades dos logaritmos. Reporta-se àquelas que, ao seu modo de ver, seriam as mais importantes, deixando aos docentes a dedução das demais. Seu texto é destituído de ilustrações, com um discurso contínuo organizado por tópicos numerados, articulando início, meio e fim dos conteúdos, porém de maneira complexa.

A linguagem adotada pelo autor no instrumento didático é de caráter mais científico, compreensível para iniciados e de difícil acesso para aqueles que não têm domínio dos fundamentos de determinado campo de conhecimento, nesse caso específico, Álgebra elementar.

Sempre que necessário retoma itens anteriores ou mesmo problemas propostos anteriormente, como é o caso da página 207 (Figura 9) no item 194, em que C. Ottoni volta ao problema 180 para explicar que, com a teoria dos logaritmos, torna-se possível sua resolução.

O autor deixa claro, em suas memórias, que escrevia seus compêndios baseando-se nas suas experiências como professor, logo seus compêndios eram instrumentos de trabalho para os professores. C. Ottoni fala dos *logaritmos vulgares* que hoje conhecemos por logaritmo comum ou logaritmo na base dez, em que a base é omitida e também da *Tábua de Callet*¹¹⁵, explicando sua construção.

¹¹⁵ Jean François Callet (1744-1799). Matemático francês, professor da Universidade de Paris, publicou, em 1783, uma edição das Tabelas de Logaritmos de William Gardiner. Acrescentou em 1795, os logaritmos dos

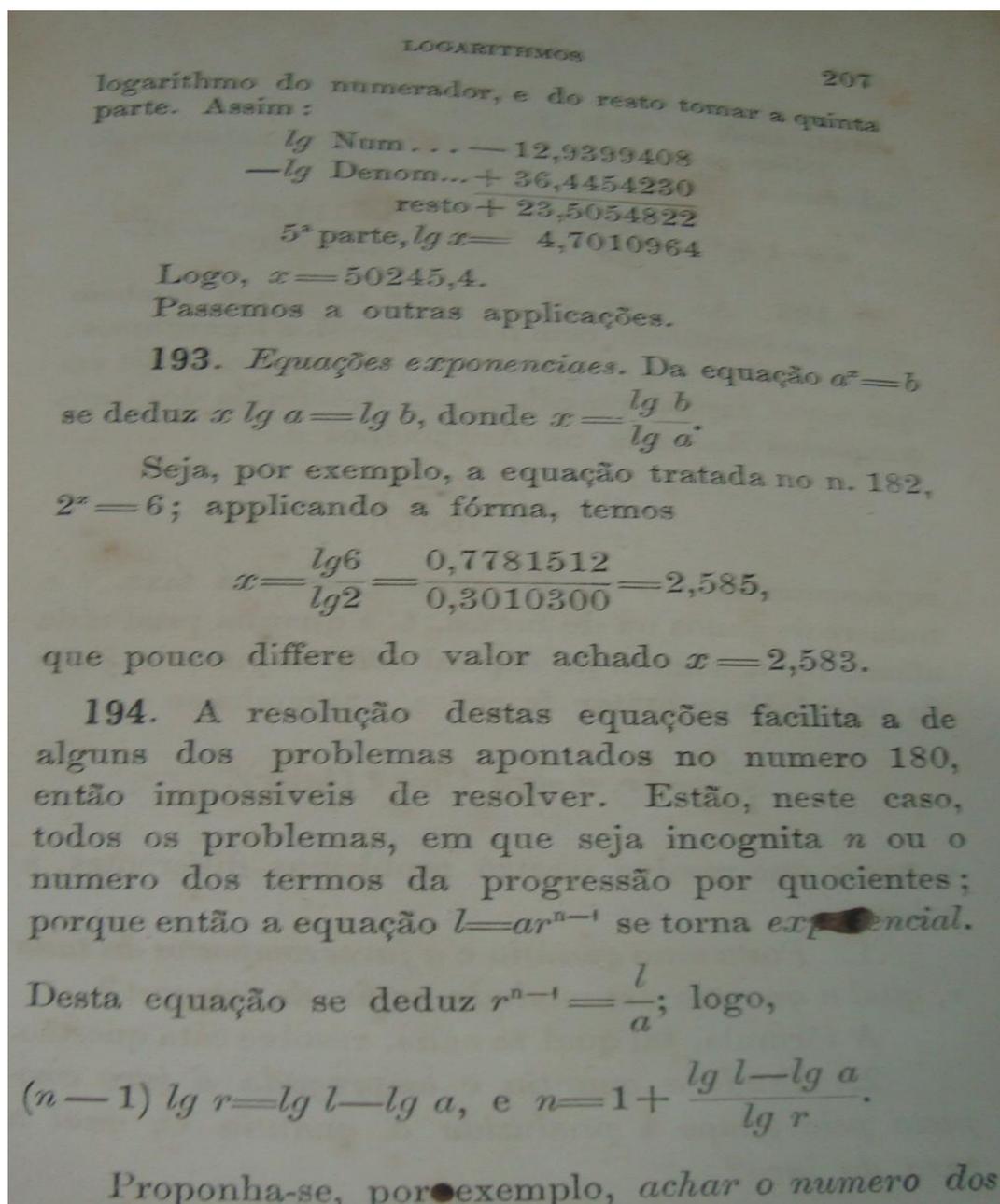


Figura 9: Página 207 do Elementos de Álgebra.

Fonte: OTTONI (1879, p. 207)

Logo em seguida, propõe outro conteúdo de aplicabilidade dos logaritmos. Trata-se de juros compostos. Novamente apresenta o conteúdo com exemplos algébricos para chegar nas fórmulas de juros compostos e de desconto composto, aí sim propõe um exemplo numérico

senos para uma divisão decimal do círculo. Considerada a obra mais precisa e extensa do gênero, foi estereotipada por Firmin Didot e reeditada, em 1857, com melhorias por Jean Dupuis.

para calcular o tempo de aplicação de uma quantia cuja solução dá-se pela aplicação de logaritmos. Ao final do capítulo, C. Ottoni propõe dois exemplos de juros compostos resolvidos, um deles inclusive envolvendo progressão por quociente e aplicação de logaritmos.

Observamos que C. Ottoni tem a preocupação de envolver várias aprendizagens ao mesmo tempo e que, em muitos casos, um conteúdo depende de outro; um conceito precisa de outro para resolver determinadas questões. Esta ordem e dependência são típicas do formalismo matemático.

Como já relatado anteriormente, o texto de C. Ottoni é sucinto, complexo e denso, a nosso ver, para o entendimento do aluno, com poucos exemplos numéricos e sem nenhum exercício. Atribui ao professor as tarefas de elaborar mais exemplos, inclusive os numéricos, além dos exercícios para os alunos. Nesse sentido, ainda exige do professor que se utiliza de seu compêndio, um amplo domínio de conteúdo a ser ensinado. Estas questões ficam mais claras quando observamos, por exemplo, a explicação de C. Ottoni para a multiplicação e divisão dos logaritmos.

constituem as duas progressões fundamentaes a que se refere a definição arithmetica.

A noção ultima é muito mais analytica e caracteristica; della com mais facilidade que da outra se deduzem as propriedades dos logarithmos. Mas, a utilidade destes, para simplificar os calculos, fez nascer o desejo de os incluir na Arithmetica, e em falta de conhecimento das equações, especialmente das exponenciaes, não havia outro meio de estabelecer a doutrina senão o das progressões.

Demonstremos agora algebricamente as propriedades dos logarithmos.

186. Multiplicação. Representem $y, y', y'' \dots$ diversos numeros, $x, x', x'' \dots$ os seus logarithmos, sendo a a base do systema. Conforme a definição, teremos

$$y = a^x, y' = a^{x'}, y'' = a^{x''}, \dots$$

Donde $y \times y' \times y'' \times \dots = a^x \times a^{x'} \times a^{x''} \times \dots = a^{x + x' + x'' + \dots}$ e conseguintemente

$$\begin{aligned} \lg(y \times y' \times y'' \times \dots) &= x + x' + x'' \dots \\ &= \lg y + \lg y' + \lg y'' + \dots \end{aligned}$$

Logo, o logarithmo de um producto é igual á somma dos logarithmos dos factores.

187. Divisão. Das mesmas equações acima se collige

$$\frac{y}{y'} = \frac{a^x}{a^{x'}} = a^{x-x'}, \text{ donde } \lg\left(\frac{y}{y'}\right) = x - x' = \lg y - \lg y'.$$

isto é, o lg. de um quociente é igual ao lg. do dividendo menos o lg. do divisor.

Figura 10: Página 202 dos Elementos de Álgebra: Multiplicação e Divisão Logarítmica
Fonte: OTTONI (1879, p. 202)

Como se vê, não há exemplos numéricos e exercícios; está a cargo do professor propô-los.

Ao final da obra, C. Ottoni escreve um *Appendice*. Nele encontramos várias *Notas* a respeito dos conteúdos explicados anteriormente, bem como a demonstração de *Theoremas*, *Corollarios* e *Lemmas* inexistentes no corpo de todo o texto.

Na *Nota IX*, encontramos a demonstração de vários *Lemmas* referentes a funções exponenciais e nenhuma que diz respeito aos logaritmos.

Ao que tudo indica, essas *Notas* são explicações complementares aos conteúdos apresentados no restante da obra. É como se C. Ottoni não quisesse essa complementação no interior de sua escrita para não sobrecarregar seu texto, ora sucinto, ou talvez essas notas tenham sido acrescentadas à obra posteriormente para facilitar aos usuários o trânsito pela obra, já que, na folha de rosto da obra, C. Ottoni faz referência à obra como *Correcta e Augmentada*. De todo modo, observa-se que esta característica é muito comum em exposições de Matemática

O texto de C. Ottoni remete para o professor todo o esforço de didatização. Não há dicas, sugestões, exercícios propostos e são poucos os exemplos numéricos. C. Ottoni expõe toda a teoria, mas remete ao leitor, professor ou aluno, a obrigação do entendimento do conteúdo proposto, que não é autoexplicativo. É exigido um “além” de alunos e professores.

Vejamos como propõe a aplicação dos logaritmos aos problemas de juros compostos.

termos da progressão, que principia por 3 e acaba em 6144, sendo a razão 2.

Neste caso, $a=3$, $l=6144$, $r=2$; e substituindo na fórmula supra

$$n = 1 + \frac{\lg 6144 - \lg 3}{\lg 2} = 1 + \frac{3,3113300}{0,3010300} = 12.$$

195. As questões de *juros compostos* também muito se simplificão com o emprego dos logarithmos; e, principalmente, quando a incognita é o tempo em que certo capital venceu juros. A fórmula dos juros compostos deduzida na Arithmetica é

$$C = c \left(\frac{100 + i}{100} \right)^t$$

representando c o capital empregado, i a taxa, t o numero de annos ou de mezes, C a quantia produzida afinal, ou a somma do capital com os juros e juros de juros. Para evitar fracções, supponha-se

$$\frac{i}{100} = r, \text{ e será } C = c (1 + r)^t,$$

equação que resolve quatro problemas diferentes, a saber

1.º Posta uma quantia c a juros compostos da taxa r , qual a quantia accumulada no fim do tempo t ?

A fórmula, tal qual se acha, resolve esta questão.

2.º Tendo a quantia c empregada a juro composto pelo tempo t produzido a quantia C , qual a taxa do juro?

Figura 11: Página 208 dos Elementos de Álgebra: Juros Compostos
Fonte: OTTONI (1879, p. 208)

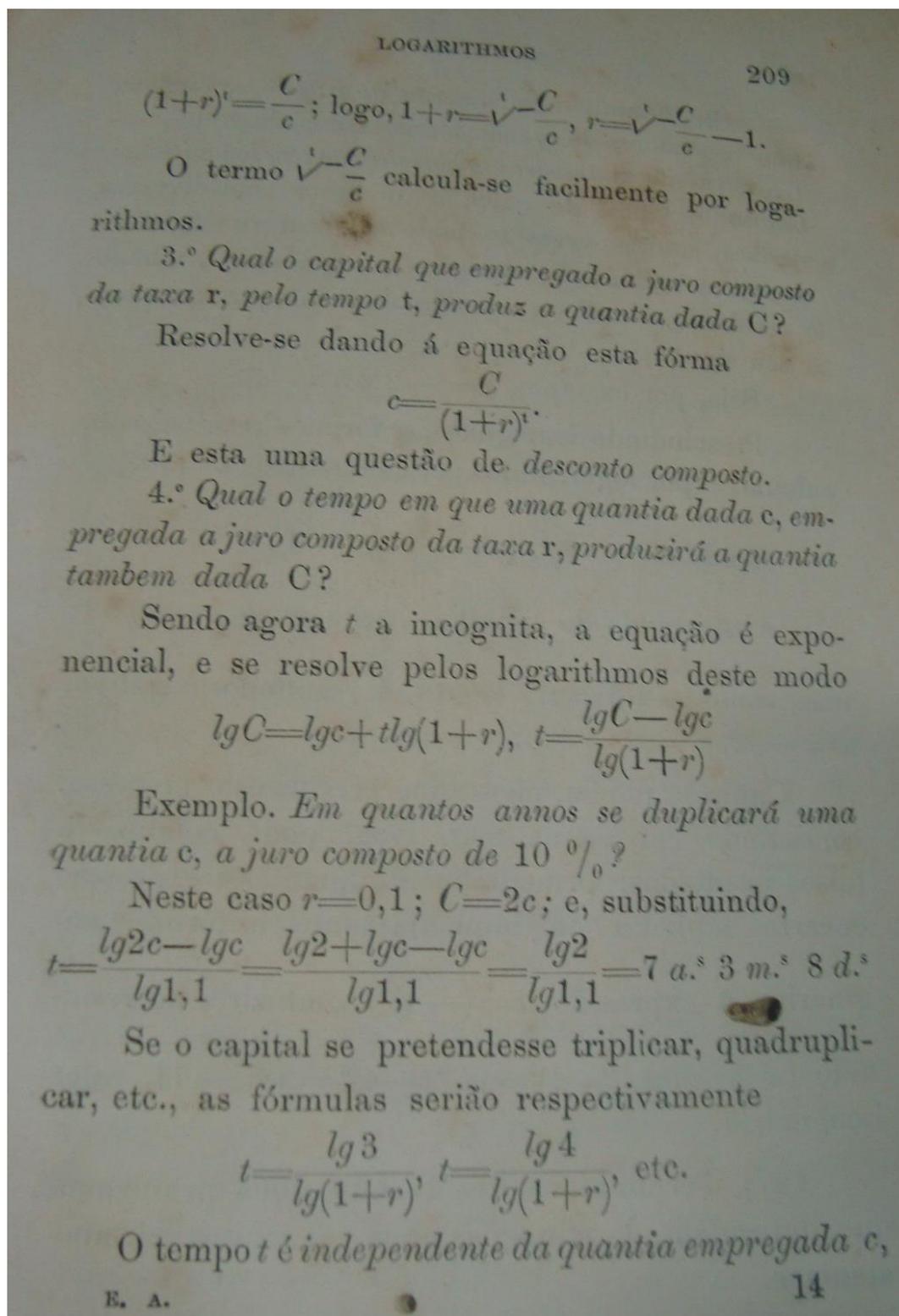


Figura 12: Página 209 dos Elementos de Álgebra: Juros Compostos – Continuação.

Fonte: OTTONI (1879, p. 209)

Observamos que C. Ottoni apresenta todas as fórmulas de cálculo dos juros compostos, cálculo do capital, do montante, da taxa e do tempo com apenas um exemplo numérico no

cálculo do tempo. Os demais cálculos seguem sem exemplo numérico algum e sem a proposta de exercícios.

C. Ottoni mostra-se profundo conhecedor das teorias Matemáticas e sua importância entrelaçando conteúdos e expondo a aplicabilidade dos mesmos nas questões práticas.

Outro dado, não menos importante, é que, em suas memórias, C. Ottoni observa que escreveu seus compêndios para o *Primeiro Anno* da Academia da Marinha. Nos Programas de Ensino do Colégio Pedro II, no ano de 1856, vemos seu compêndio de Álgebra indicado para o *Segundo Anno*. No Programa de 1858, é indicado para o *Terceiro Anno*, assim como no Programa de 1862. Ou seja, seu compêndio atende a níveis de ensino diferentes.

Para ilustrar que estas características atendem aos requisitos necessários para que **Elementos de Álgebra** seja considerado compêndio, buscamos algumas de suas peculiaridades no trabalho de Alves (2012b). Segundo o autor,

Em primeiro lugar, ele [compêndio] expressava grau limitado de divisão do trabalho didático. Quase sempre, era utilizado em diferentes séries ou anos do processo de escolarização, inclusive em diferentes níveis de ensino. Os programas do Colégio Pedro II repetiam à exaustão a expressão ‘os mesmos livros do ano anterior’ quando recomendavam textos de referência para os últimos anos. O compêndio apresentava-se, também, como síntese dos conhecimentos sistematizados na área correspondente. Daí o seu volume avantajado, por mais que o autor o visse como resumo, e a despreocupação com ilustrações. Logo, a referência do compêndio era a área de conhecimento e não o ano de escolarização. Por outro lado, o fato de ser elaborado pelo professor revelava o controle por este exercido sobre o instrumento de trabalho. No caso do Colégio Pedro II, isso distanciava sua organização do trabalho didático da proposta comeniana. Nesta, o professor era mero executor das operações ligadas ao trabalho docente. O manual, instrumento especializado destinado a uma série e a uma área de conhecimento do nível de ensino, ditava essas operações. Seu autor passava a ser outro especialista que não o professor. (n. p.)

Tais peculiaridades afastam os compêndios de C. Ottoni da concepção de Comenius de manual didático que, reforçando o caráter especializado e excludente, instituiu recomendações expressas em sua *Didática Magna*:

- I. Não se deve dar aos jovens nenhum livro, a não ser os de **sua classe**.
 [...] será muito cômodo já ter prontos, em número suficiente, todos **os livros que servirão em cada classe** [...].
 37. Será de grande serventia também pintar nas paredes um resumo de todos **os livros de cada classe**, quer se trate de textos (bem resumidos), quer de ilustrações [...].
 38. Agora está claro que seria muito útil ensinar **uma matéria por vez em cada classe**; [...]

II. Cada classe terá seus livros didáticos, que conterão e desenvolverão **todo o material necessário àquela classe** (para as letras, os costumes e a piedade). Enquanto os jovens estiverem na escola esses livros deverão, infalivelmente, servir de orientação até a meta desejada, sem necessidade de nenhum outro. (COMENIUS, 21, p. 163; 216; 218-219; 337, grifos nossos)

Em relação aos compêndios adotados no Colégio Pedro II, corrobora Alves (2011) que:

Os compêndios didáticos do Colégio Pedro II disputavam, ainda, o emprego em outros níveis de ensino e numa fatia do mercado que ia além da reduzida clientela escolar. Impactavam o público externo, formado por estudiosos diletantes, e tornavam-se fontes, inclusive, para especialistas. (p. 298).

O diálogo que C. Ottoni estabelece em seus compêndios parece estar voltado aos estudiosos, intelectuais e responsáveis pela política educacional, que eram, muitas vezes, autores de manuais didáticos. Assim,

A concepção de livro didático e a sua destinação eram determinações quase exclusivas do poder político educacional, que procurava, no grupo da elite intelectual, apoio para a produção desse tipo de literatura. Tivemos assim, na geração dos iniciadores da produção didática, figuras próximas ao governo, escritores de obras literárias, sobretudo os principais encarregados do ‘fazer científico’ da época. (BITTENCOURT, 2004, p. 482).

Em nosso entendimento, é exatamente assim que se caracteriza a obra **Elementos de Álgebra**: a despeito de suas finalidades didáticas é uma obra que denota sólida fundamentação científica, reputação ambicionada por C. Ottoni. Destina-se, para além do campo educacional, aos intelectuais que se colocam na tarefa do “fazer científico” à época.

3.4.2 Tratado de Álgebra Elementar

A análise agora recai sobre a obra **Tratado de Álgebra Elementar** compilada por José Adelino Serrasqueiro, adotado no Colégio Pedro II por vinte e cinco anos (de 1892 a 1914 e de 1926 a 1928). O exemplar utilizado é a sexta edição, publicada em 1893, adquirida por meio de um Sebo virtual, tendo a capa restaurada e miolo original.

Como exposto por Bittencourt (2004), Serrasqueiro é dos autores que colocou sua qualificação na folha de rosto de seus compêndios, informou também que os mesmos eram escritos de acordo com os Programas Oficiais dos Lyceus.

O conjunto de sua obra intitulado **Curso de Matemática Elementar** era composto por quatro volumes: **Tratado Elementar de Arithmetica**, **Tratado de Álgebra Elementar**, **Tratado de Geometria Elementar**, **Tratado Elementar de Trigonometria**.

A obra **Elementos de Arithmetica** era adotada no primeiro e segundo ano dos Liceus e a obra **Elementos de Álgebra** adotada no quarto ano dos Liceus, tanto de Portugal quanto em outros estabelecimentos de instrução, como por exemplo, o Colégio Pedro II, no Brasil. Isso porque, “[...] a rigor, os primeiros manuais do Colégio Pedro II não foram produzidos pelos seus professores. A tendência foi a de utilizar compêndios disponíveis no mercado, originários da França e de Portugal”. (ALVES, 2006, p. 295).

No Colégio Pedro II, **Elementos de Álgebra** foi indicado, no programa de 1892, para o terceiro ano; no programa de 1893 e 1895, para o segundo ano; e, no programa de 1898, para o terceiro, quarto, quinto e sexto ano do Curso Realista. Assim como o compêndio de C. Ottoni, os de Serrasqueiro não apresentam divisão de conteúdo por série, podendo atender séries diferentes, o que também o descaracteriza como manual comeniano, segundo as premissas já suscitadas na análise do compêndio de C. Ottoni nesse quesito.

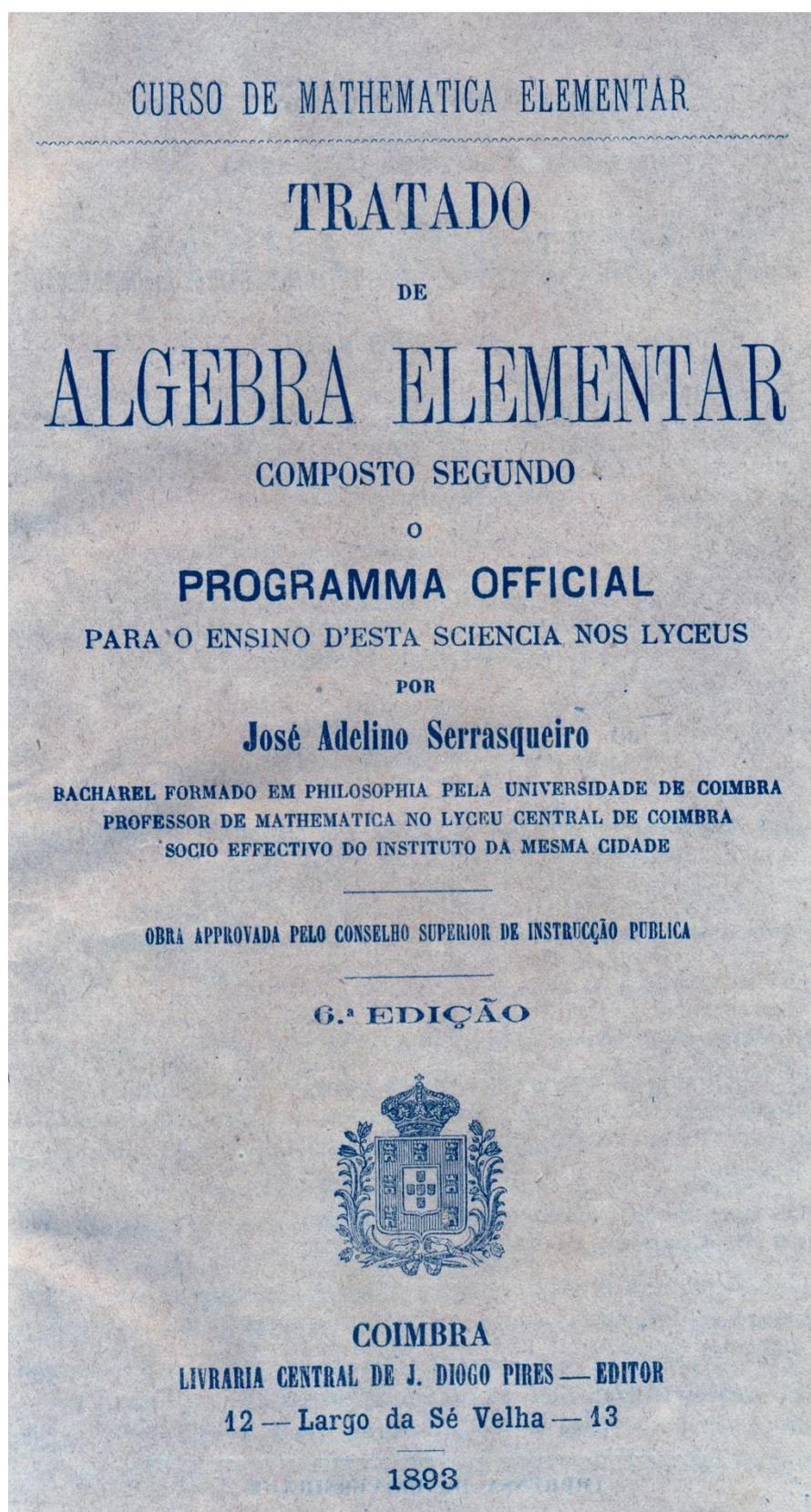


Figura 13: Folha de Rosto do Tratado de Álgebra Elementar.
 Fonte: SERRASQUEIRO (1893)

A obra é composta por cinco livros que somam trezentas e oitenta e uma páginas organizadas da seguinte forma: Livro Primeiro – setenta e quatro páginas, distribuídas ao longo de cinco capítulos, com cento e trinta e cinco exercícios a resolver, sendo alguns com respostas; Livro Segundo – cento e vinte e sete páginas, distribuídas em três capítulos, com cento e setenta e cinco exercícios a resolver, alguns também com as respostas; Livro Terceiro – sessenta páginas, dois capítulos, cento e oitenta e nove exercícios; Livro Quarto – oitenta e nove páginas, quatro capítulos, cento e cinquenta e dois exercícios; Livro Quinto - vinte e sete páginas, dois capítulos, quarenta e dois exercícios.

Vê-se que todos os livros traziam numerosos exercícios, uma inovação introduzida por Serrasqueiro, que diferencia seu compêndio dos precedentes. O fato de trazer exercícios, sendo alguns deles resolvidos, indica o movimento de objetivação do trabalho que se consolida e amplia, na medida em que a educação escolar universaliza-se, sendo necessário simplificar o trabalho do professor para atender à demanda crescente por educação.

Como já justificamos anteriormente, “A Álgebra de Serrasqueiro introduz novos temas para o ensino da Álgebra que estão presentes até os dias de hoje, na Matemática secundária. São eles: *teoria elementar dos determinantes e aplicação dos determinantes à resolução e discussão de um sistema de equações do primeiro grau*”. (VALENTE, 2007, p. 168, grifos do autor). Esses temas compõem o Livro Quinto da obra de Serrasqueiro que tomamos para análise.

INDICE	
<hr/>	
LIVRO PRIMEIRO	
Calculo algebrico	
<hr style="width: 10%; margin: auto;"/>	
CAPITULO I	
Noções preliminares	
§ 1.º Signaes algebricos	Pag. 5
§ 2.º Expressões algebricas. Reducção	9
§ 3.º Valor das expressões algebricas. Quantidades negativas.....	14
Exercicios.....	16
 CAPITULO II	
Calculo algebrico das expressões inteiras	
§ 1.º Somma algebrica.....	17
§ 2.º Subtracção algebrica	19
Exercicios.....	20
§ 3.º Multiplicação algebrica	21
Exercicios.....	30
§ 4.º Divisão algebrica.....	32
Exercicios	46
 CAPITULO III	
Fracções algebricas	
§ 1.º Propriedades das fracções algebricas	48
§ 2.º Calculo das fracções.....	51
§ 3.º Theoremas sobre as fracções	53
Exercicios	54

Figura 14: Índice do Tratado de Álgebra Elementar.
 Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 383)

CAPITULO IV

Potencias e raizes dos monomios. Calculo dos radicaes.
Calculo das quantidades imaginarias

	Pag.
§ 1.º Potencias e raizes dos monomios.....	56
§ 2.º Calculo dos radicaes	58
§ 3.º Quantidades imaginarias do segundo grau.....	65

CAPITULO V

Quadrado e raiz quadrada dos polynomios. Calculo dos expoentes
negativos e fraccionarios

§ 1.º Quadrado e raiz quadrada dos polynomios.....	70
§ 2.º Calculo dos expoentes negativos e fraccionarios.....	74
Exercicios	76

LIVRO SEGUNDO

Equações e desigualdades do primeiro grau

CAPITULO I

Equações e problemas do primeiro grau a uma incognita

§ 1.º Definições.....	80
§ 2.º Principios geraes em que se funda a resolução de uma equação a uma incognita.....	83
§ 3.º Resolução das equações do primeiro grau a uma incognita....	87
§ 4.º Estudo de algumas fórmulas notaveis que podem apresentar as expressões algebricas.....	91
§ 5.º Equações que têm a incognita em denominadores.....	97
§ 6.º Discussão da equação geral do primeiro grau a uma incognita..	100
§ 7.º Problemas do primeiro grau a uma incognita	102
§ 8.º Desigualdades do primeiro grau a uma incognita	107
Exercicios	115

CAPITULO II

Equações e problemas do primeiro grau a muitas incognitas

§ 1.º Definições e principios geraes em que se funda a resolução de muitas equações a muitas incognitas	120
--	-----

Figura 15: Continuação do Índice
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 384)

INDICE		385
		Pag.
§ 2.º	Resolução de um numero qualquer de equações do primeiro grau em numero igual ao das incognitas	122
§ 3.º	Casos em que o numero das equações não é igual ao numero das incognitas	148
§ 4.º	Discussão das equações geraes do primeiro grau a duas incognitas	151
§ 5.º	Problemas do primeiro grau a muitas incognitas	158
§ 6.º	Discussão dos problemas	169
§ 7.º	Resolução de duas ou mais desigualdades do primeiro grau a duas incognitas	170
	Exercicios	173
 CAPITULO III 		
Analyse indeterminada do primeiro grau		
§ 1.º	Principios geraes sobre a equação $ax + by = c$	179
§ 2.º	Resolução da equação $ax + by = c$ em numeros inteiros	183
§ 3.º	Resolução da equação $ax + by = c$ em numeros inteiros e positivos	190
§ 4.º	Resolução em numeros inteiros de m equações a $m + 1$ incognitas	196
§ 5.º	Resolução em numeros inteiros de m equações a $m + 2$ incognitas	201
	Exercicios	206
 LIVRO TERCEIRO 		
Equações e desigualdades do segundo grau.		
Equações reductiveis ao segundo grau		
 CAPITULO I 		
Equações e problemas do segundo grau a uma incognita		
§ 1.º	Resolução das equações do segundo grau a uma incognita	208
§ 2.º	Discussão das raizes da equação $x^2 + px + q = 0$	215
§ 3.º	Discussão das raizes da equação $ax^2 + bx + c = 0$	219
§ 4.º	Propriedades das equações do segundo grau	225
§ 5.º	Propriedades do trinomio do segundo grau	229
§ 6.º	Desigualdades do segundo grau a uma incognita	232

386	INDICE	
		Pag.
§ 7.º	Problemas do segundo grau a uma incognita.....	234
	Exercicios	242
CAPITULO II		
Equações reductiveis ao segundo grau. Equações simultaneas do segundo grau		
§ 1.º	Equações irracionaes	246
§ 2.º	Equações biquadradas	252
§ 3.º	Transformação das expressões da fórmula $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$	256
§ 4.º	Systema de duas equações a duas incognitas, uma do segundo grau e outra do primeiro.....	259
§ 5.º	Systema de duas equações do segundo grau a duas incognitas..	261
	Exercicios	263
LIVRO QUARTO		
Potencias e raizes dos polynomios. Fracções continuas. Logarithmos		
CAPITULO I		
Potencias e raizes dos polynomios		
§ 1.º	Arranjos, permutações e combinações.....	268
§ 2.º	Binomio de Newton	278
§ 3.º	Potencias dos polynomios	284
§ 4.º	Raizes dos polynomios.....	285
	Exercicios	288
CAPITULO II		
Fracções continuas		
§ 1.º	Definições.....	289
§ 2.º	Conversão das grandezas em fracções continuas	290
§ 3.º	Lei da formação das reduzidas.....	296
§ 4.º	Propriedades das reduzidas	302
	Exercicios	312

Figura 17: Continuação do Índice
 Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 386)

INDICE		387
CAPITULO III		
Theoria dos logarithmos		
	Pag.	
§ 1.º	Quantidades exponenciaes. Equações exponenciaes	313
§ 2.º	Principios geraes relativos aos logarithmos.....	320
§ 3.º	Logarithmos considerados como expoentes	325
CAPITULO IV		
Aplicações dos logarithmos		
§ 1.º	Resolução das equações exponenciaes por meio dos logarithmos	330
§ 2.º	Juros compostos	335
§ 3.º	Annuidades	341
	Exercicios	351
LIVRO QUINTO		
Determinações. Sua applicação á resolução e discussão das equações do primeiro grau		
CAPITULO I		
Theoria elementar dos determinantes		
§ 1.º	Definições e principios geraes	353
§ 2.º	Propriedades geraes dos determinantes	359
§ 3.º	Determinantes menores.....	363
§ 4.º	Decomposição dos determinantes de elementos polynomicos. Propriedades dos determinantes relativas á somma ou subtracção de linhas ou columnas	367
CAPITULO II		
Applicação dos determinantes á resolução e discussão de um systema de equações do primeiro grau		
§ 1.º	Resolução de um systema de equações do primeiro grau	370
§ 2.º	Discussão do systema de n equações do primeiro grau a n incognitas	374
	Exercicios	379

—◆◆◆—

Figura 18: Continuação do Índice
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 387)

Nosso objeto de estudo está inserido no Livro Quarto, cujo título é *Potencias e raízes dos polynomios. Fracções continuas. Logarithmos*, mais precisamente no Capítulo III que trata da *Theoria dos logarithmos* e no Capítulo IV, que trata das *Aplicações dos logarithmos*.

Ao contrário de Ottoni, Serrasqueiro não deixa o capítulo dos logaritmos para o final do compêndio; mas, assim como Ottoni, destaca a importância da Álgebra: “*Algebra elementar* é a sciencia que tem por objeto simplificar e generalizar as questões relativas aos números”. (SERRASQUEIRO, 1893, p. 5, grifos do autor).

Serrasqueiro inicia o capítulo que trata dos logaritmos pelas funções exponenciais, mas logo trata de relacionar os logaritmos às progressões, como faz Ottoni.

O autor traz, em seu texto, a explicação sobre o *logarithmo neperiano*, inexistente em Ottoni.

Vejamos como Serrasqueiro aborda o tema em seu compêndio:

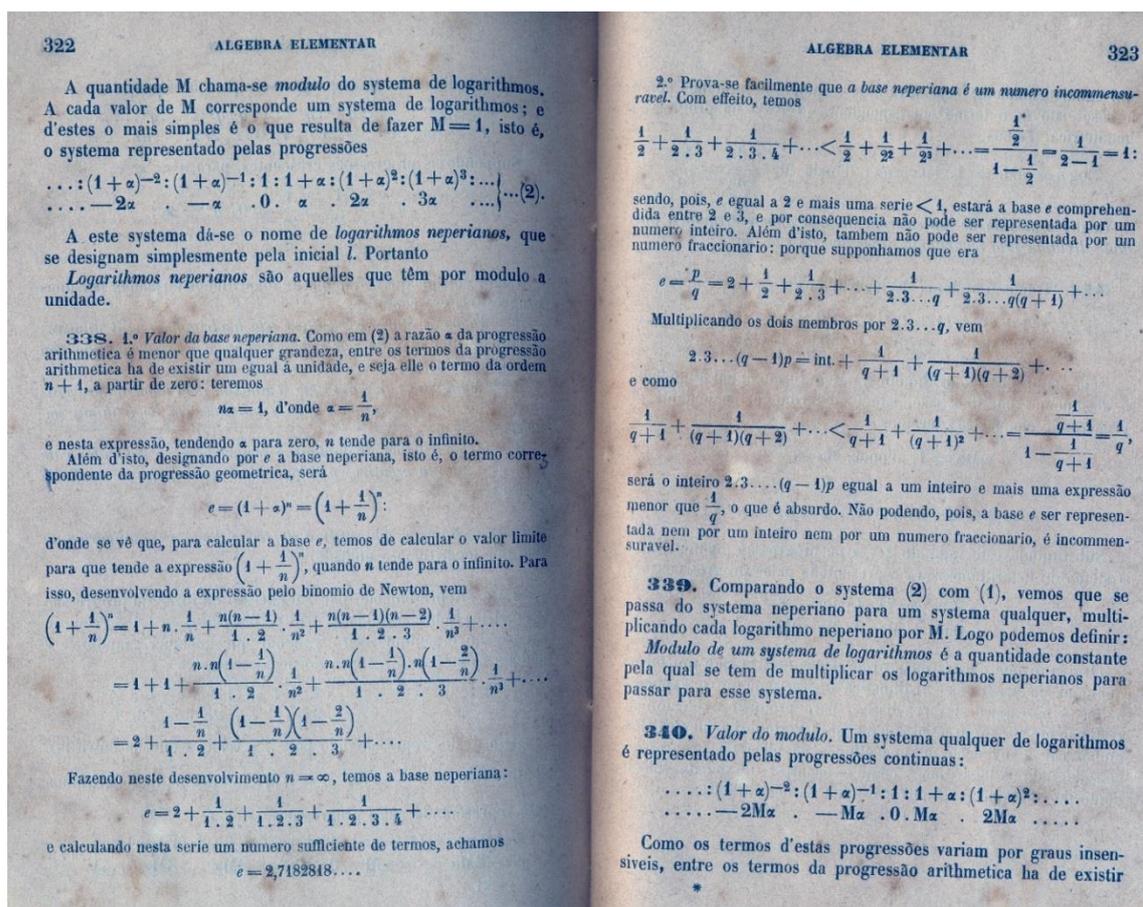


Figura 19: Logaritmo Neperiano
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 322-323)

Não só explica o que é o logaritmo neperiano, como também propõe a demonstração de como encontrar o valor da base neperiana e ainda demonstra que se trata de um número incomensurável¹¹⁶.

As explicações de Serrasqueiro são simples, de fácil compreensão, com riqueza de detalhes, com inúmeros exemplos numéricos, várias situações problemas resolvidas passo a passo.

Estas observações ficam evidentes quando Serrasqueiro trata das propriedades dos logaritmos. Apresenta toda a teoria, demonstra as propriedades e aplica-as em exemplos numéricos.

¹¹⁶ Que não se pode nem se consegue medir.

Propriedades geraes dos logarithmos

348. 1.^a O logarithmo de um producto é igual á somma dos logarithmos dos factores. Seja

$$y = a^x, y' = a^{x'}, y'' = a^{x''} \dots$$

Multiplicando estas egualdades, vem

$$yy'y'' \dots = a^{x+x'+x''+\dots};$$

e como o expoente a que é necessario elevar a base para produzir um numero é o seu logarithmo, teremos

$$x + x' + x'' + \dots = \log (yy'y'' \dots) = \log y + \log y' + \log y'' + \dots$$

2.^a O logarithmo de um quociente é igual ao logarithmo do dividendo menos o logarithmo do divisor. Seja

$$y = a^x, y' = a^{x'}.$$

Dividindo a primeira egualdade pela segunda, vem

$$\frac{y}{y'} = a^{x-x'},$$

e por consequencia $x - x' = \log \frac{y}{y'} = \log y - \log y'$.

3.^a O logarithmo da potencia de um numero é igual ao logarithmo d'esse numero, multiplicado pelo expoente da potencia.

Seja $y = a^x$.

Elevando á potencia m , temos $y^m = a^{mx}$,

e por consequencia $mx = \log y^m = m \log y$.

4.^a O logarithmo da raiz de um numero é igual ao logarithmo d'esse numero, dividido pelo indice da raiz.

Seja $y = a^x$.

Extrahindo a raiz m , temos $\sqrt[m]{y} = a^{\frac{x}{m}}$,

e por consequencia $\frac{x}{m} = \log \sqrt[m]{y} = \frac{\log y}{m}$.

Figura 20: Propriedades Geraes dos Logarithmos.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 327)

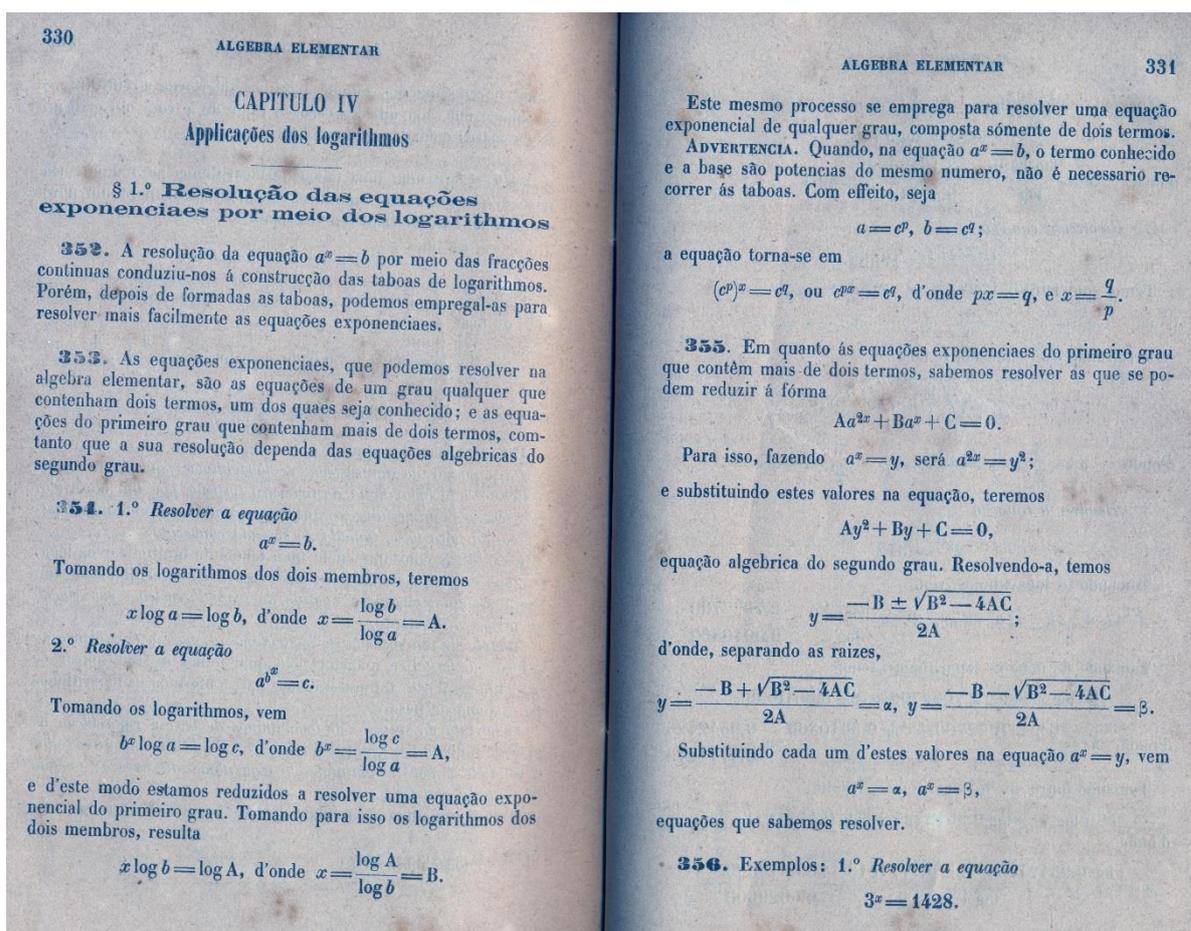


Figura 21: Aplicações dos Logarithmos.
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 330-331)

332 ALGEBRA ELEMENTAR

Tomando os logarithmos dos dois membros, vem

$$x \log 3 = \log 1428,$$

d'onde $x = \frac{\log 1428}{\log 3} = \frac{3,1547282}{0,4771213} = 6,61 \dots$

2.º Resolver a equação

$$3^{x^2-3x+5} = 19683.$$

Temos que $19683 = 3^9$: logo $3^{x^2-3x+5} = 3^9$,

d'onde $x^2 - 3x + 5 = 9$, ou $x^2 - 3x - 4 = 0$.

Resolvendo esta equação, temos

$$x = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 4} = \frac{3}{2} \pm \frac{5}{2},$$

d'onde $x = \frac{3}{2} + \frac{5}{2} = 4$, $x = \frac{3}{2} - \frac{5}{2} = -1$.

3.º Resolver a equação

$$2^{3^x} = 512.$$

Tomando os logarithmos, vem

$$3^x \log 2 = \log 512, \text{ d'onde } 3^x = \frac{\log 512}{\log 2} = \frac{2,7092700}{0,3010300}.$$

Tomando de novo os logarithmos, temos

$$4^x \log 3 = \log 2,7092700 + \text{colg } 0,3010300,$$

d'onde $4^x = \frac{\log 2,7092700 + \text{colg } 0,3010300}{\log 3} = \frac{0,9542425}{0,4771213}$

Tomando outra vez os logarithmos, resulta

$$x \log 4 = \log 0,9542425 + \text{colg } 0,4771213,$$

d'onde

$$x = \frac{\log 0,9542425 + \text{colg } 0,4771213}{\log 4} = \frac{0,3010300}{0,6020600} = \frac{1}{2}.$$

ALGEBRA ELEMENTAR 333

Este mesmo resultado se obtém mais facilmente, advertindo que $512 = 2^9$.

4.º Resolver a equação

$$3 \cdot 3^{2x} - 5 \cdot 3^x - 2 = 0.$$

Fazendo $3^x = y$, será $3^{2x} = y^2$;

e substituindo estes valores na equação, teremos

$$3y^2 - 5y - 2 = 0, \text{ ou } y^2 - \frac{5}{3}y - \frac{2}{3} = 0,$$

equação algebraica do segundo grau. Resolvendo-a, vem

$$y = \frac{5}{6} \pm \sqrt{\frac{25}{36} + \frac{2}{3}} = \frac{5}{6} \pm \frac{7}{6},$$

ou, separando as raizes,

$$y = \frac{5}{6} + \frac{7}{6} = 2, \text{ } y = \frac{5}{6} - \frac{7}{6} = -\frac{1}{3}.$$

Substituindo cada um d'estes valores na equação $3^x = y$, vem

$$3^x = 2, \text{ } 3^x = -\frac{1}{3}.$$

A primeira dá $x \log 3 = \log 2$,

d'onde $x = \frac{\log 2}{\log 3} = \frac{0,3010300}{0,4771213} = 0,63 \dots$

e a segunda dá $x \log 3 = \log \left(-\frac{1}{3}\right)$, $x = \frac{\log \left(-\frac{1}{3}\right)}{\log 3}$,

valor imaginario, pois que os numeros negativos não têm logarithmos reaes.

5.º Resolver a equação

$$16^x + 16^{1-x} = 10.$$

Figura 22: Continuação Aplicações dos Logarithmos.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 332-333)

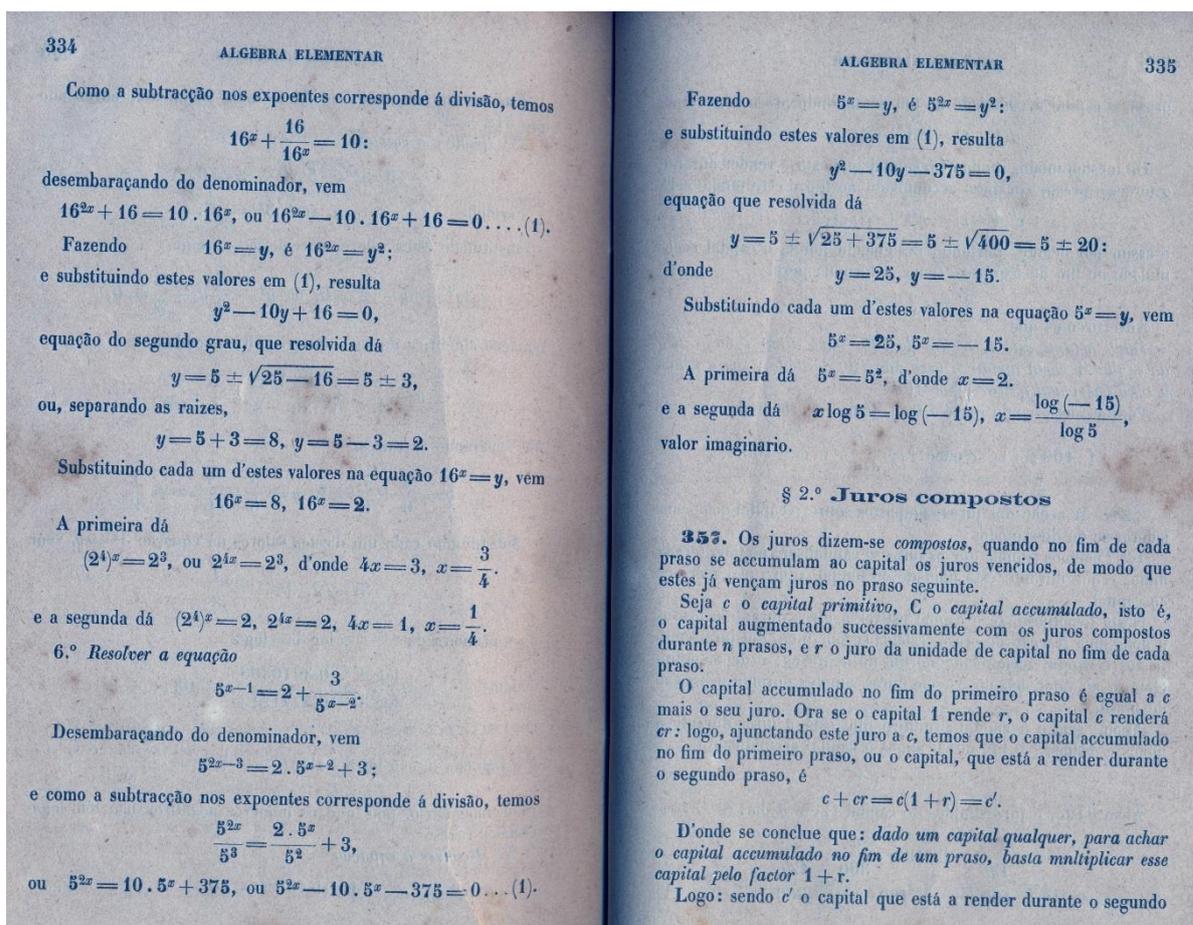


Figura 23: Continuação Aplicações dos Logarithmos
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 334-335)

Como já indicamos ao final de cada capítulo, Serrasqueiro propõe inúmeros exercícios a resolver, alguns contendo a resposta e situações problemas envolvendo o cotidiano.

Detectamos, no entanto, em alguns exercícios, que alguns passos da resolução são ocultados, deixando a cargo do professor ou do aluno, entender o processo de resolução ou refazer os exercícios com os passos ocultados para um melhor entendimento.

Elegemos um exercício da página 333 de sua obra em que fica clara essa ocultação.

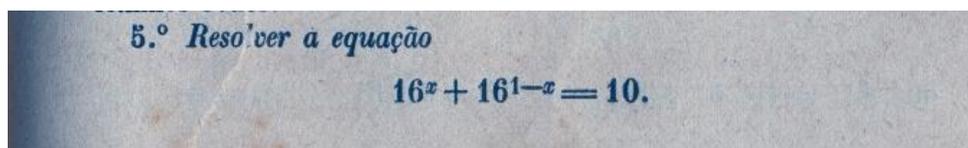


Figura 24: Exemplo de Resolução Proposta por Serrasqueiro.
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 333)

334

ALGEBRA ELEMENTAR

Como a subtracção nos expoentes corresponde á divisão, temos

$$16^x + \frac{16}{16^x} = 10:$$

desembaraçando do denominador, vem

$$16^{2x} + 16 = 10 \cdot 16^x, \text{ ou } 16^{2x} - 10 \cdot 16^x + 16 = 0 \dots (1).$$

Fazendo $16^x = y$, é $16^{2x} = y^2$;
e substituindo estes valores em (1), resulta

$$y^2 - 10y + 16 = 0,$$

equação do segundo grau, que resolvida dá

$$y = 5 \pm \sqrt{25 - 16} = 5 \pm 3,$$

ou, separando as raizes,

$$y = 5 + 3 = 8, \quad y = 5 - 3 = 2.$$

Substituindo cada um d'estes valores na equação $16^x = y$, vem

$$16^x = 8, \quad 16^x = 2.$$

A primeira dá

$$(2^4)^x = 2^3, \text{ ou } 2^{4x} = 2^3, \text{ d'onde } 4x = 3, \quad x = \frac{3}{4}.$$

e a segunda dá $(2^4)^x = 2, \quad 2^{4x} = 2, \quad 4x = 1, \quad x = \frac{1}{4}.$

6.º Resolver a equação

$$5^{x-1} = 2 + \frac{3}{5^{x-2}}.$$

Desembaraçando do denominador, vem

$$5^{2x-3} = 2 \cdot 5^{x-2} + 3;$$

e como a subtracção nos expoentes corresponde á divisão, temos

$$\frac{5^{2x}}{5^3} = \frac{2 \cdot 5^x}{5^2} + 3,$$

ou $5^{2x} = 10 \cdot 5^x + 375$, ou $5^{2x} - 10 \cdot 5^x - 375 = 0 \dots (1).$

Figura 25: Continuação da Resolução
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 334)

Observem que na equação $y^2 - 10y + 16 = 0$, Serrasqueiro aplica a fórmula de Bháskara por um método simplificado, o que pode levar o aluno a não compreender seu

princípio, caso tenha que estudar sem a ajuda do professor. Porém, nas páginas que antecedem este desenvolvimento, com um pouco de esforço, é possível compreender a lógica de Serrasqueiro. O autor simplesmente “joga” o “2a” da fórmula dentro do radical.

Logo, para o autor, a fórmula que utiliza para desenvolver seus exercícios seria: $x =$

$$-\frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2}{4a^2} - \frac{4ac}{4a^2}}$$

É importante observar que Serrasqueiro, ao iniciar o capítulo de aplicação dos logaritmos, faz uma revisão da fórmula de Bháskara, já prevendo sua utilização na resolução de questões que envolvem os logaritmos.

No exemplo 6.º, várias passagens de resolução são omitidas; mas, se o aluno recorrer a conhecimentos matemáticos anteriores, como as propriedades das potências, mínimo múltiplo comum, entre outros, possivelmente compreenderá a resolução e desenvolvê-la-á.

6.º Resolver a equação

$$5^{x-1} = 2 + \frac{3}{5^{x-2}}.$$

Desembaraçando do denominador, vem

$$5^{2x-3} = 2 \cdot 5^{x-2} + 3;$$

e como a subtração nos expoentes corresponde á divisão, temos

$$\frac{5^{2x}}{5^3} = \frac{2 \cdot 5^x}{5^2} + 3,$$

ou $5^{2x} = 10 \cdot 5^x + 375$, ou $5^{2x} - 10 \cdot 5^x - 375 = 0 \dots (1).$

ALGEBRA ELEMENTAR **335**

Fazendo $5^x = y$, é $5^{2x} = y^2$:
e substituindo estes valores em (1), resulta

$$y^2 - 10y - 375 = 0,$$

equação que resolvida dá

$$y = 5 \pm \sqrt{25 + 375} = 5 \pm \sqrt{400} = 5 \pm 20:$$

d'onde $y = 25$, $y = -15$.

Substituindo cada um d'estes valores na equação $5^x = y$, vem

$$5^x = 25, \quad 5^x = -15.$$

A primeira dá $5^x = 5^2$, d'onde $x = 2$.
e a segunda dá $x \log 5 = \log(-15)$, $x = \frac{\log(-15)}{\log 5}$,
valor imaginario.

Figura 26: Exemplo de Resolução de Equação Aplicando Logaritmo.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 334-335)

Transcreveremos uma resolução detalhada desta equação para mostrar os conhecimentos matemáticos empregados por Serrasqueiro e também que o aluno o qual tenha adquirido conhecimentos sólidos saberá a sequência de resolução a ser desenvolvida.

Observemos que o autor aplica os conhecimentos matemáticos referindo-se a eles com outros termos como “desembaraçando” o denominador ao invés de usar o cálculo do mínimo múltiplo comum.

6.º Resolva a equação: $5^{x-1} = 2 + \frac{3}{5^{x-2}}$

Calculando o MMC¹¹⁷, temos:

$$\frac{5^{x-1} \times 5^{x-2}}{5^{x-2}} = \frac{2 \times 5^{x-2}}{5^{x-2}} + \frac{3}{5^{x-2}}$$

Como estamos procurando o valor de uma incógnita, o denominador desaparece. Logo, pela propriedade de potenciação – multiplicação de mesma base, somam-se os expoentes – temos:

$$5^{x-1+x-2} = 2 \times 5^{x-2} + 3$$

Logo,

$$5^{2x-3} = 2 \times 5^{x-2} + 3$$

Aplicando novamente a propriedade de potenciação – subtração no expoente corresponde à divisão de mesma base – temos:

$$\frac{5^{2x}}{5^3} = \frac{2 \times 5^x}{5^2} + 3$$

Novamente calculamos o MMC.

$$\frac{5^{2x}}{5^3} = \frac{5 \times 2 \times 5^x}{5^3} + 5^3 \times 3$$

Eliminando os denominadores novamente, temos:

$$5^{2x} = 10 \times 5^x + 375$$

Logo,

$$5^{2x} - 10 \times 5^x - 375 = 0$$

Fazendo $5^{2x} = y^2$ e $5^x = y$, temos:

$$y^2 - 10y - 375 = 0$$

Aplicando a fórmula de Bháskara temos:

$$y = \frac{10 \pm \sqrt{100 + 1500}}{2} = \frac{10 \pm \sqrt{1600}}{2} = \frac{10 \pm 40}{2}$$

$$y' = \frac{10 + 40}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

$$y'' = \frac{10 - 40}{2} = \frac{-30}{2} = -15$$

Substituindo cada um desses valores nas equações temos:

$$5^x = 25$$

$$5^x = 5^2$$

¹¹⁷ Mínimo Múltiplo Comum. Serrasqueiro trata como “desembaraçando o denominador”.

$$x = 2$$

Na segunda teremos:

$$5^x = -15$$

Aplicando logaritmos a ambos os termos temos:

$$\log 5^x = \log(-15)$$

Pela propriedade de logaritmos, temos:

$$x \cdot \log 5 = \log(-15)$$

$$x = \frac{\log(-15)}{\log 5}$$

É um valor imaginário.

Logo, a solução da equação é $x = 2$, como queríamos mostrar.

Esta resolução detalhada foi apresentada no intuito de mostrar a quais conhecimentos matemáticos foi necessário recorrer para resolver a equação proposta. Isso mostra que Serrasqueiro tinha consciência de que os alunos seriam capazes de resolver a equação proposta, mesmo encurtando a resolução, uma vez que já tivessem aprendido as regras Matemáticas para tal.

Serrasqueiro também propõe, em seu compêndio, o ensino de Juros Compostos na aplicação dos logaritmos com vários exemplos numéricos.

O texto de Serrasqueiro possui detalhamento suficiente em suas explanações para promover, nos alunos, o conhecimento autônomo, podendo dispensar, em grande medida, a mediação do professor, de modo que o compêndio deste autor poderia ser utilizado não apenas pelos professores, mas também para o estudo independente dos alunos.

O autor também faz uso de conteúdos orientados, sequenciados, onde cada novo conteúdo precisa de conhecimento anterior para se completar e, ao contrário de C. Ottoni, Serrasqueiro adentra nas querelas dos conteúdos matemáticos, facilitando aos professores a exposição de vários exemplos numéricos e muito exercícios propostos ao final de cada capítulo dos livros que compõem seu compêndio.

Tal como em C. Ottoni, os compêndios de Serrasqueiro são indicados tanto para o segundo como para o terceiro ano. Não há separação de conteúdo por série.

Em ambos os compêndios analisados, **Elementos de Álgebra** e **Tratado de Álgebra Elementar**, não há referências bibliográficas e citações; são poucas as demonstrações e o índice encontra-se ao final dos compêndios.

O compêndio de C. Ottoni possui uma Introdução, o que não acontece na obra de Serrasqueiro que inicia seu compêndio no Livro Primeiro no Capítulo I.

Ambos os autores mostram-se afeitos aos conteúdos matemáticos, porém não trazem, em seus textos, nenhuma figura, desenho, tabela ou quadro.

Serrasqueiro recheia seu texto com vários exemplos numéricos “comezinhos”, vinculados às mais diversas situações cotidianas, buscando facilitar a compreensão dos conteúdos explanados. É um texto mais didático, que busca conversar um pouco mais com o leitor. Outro fator de destaque são as demonstrações das propriedades Matemáticas, que Serrasqueiro faz questão de trazer em seus textos, de maneira clara e muito bem explicada. Demonstra a propriedade, algebricamente e, logo em seguida, propõe um exemplo de aplicação numericamente. Outro ponto relevante é o fato de fazer revisão de regras que serão aplicadas, como foi o caso da fórmula de Bháskara na resolução dos logaritmos.

Confrontando com o exemplo proposto na análise do compêndio de C. Ottoni (**Figura 11** e **Figura 12**), vejamos como Serrasqueiro propõe a temática dos juros compostos com aplicação dos logaritmos.

Fazendo $5^x = y$, é $5^{2x} = y^2$:
e substituindo estes valores em (1), resulta

$$y^2 - 10y - 375 = 0,$$

equação que resolvida dá

$$y = 5 \pm \sqrt{25 + 375} = 5 \pm \sqrt{400} = 5 \pm 20:$$

d'onde $y = 25$, $y = -15$.

Substituindo cada um d'estes valores na equação $5^x = y$, vem

$$5^x = 25, \quad 5^x = -15.$$

A primeira dá $5^x = 5^2$, d'onde $x = 2$.

e a segunda dá $x \log 5 = \log(-15)$, $x = \frac{\log(-15)}{\log 5}$,
valor imaginario.

§ 2.º Juros compostos

357. Os juros dizem-se *compostos*, quando no fim de cada praso se accumulam ao capital os juros vencidos, de modo que estes já vençam juros no praso seguinte.

Seja c o *capital primitivo*, C o *capital accumulado*, isto é, o capital augmentado successivamente com os juros compostos durante n prazos, e r o juro da unidade de capital no fim de cada praso.

O capital accumulado no fim do primeiro praso é igual a c mais o seu juro. Ora se o capital 1 rende r , o capital c renderá cr : logo, ajunctando este juro a c , temos que o capital accumulado no fim do primeiro praso, ou o capital, que está a render durante o segundo praso, é

$$c + cr = c(1 + r) = c'.$$

D'onde se conclue que: *dado um capital qualquer, para achar o capital accumulado no fim de um praso, basta multiplicar esse capital pelo factor $1 + r$.*

Logo: sendo c' o capital que está a render durante o segundo

Figura 27: Juros Compostos.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 335)

prazo, o capital accumulado no fim do segundo prazo será

$$c(1+r) = c(1+r)^2 = c''.$$

Do mesmo modo, sendo c'' o capital que está a render durante o terceiro prazo, o capital accumulado no fim d'este tempo será

$$c''(1+r) = c(1+r)^3 = c''',$$

e assim por deante. Portanto, designando por C o capital accumulado no fim de n prazos, temos a fórmula geral

$$C = c(1+r)^n.$$

Advertiremos que:

Dada a taxa, isto é, o juro de 100, para achar r ou o juro do capital 1 basta dividir a taxa por 100; e dado r , para achar a taxa basta multiplicar r por 100.

Porque, designando por t a taxa, temos a proporção

$$1 : 100 :: r : t, \text{ d'onde } r = \frac{t}{100}, \text{ e } t = 100r.$$

§ 58. A acção dos juros compostos sobre o capital pode considerar-se de dois modos:

1.º Podemos suppor que os juros se capitalisam no fim de cada anno, e que durante esta unidade de tempo o juro não accresce ao capital.

Nesta hypothese, se o capital estiver a juros durante n prazos e mais uma fracção de prazo, calcula-se por meio dos juros compostos o capital accumulado no fim de n prazos; e depois ajuntam-se ao valor achado os seus juros simples durante a fracção de prazo.

Assim, seja c o capital primitivo que está a juros durante n annos e d dias. No fim dos n annos o capital accumulado é

$$C = c(1+r)^n.$$

Além d'isto, o juro simples do capital C em d dias é

$$j = \frac{Cit}{100} = \frac{C \cdot 100r \cdot \frac{d}{360}}{100} = \frac{Cdr}{360}.$$

Ajunctando este valor de j a C , temos o capital accumulado no fim de n annos e d dias, a saber:

$$C' = C + C \cdot \frac{dr}{360} = C \left(1 + \frac{dr}{360} \right) = c(1+r)^n \left(1 + \frac{dr}{360} \right).$$

2.º Podemos suppor que os juros se compõem dia a dia, assim como se compõem de anno a anno. Nesta hypothese, que é a mais racional, a fórmula

$$C = c(1+r)^n$$

tem logar para n fraccionario. Com effeito, seja x o juro que deve vencer o capital um, durante cada dia, para que no fim do anno valha $1+r$; no fim do anno ou de 360 dias, o capital um valerá $(1+x)^{360}$; e deve ser

$$(1+x)^{360} = 1+r, \text{ ou } 1+x = (1+r)^{\frac{1}{360}}.$$

Além d'isto, o capital c no fim de n annos e d dias, valerá

$$C = c(1+x)^{n \cdot 360 + d},$$

ou, substituindo o valor de $1+x$,

$$C = c \left[(1+r)^{\frac{1}{360}} \right]^{n \cdot 360 + d} = c(1+r)^{\frac{n \cdot 360 + d}{360}} = c(1+r)^{n + \frac{d}{360}}.$$

Advertiremos que os resultados obtidos pelas duas fórmulas não são eguaes, mas que differem muito pouco entre si.

Na pratica empregaremos sempre a fórmula $C = c(1+r)^n$, ou n seja inteiro ou fraccionario; porque esta fórmula conduz sempre a calculos mais simples do que a outra, principalmente quando se pede o tempo ou a taxa.

§ 59. A fórmula $C = c(1+r)^n$ tem tambem logar para n negativo; mas então C exprime o valor que c tinha n prazos antes. Porque seja C o valor que c tinha n prazos antes; presentemente será

$$c = C(1+r)^n; \text{ d'onde } C = \frac{c}{(1+r)^n} = c(1+r)^{-n}.$$

Figura 28: Continuação dos Juros Compostos.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 336-337)

<p>338 ALGEBRA ELEMENTAR</p> <p>360. A fórmula dos juros compostos, contendo quatro quantidades, dá lugar a quatro problemas diferentes, conforme se pedir C, c, r ou n.</p> <p>1.º <i>Determinar C, sendo dados c, r e n.</i> Neste caso, a fórmula dá imediatamente o valor de C.</p> <p>2.º <i>Determinar c, sendo dados C, r e n.</i> Neste caso, a fórmula dá</p> $c = \frac{C}{(1+r)^n}$ <p>3.º <i>Determinar r, sendo dados C, c e n.</i> Tomando os logaritmos, a fórmula dá</p> $\log C = \log c + n \log(1+r),$ <p>d'onde $\log(1+r) = \frac{\log C - \log c}{n}$</p> <p>fórmula que dá o valor de $1+r$; e tirando d'este valor uma unidade, teremos o valor de r.</p> <p>4.º <i>Determinar n, sendo dados C, c e r.</i> Tomando os logaritmos, temos</p> $\log C = \log c + n \log(1+r), \text{ d'onde } n = \frac{\log C - \log c}{\log(1+r)}$ <p>361. PROBLEMAS. 1.º <i>Quanto vale no fim de 6 annos o capital 500\\$000 réis collocado a juros compostos de 5% ao anno?</i> Temos a fórmula</p> $C = c(1+r)^n,$ <p>em que $c = 300000$, $n = 6$, $r = \frac{5}{100} = 0,05$.</p> <p>Substituindo estes valores, vem</p> $C = 300000 \times 1,05^6,$ $\log C = \log 300000 + 6 \log 1,05;$ $\log 300000 = 5,4771213$ $6 \log 1,05 = 0,1271358$ $\log C = 5,6042571$ <p>logo $C = 402029$.</p>	<p style="text-align: right;">ALGEBRA ELEMENTAR 339</p> <p>2.º <i>Qual é o capital que actualmente devemos collocar para que, no fim de 6 annos e a 5% o capital accumulado seja 500\\$000 réis?</i> Temos a fórmula</p> $C = c(1+r)^n,$ <p>em que $C = 500000$, $n = 6$, $r = \frac{5}{100} = 0,05$.</p> <p>Substituindo estes valores, vem</p> $500000 = c \times 1,05^6, \text{ d'onde } c = \frac{500000}{1,05^6},$ $\log c = \log 500000 + 6 \log 1,05$ $\log 500000 = 5,6989700$ $6 \log 1,05 = 1,8728642$ $\log c = 5,5718342$ <p>logo $c = 373007$.</p> <p>3.º <i>Durante que tempo deve o capital 500\\$000 réis estar a juros compostos de 6% ao anno, para que o capital accumulado seja 800\\$000 réis?</i> Temos a fórmula</p> $C = c(1+r)^n,$ <p>em que $C = 800000$, $c = 500000$, $r = \frac{6}{100} = 0,06$.</p> <p>Substituindo estes valores, vem</p> $800000 = 500000 \times 1,06^n,$ $\log 800000 = \log 500000 + n \log 1,06,$ <p>d'onde $n = \frac{\log 800000 - \log 500000}{\log 1,06}$</p> $= \frac{0,2041200}{0,0253059} = 8^{\text{an.}} 0^{\text{m.}} 23^{\text{d.}}$ <p>4.º <i>Durante que tempo deve ser collocado um capital a juros compostos de 5% ao anno, para dobrar o seu valor?</i> Temos</p> $C = c(1+r)^n,$ <p style="text-align: center;">*</p>
---	---

Figura 29: Continuação dos Juros Compostos.
 Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 338-339)

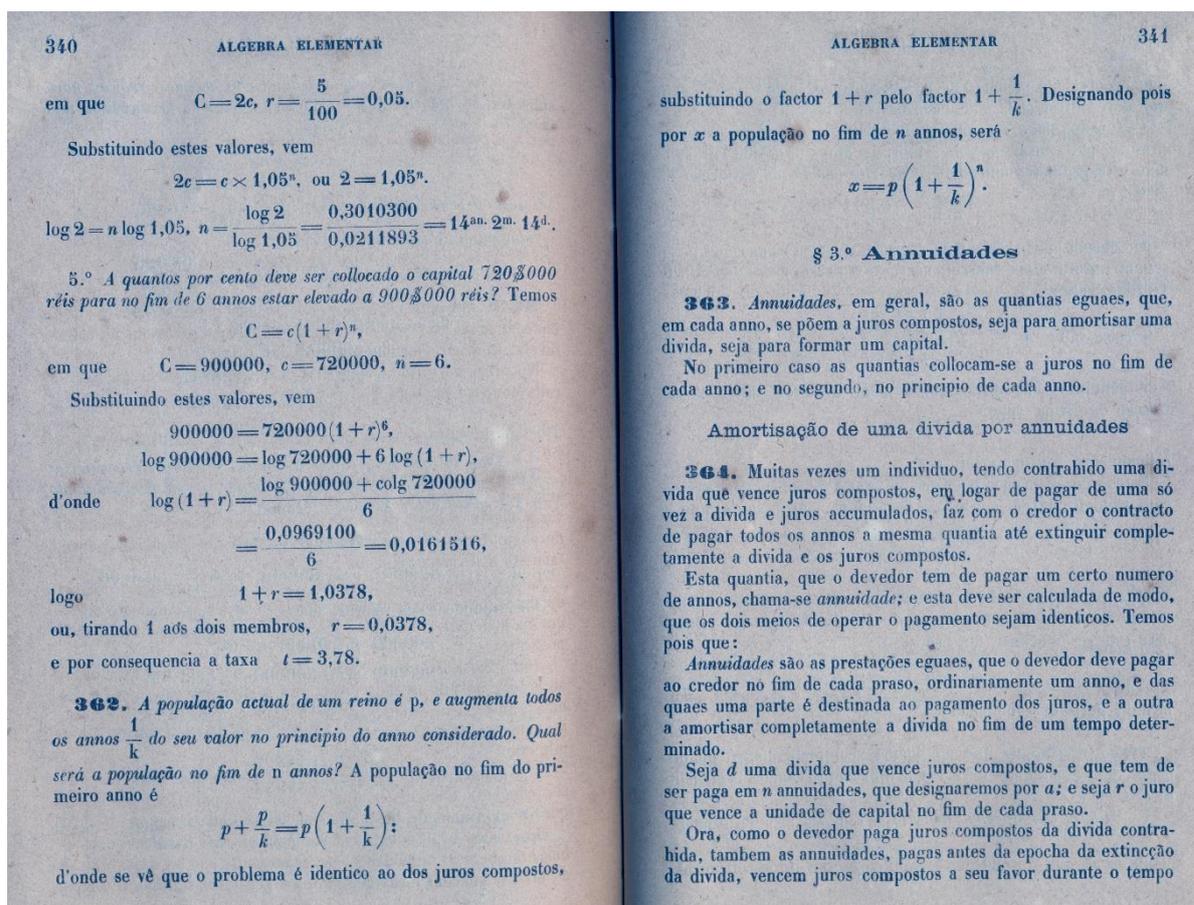


Figura 30: Continuação dos Juros Compostos
Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 340-341)

Serrasqueiro não economiza exemplos numéricos, propondo um a cada fórmula de juros compostos apresentada, ao contrário de C. Ottoni, que propõe um único exemplo numérico para a temática proposta.

Ao longo do texto, Serrasqueiro desperta o leitor com *Advertências*, algo para “chamar a atenção” a algum detalhe, como vemos na página 331 (Figura 31). O autor usa a palavra advertência ao longo do texto também para enfatizar algum dado importante na resolução das questões proposta, teorias e demonstrações.

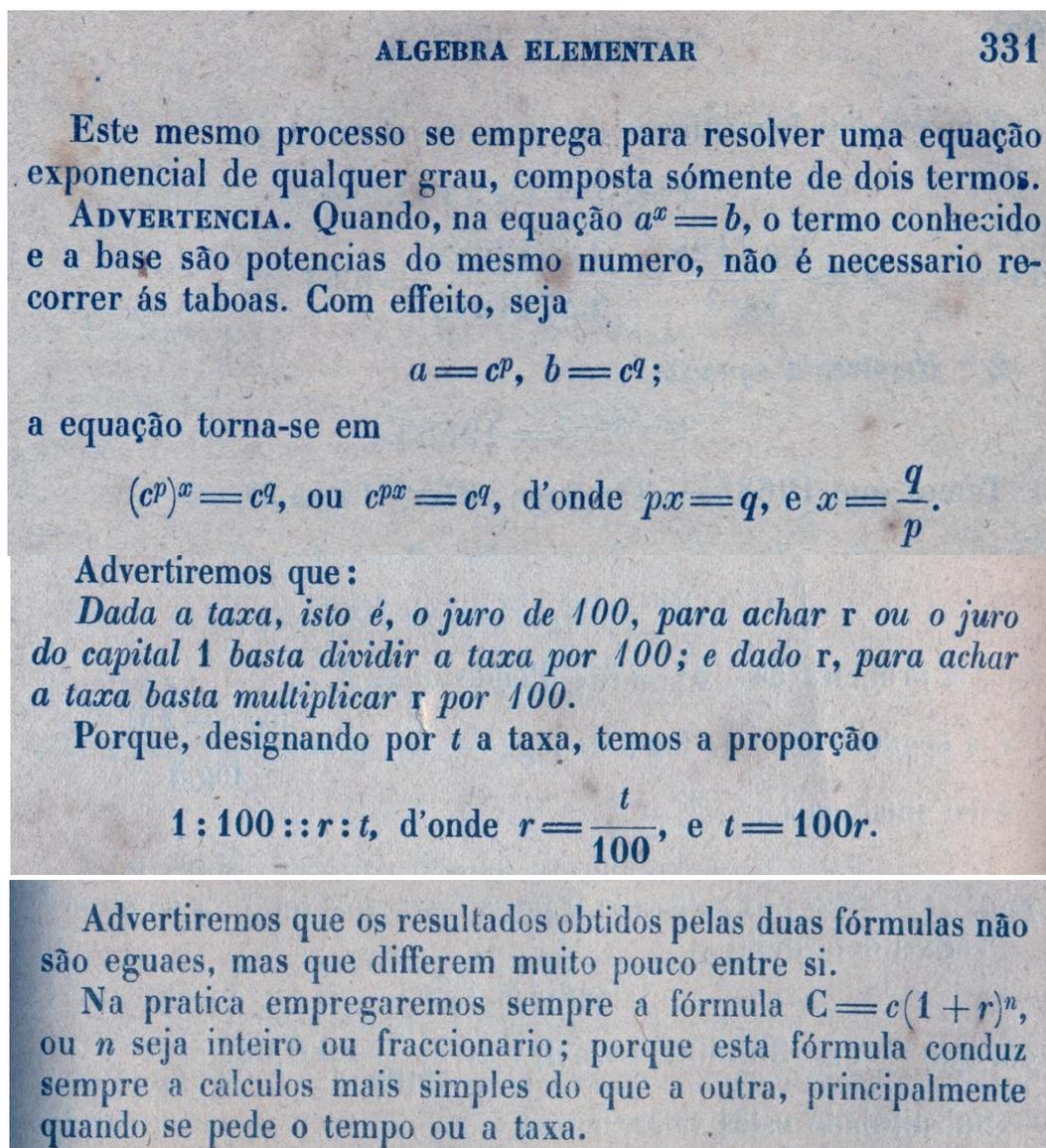


Figura 31: Advertência ao Leitor.
 Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 331; 337)

Como já se indicou, ao final de cada capítulo, Serrasqueiro propõe inúmeros exercícios a serem resolvidos; em alguns casos, a resposta vem à frente dos exercícios. O compêndio todo traz seiscentos e noventa e três exercícios. Essa sequência facilita o trabalho do professor, economizando o tempo que seria gasto por ele na elaboração dos exercícios. É a inovação pedagógica dando um passo no sentido de simplificar o trabalho didático.

O compêndio de Serrasqueiro, na nossa concepção, ainda realiza um grau limitado de simplificação e objetivação do trabalho didático, alheio ao que foi proposto por Comenius no

século XVII. É um texto complexo que não apresenta fragmentação de conteúdo. Logo, essas inovações pedagógicas e a inclusão de exercícios não alteram seu caráter de compêndio.

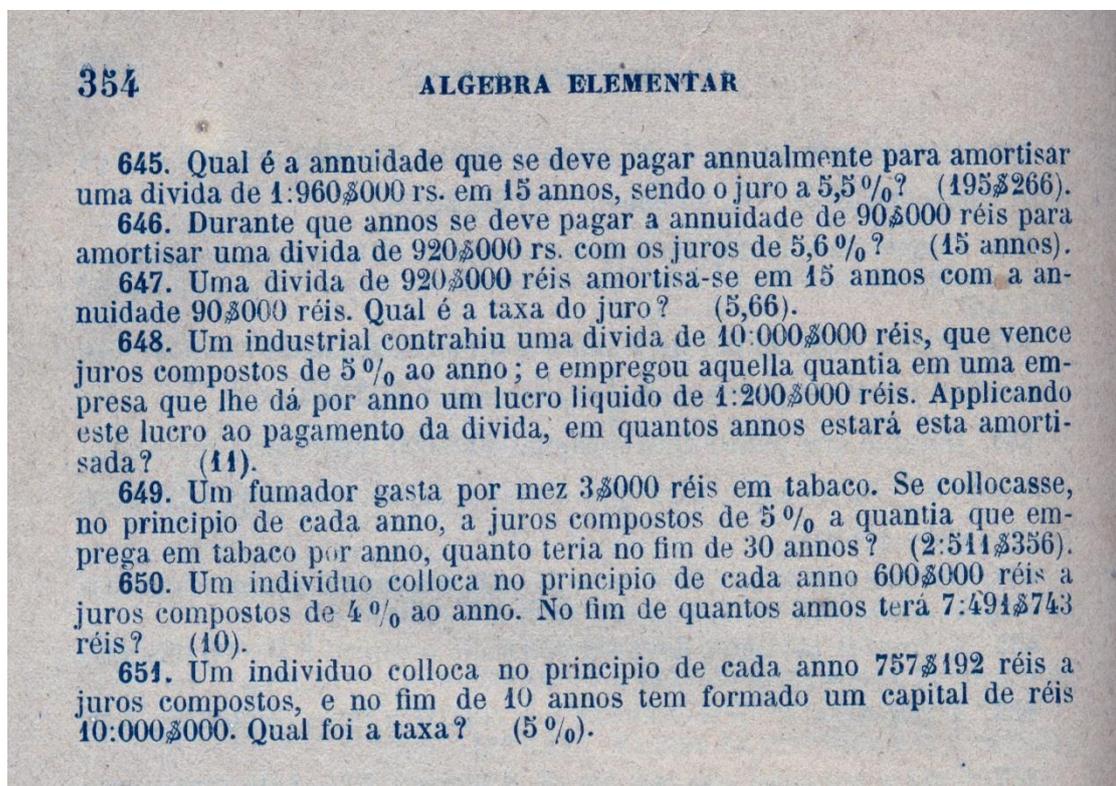


Figura 32: A Inovação Pedagógica dos Exercícios.

Fonte: SERRASQUEIRO (1893, p. 354)

Quase uma década e meia separa as publicações de C. Ottoni e Serrasqueiro nas edições analisadas, contudo, se levarmos em consideração a última edição da obra de C. Ottoni (1882) e a primeira da Serrasqueiro (1878)¹¹⁸, veremos que foram publicadas em concomitância.

3.4.3 Considerações Acerca das Análises dos Compêndios

Do cotejo entre as obras analisadas, foi possível observarmos profundas mudanças na organização didática, bem como várias similitudes. C. Ottoni escreveu um compêndio científico, apresentando uma exposição completa, embora abreviada, típica da escrita

¹¹⁸ De posse da décima edição do **Tratado de Álgebra Elementar** de Serrasqueiro, publicada em 1944, ou seja, cinquenta e um ano após, não observamos qualquer alteração com respeito a sexta edição (1893), por nós analisada. Tudo está idêntico, número de páginas, quantidade de exercícios, os mesmos exemplos, nomenclatura, linguagem e a quantidade de páginas da obra.

científica que descreve um conteúdo com o mínimo de palavras, no ensino de Álgebra¹¹⁹, bem como cumprir o papel de fonte de informação para os professores. Serrasqueiro foi um didático que, de nosso ponto de vista, elaborou um instrumento que avança na simplificação e objetivação do trabalho. A obra de C. Ottoni tem duzentas e quarenta e oito páginas, a de Serrasqueiro trezentas e oitenta e uma página. C. Ottoni encerra o conteúdo de logaritmos com a aplicação em juros compostos, Serrasqueiro vai além, propondo o conteúdo de anuidades. C. Ottoni representa a escrita dos logaritmos por “lg”, Serrasqueiro por “log”.

Mesmo tendo uma edição em 1882, C. Ottoni não alterou seu compêndio com a inclusão de exercícios aos alunos, orientação posta na Instrução de 27 de outubro de 1880, dando início às discussões didáticas dentro da Matemática, que exigiam a “[...] construção de textos que incluam muitos exercícios para os alunos”. (VALENTE, 2007, p. 174).

Esta afirmação vai ao encontro dos resultados da análise dos manuais de História do Brasil no Colégio Pedro II, realizada por Alves e Centeno (2009) e Centeno (2013) que demonstraram que, à época do Colégio, seus professores, em sua maioria autores de seus próprios didáticos, não coadunavam na produção de seus compêndios “[...] com o processo de simplificação do trabalho didático. Os professores exerciam controle sobre eles e não o contrário”. (ALVES, 2011, p. 295). Como C. Ottoni não foi professor do Colégio Pedro II, é possível que esta característica também fosse predominante na Academia da Marinha¹²⁰, onde lecionava.

A ideia de que o professor era o propulsor do ensino foi amplamente difundida no Brasil desde o período Imperial à Primeira República. “Ao escrever livros didáticos, [os professores] revelavam elevada identificação subjetiva com seu trabalho e seu domínio sobre as condições que o cercavam, distanciando-se do professor comeniano, mero executor de rotinas e procedimentos ditados pelo manual didático”. (ALVES; CENTENO, 2009, p. 486).

Não podemos fazer esta afirmação quanto ao ensino de Álgebra no Colégio Pedro II, dentro do período analisado, pois ambos os autores utilizados não foram professores da referida instituição. Serrasqueiro não foi professor do Colégio Pedro II, não era brasileiro nem morava no Brasil e escreveu um texto de acesso tanto aos professores quanto aos alunos,

¹¹⁹ Vale ressaltar que C. Ottoni escreveu seus compêndios para o primeiro ano da Academia Militar de Ensino Superior, porém foram adotados no Colégio Pedro II, referência no Ensino Secundário brasileiro.

¹²⁰ Como nossa pesquisa atém-se aos compêndios de Álgebra “adotados” no Colégio Pedro II, não é possível afirmar que os compêndios da Academia da Marinha não eram do tipo comeniano. Talvez em pesquisas futuras seja possível desvelar tal informação.

preocupando-se em simplificar o trabalho para os usuários. C. Ottoni, ao que tudo indica, não escreveu seu compêndio elementar somente para finalidades didáticas, mas também aos colegas de Academia.

Com base nos autores que analisamos e no recorte temporal de nossa pesquisa (1856-1928), Almeida (1989, p. 161) colabora com nosso ponto de vista ao afirmar que “[...] quando os autores fazem os livros elementares, pensam mais nos seus rivais que nos alunos”. A preocupação com a atualização científica das obras frente a conteúdos clássicos, fez com que os professores-autores escrevessem “[...] livros didáticos não para os alunos, e muitas vezes nem para os professores, mas para o meio intelectual dos próprios autores”. (VALENTE, 2007, p. 169).

Na teorização algébrica, nada diferem os compêndios. Ambos os autores propõem, dentro do ensino dos logaritmos, o que deveria ser ensinado, inclusive suas propriedades, porém não aprofundam o conteúdo em suas aplicabilidades¹²¹, restringindo-se aos juros compostos, progressões, anuidades e algumas aplicações referentes a cálculos envolvendo população¹²², no caso do compêndio de Serrasqueiro. A esse respeito, Almeida (1989, p. 161) advoga que “[...] há um determinado número de tratados [...] que nada mais fazem que seguir caminhos batidos e repetir, sob formas pouco diferentes, o que foi dito vinte vezes [...]”.

Valente (2007) afirma que Serrasqueiro compilou Bertrand embasado na forma como organizou seu compêndio, ou seja, a inclusão de exercícios ao final de cada capítulo, mas ao contrário de C. Ottoni, Serrasqueiro não dá qualquer indicação de que seus compêndios sejam compilações. Há várias coincidências de definições e exemplos, embora não idênticas. Pudemos detectar um exemplo de aplicação de logaritmos no aumento populacional em ambas as obras.

A análise da obra de Serrasqueiro proporcionou-nos identificar os mesmos elementos da pesquisa de Reis (2010, p. 115),

¹²¹ A aplicabilidade dos logaritmos não se restringe ao cálculo de juros compostos, anuidades e crescimento populacional, como ambos os autores propõem em seus compêndios. Por exemplo, na Medicina é usado para medir a metabolização e eliminação de medicamentos no organismo. Na Física, principalmente na acústica, para medir os decibéis. Na Geologia, é usado para medir a amplitude dos abalos sísmicos. Em Química, para medir o pH das soluções. Na Biologia, para medir o crescimento de bactérias. Na Astronomia, é usado para medir a velocidade e distância da luz de uma galáxia. Os autores também não trazem a informação que uma das principais finalidades dos logaritmos é a simplificação da divisão e da multiplicação. Os logaritmos ficaram conhecidos no mundo por sua aplicabilidade nas navegações.

¹²² Crescimento populacional e altura dos cidadãos.

[...] a valorização da linguagem materna¹²³ além da linguagem algébrica nas explicações das tarefas. Nota-se ainda, o fato do autor alternar na apresentação da técnica um exemplo algébrico, seguindo então, da explicação da mesma técnica em língua materna. No transcorrer dessas explicações destacamos a valorização dos elementos tecnológicos que justificam cada passo da técnica, esses elementos por sua vez são explicitados pelo autor, e não deixados à responsabilidade somente do educador. Essa alternância ocorre em todo decorrer do capítulo analisado. Esses fatos nos levam a perceber a valorização do autor na institucionalização da técnica de resolução.

Enfim, fica evidente que, com o passar dos anos, “[...] os manuais trazem conteúdo fragmentado, aviltado, não oferecem, portanto, os elementos necessários a uma formação sólida e consistente”. (LANCILLOTTI, 2012, p. 152).

Ainda segundo a autora,

A análise histórica dos manuais didáticos permite apreender as mudanças pelas quais vem passando a educação e evidenciar que, a despeito do discurso de que a escola é a sede do conhecimento, ela, na verdade, se distancia a passos largos desse projeto, na medida em que subtrai aos alunos o acesso às suas fontes primárias. (LANCILLOTTI, 2012, p. 152).

Como mestres qualificados, os professores que elaboravam seus compêndios, principalmente os professores do Colégio Pedro II, tinham controle sobre o instrumento didático (ALVES, 2011). “O professor era visto como figura central, daí a ideia recorrente de que, mesmo em nível de ensino anterior, tal tipo de manual poderia servir-lhe, pelo menos, como fonte alternativa de consulta”. (ALVES, 2011, p. 300).

É evidente que os instrumentos didáticos reconfiguraram-se entre os autores analisados e à época em que foram publicados, porém,

Os manuais didáticos brasileiros, produzidos no Império e na Primeira República, não foram madura expressão da divisão do trabalho, transposta e adaptada por Comenius às finalidades do trabalho didático. [...] tais instrumentos não se coadunavam com o processo de simplificação do trabalho didático. Os professores exerciam controle sobre eles e não o contrário. (ALVES, 2011, p. 295).

A análise dos compêndios permitiu-nos averiguar que o saber científico proposto por C. Ottoni, faz com que tanto alunos como professores busquem um “algo a mais”, um saber

¹²³ “Entendemos e definimos, nesse trabalho, como linguagem materna, a escrita em língua portuguesa, sem o uso predominante de termos próprios da linguagem Matemática.” (REIS, 2010, p. 72)

aprofundado, um entendimento sólido das questões. Sempre propõe investigação acerca do que não está claro. Comparativamente, Serrasqueiro simplifica o ensino, gasta várias páginas com inúmeros exercícios, atribuindo ao aluno a função da repetição e facilita a vida do professor que não precisa elaborar exercícios; função que C. Ottoni não retira dos professores em seu compêndio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, empenhamo-nos em evidenciar, primeiramente, que a maioria das pesquisas acerca dos livros didáticos é realizada sob a ótica da história cultural, analisando o caráter ideológico e o valor simbólico do trabalho escolar ou detendo-se em uma análise conteudista e comparativa. O que buscamos foi analisar os textos escolares como instrumentos de trabalho no interior da relação educativa, por meio de duas obras: **Tratado de Álgebra Elementar** de José Adelino Serrasqueiro, publicada em 1893 e **Elementos de Álgebra** de Cristiano Benedito Ottoni, publicada em 1879.

O trabalho didático é uma forma especializada de trabalho. É no veio do capitalismo que o trabalho deixa de ser artesanal e passa a ser especializado. Na medida em que o trabalho é dividido, surgem novas ferramentas dele, mais adequadas para cada uma das tarefas que fazem parte do trabalho total. Essas ferramentas têm o objetivo de facilitar o trabalho e aumentar a produção, de modo que qualquer trabalhador, mesmo sem muito domínio do processo, seja capaz de fazê-lo. Com o passar do tempo, estes instrumentos vão se modificando sendo "aperfeiçoados", ou seja, objetivam mais ainda o trabalho, o que equivale a dizer que grande parte do trabalho, a qual estava na mente do trabalhador, é transferida para o instrumento, de modo que outros trabalhadores passem a dispor deste trabalho objetivado e sejam capazes de executar as tarefas com grande facilidade, mesmo que não tenham domínio pleno do conhecimento.

Quando aplicamos esta análise aos textos escolares, podemos perceber que trazem muito trabalho objetivado: seleção de conteúdos, sequência em que serão apresentados, definição de atividades, procedimentos e exercícios que serão propostos para a turma. Os professores, de posse desta ferramenta, seguem a "prescrição da receita"; eles não precisam sequer dominar o que estão ensinando.

Foi Comenius, no século XVII, no cerne da divisão manufatureira do trabalho, que propôs o "livro do professor" e o "livro do aluno". Nos manuais comenianos, o "livro do professor" traz os exercícios resolvidos, para que o professor não tenha nem de pensar na hora de corrigi-los. O compêndio de Serrasqueiro traz somente a resposta do exercício e não a resolução comentada e detalhada, logo não se caracteriza como livro do professor. É um compêndio didatizado, mas não podemos afirmar que seja "empobrecido" de conhecimento.

Quando buscamos as origens das Matemáticas no Brasil, ficou evidente que sua *difusão* não aconteceu no ensino jesuítico, apesar de terem sido os jesuítas os precursores da educação e da escolaridade no Brasil. Mas evidenciamos que as *origens* do ensino de Matemática no Brasil estão situadas no ensino jesuítico. As Ciências Matemáticas difundiram-se para atender às necessidades militares da Colônia, firmando suas raízes, em definitivo, nas Academias Real Militar e a Academia Real dos Guardas-Marinha.

A organização e estruturação do Ensino Secundário brasileiro aconteceu por meio da criação do Colégio Pedro II, inaugurado no intuito de servir de padrão emulado pelos seus congêneres. No entanto, o caráter de preparatórios ao Ensino Superior só permitiu que o Colégio se tornasse padrão depois da Proclamação da República e com a extinção dos sistemas de preparatório na Reforma Francisco Campos.

Era o sistema de preparatórios que ditava os conteúdos a serem ensinados, visto a indicação dos “pontos” selecionados pelas Faculdades para os exames de admissão. A Matemática começa a perder o caráter de ensino técnico, típico das Academias e começa a integrar o currículo escolar. Por mais de cem anos, não só os professores de Matemática do Colégio Pedro II sedimentaram suas práticas de ensino simplesmente no treinamento dos alunos para o ingresso no Ensino Superior.

O ensino de Álgebra no Brasil passou a figurar no currículo escolar por determinação da Carta Régia de 19 de agosto de 1799, mas quase nada foi ensinado porque os Regulamentos de Ensino exigiam o exame de Álgebra em pouquíssimos cursos superiores.

Ao que tudo indica, foi Cristiano Benedito Ottoni que, mesmo não sendo professor do Colégio Pedro II, compilando obras francesas, ditou todo o rol de conteúdos de Álgebra secundária a ser ensinada nos colégios e liceus de todo o Brasil.

Figura irreverente, à frente do seu tempo, lutava pelos ideais Liberais. Militar, engenheiro, professor, político, seu ecletismo tornou-o conhecido e, seus compêndios, ícones de ensino no Colégio Pedro II, sendo adotados nos Programas de Ensino por trinta e sete anos.

Autor de uma Álgebra moderna, com conteúdos novos ainda presentes nos dias atuais e, principalmente, adepto à “inovação pedagógica” dos exercícios, assim definimos nosso outro personagem de pesquisa, José Adelino Serrasqueiro.

Como já nos referimos anteriormente, não conseguimos localizar muitos dados a respeito da figura de Serrasqueiro, mas a evidência de maior valor para nossa pesquisa foi facilmente localizada. Serrasqueiro teve seus compêndios de Álgebra e Aritmética adotados

por vinte e cinco anos no Colégio Pedro II; essa permanência é dado suficiente para justificar a abordagem de sua obra nesta pesquisa.

A análise que fizemos dos compêndios, tomando por base a temática de logaritmos, a qual nos serviu de vetor para analisar em que medida o trabalho didático foi sendo objetivado e simplificado na transição do Império para a Primeira República, permitiu-nos identificar profundas mudanças na organização didática, a começar pela inclusão de inúmeros exercícios, ao final de cada capítulo, nos compêndios de Serrasqueiro. Como pudemos salientar, no compêndio de C. Ottoni, não há exercícios e existem bem poucos exemplos resolvidos.

C. Ottoni escreveu um compêndio de caráter científico, capaz de iniciar e orientar os estudantes, não excluindo a participação dos professores no processo educativo. Serrasqueiro propõe um didático com informações suficientes para promover o conhecimento autônomo dos alunos.

Ambos demonstram total domínio dos conteúdos algébricos apresentados em seus compêndios. C. Ottoni escreve cientificamente, Serrasqueiro usa a “linguagem materna”, ou seja, a escrita em Língua Portuguesa, não apresentando, em várias tarefas, o uso dos termos próprios da linguagem Matemática.

Em relação à função assumida por estes compêndios no trabalho didático, a concepção de ambos distancia-se e muito da proposta comeniana, principalmente em C. Ottoni. Serrasqueiro é o que mais se preocupa com a didatização do instrumento, como já expusemos, pela inclusão dos exercícios e respostas e pelas explicações detalhadas, mas não pela fragmentação e simplificação de conteúdos.

Com os compêndios de C. Ottoni em mãos, o professor mantinha maior controle do trabalho e de seus instrumentos, sendo responsável, inclusive, pela elaboração dos exercícios. Serrasqueiro objetiva esta função do professor e deixa-a a cargo do compêndio.

Como pudemos observar, as discussões didáticas de “melhorias do ensino”, que envolvem a oferta de um saber mais fácil para os alunos, têm início aproximadamente em 1880, quando a inclusão de exercícios nos textos escolares começa a ser exigida. Desde então, este processo de “facilitação” aprofundou-se e chegamos ao patamar de hoje, nos manuais didáticos, denominados ironicamente de “Disneylândia Pedagógica”.

Comenius, contudo, respondeu a uma necessidade de sua época, quando pensou no manual didático. Hoje, os tempos são outros, e novas necessidades sociais e educacionais emergem à luz de novos recursos tecnológicos. É preciso construir uma nova didática, “[...] a

didática exigida pelo nosso tempo” (ALVES, 2006, p. 234), que favoreça à grande maioria trabalhadora o efetivo acesso ao conhecimento historicamente elaborado.

As discussões sobre as proposições basilares da categoria organização do trabalho didático, remetem-nos à urgência de produção de uma nova didática advinda não de iniciativas individuais, mas de uma combinação coletiva de todos aqueles que colocam a educação no centro das suas aflições.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. P. de. **História da Instrução Pública no Brasil (1500-1889)**. Tradução: Antonio Chizzoti. São Paulo: EDUC; Brasília, DF: INEP/MEC, 1989.

ALVES, E. M. S. Os Compêndios das Matemáticas nos Estudos Secundários. Caderno de Pesquisa: Pensamento Educacional, Curitiba, v.3, n.6, p. 33-48, jul. – dez. 2008. Disponível em: http://www.utp.br/cadernos_de_pesquisa/pdfs/cad_pesq6/3_os_compêndios_cp6.pdf. Acesso em: 27 jan. 2014.

ALVES, G. L. **O Pensamento Burguês no Seminário de Olinda: 1800-1836**. 2. ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS; Campinas, SP: Autores Associados, 2001.

_____. **O Trabalho Didático na Escola Moderna** – formas históricas. Campinas: Autores Associados, 2005.

_____. **A Produção da Escola Pública Contemporânea**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

_____. Manuais Didáticos de História do Brasil no Colégio Pedro II: Do Império às Primeiras Décadas Da República. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 35, p 230-249, set. 2009. Disponível em: <http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/histedbr/article/view/3835/3251>. Acesso em: 07 jan. 2014.

_____. A Centralidade do Instrumento de Trabalho na Relação Educativa: A Escola Moderna Brasileira nos Séculos XIX e XX. In: GONÇALVES NETO, W; MIGUEL, M. E. B.; FERREIRA NETO, A. (Org.). **Práticas Escolares e Processos Educativos: Currículo, Disciplinas e Instituições Escolares (Séculos XIX e XX)**. Vitória, ES: EDUFES, 2011, p. 279-305.

_____. Organização do Trabalho Didático: A Questão Conceitual. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 169-178, jul.- dec. 2012a. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/17180/pdf>. Acesso em: 03 jun. 2013.

_____. **Textos Escolares no Brasil**. 2012b.

_____. O universal e o singular: em discussão a abordagem científica do regional. In: ALVES, G. L. **Mato Grosso do Sul: o universal e o singular**. Campo Grande, MS: Editora Uniderp, 2003.

ALVES, G. L.; CENTENO, C. V. A Produção de Manuais Didáticos de História do Brasil: remontando ao século XIX e início do século XX. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 42, p. 469-602, set./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n42/v14n42a06.pdf>. Acesso em: 28 maio 2013.

ARAÚJO, E. A. Ensino de Álgebra e Formação de Professores. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 2, pp. 331-346, 2008.

BELTRAME, J. **Os Programas de Ensino de Matemática do Colégio Pedro II: 1827-1932**. 2000. 259f. Dissertação (Mestrado em Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: 2000.

BITTENCOURT, C. M. F. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, p. 475-491, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a08v30n3.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2014.

BLAKE, A.V. A. S. **Dicionário Bibliográfico Brasileiro – 1883-1902**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1893. 7 v. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/14856>. Acesso em: 07 jan. 2014.

BRASIL, **Lei n.º 12.677** de 25 de junho de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12677.htm. Acesso em: 21 jan. 2014.

_____. **Colleção das Leis do Império do Brasil de 1809**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1891. Disponível em: http://www.camara.gov.br/Internet/InfDoc/conteudo/Colecoes/Legislacao/Legimp-A4_8.pdf. Acesso em: 13 maio 2014.

BRITO, M. D. C. **A História da Matemática no Brasil**. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/MariadasDoresCostaBrito.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2014.

BRITO, S. H. A. A produção de manuais didáticos e o ensino de Sociologia na escola média em dois momentos históricos (1935-1989). **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, número especial, p. 58-75, maio 2010. Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/37e/art04_37e.pdf. Acesso em: 03 jun. 2013.

_____. O Colégio Pedro II e o Ensino Secundário no Brasil. In: BRITO, S. H. A. (Coord.), **O Manual Didático como Instrumento de Trabalho nas Escolas Secundárias e Normal (1835-1945)**. Campo Grande, MS: 2012.

CENTENO, C. V. O Compêndio História do Brasil – curso superior de João Ribeiro: análise sob a perspectiva da organização do trabalho didático. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 35, n. 2, p. 169-178, jul.- dec. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/20340/11789>>. Acesso em: 19 abr. 2014.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa** [On-line] 2004, 30 (set.-dez.): [Data de consulta: 26 / julho / 2014]. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29830312> . ISSN 1517-9702.

COMENIUS, J. A. **Didática Magna**. Aparelho crítico Marta Fattori. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. 4. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. (Clássicos WMF).

D'AMBRÓSIO, U. **Uma História Concisa da Matemática no Brasil**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

DORIA, E. **Memória Histórica do Colégio Pedro Segundo (1837-1937)**. Comissão de Atualização da Memória Histórica do Colégio Pedro II, Roberto Bandeira Accioli, et al. - Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1997.

FRANCA, L. S. J. O Método Pedagógico dos Jesuítas – O “*Ratio Studiorum*” Introdução e Tradução. Rio de Janeiro: Livraria AGIR Editora, 1952. Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer fontes/acer_histedu/brcol013.htm>. Acesso em: 29 abr. 2014.

GIL, K. H. **Reflexões sobre as Dificuldades dos Alunos na Aprendizagem de Álgebra**. 2008. 118f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Física, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2962/1/000401324-Texto%2BCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

GOMES, C. **Antecedentes do Capitalismo**. Porto: Ecopy, 2009. Disponível em: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008a/372/index.htm>. Acesso em: 23 maio 2013.

GUSSI, J. C. **O Ensino da Matemática no Brasil: Análise dos Programas de Ensino do Colégio Pedro II (1837 A 1931)**. 2011. 141f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba. Faculdade de Ciências Humanas, Piracicaba, 2011. Disponível em: https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/27092011_105018_tesepdf.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2014.

GRAÇA, D. A. L. **O Livro Didático de Matemática no Brasil: Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Manuais Escolares**. 2005. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade São Marcos, São Paulo, 2005. Enviada via *e-mail* pelo autor em 29 de agosto de 2013.

Haidar, M. L. M. **O Ensino Secundário no Brasil Império**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

HÉBRARD, Jean. A Lição e o Exercício: algumas reflexões sobre a história das práticas escolares de leitura e escrita. **Educação**, Santa Maria, RS, v. 32, n. 1, jan. jun. 2007. Disponível em: <http://coralx.ufsm.br/revce/index.htm>. Acesso em: 22 abr. 2014.

HOFF, S. A história da organização do trabalho didático: a palavra e a coisa. In: BRITO, S. H. A. et al. (Org.). **A Organização do Trabalho Didático na História da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 177-205.

_____. O Pensamento Burguês na Organização do Trabalho Didático Moderno. **Praxis educativa**, Ponta Grossa, PR, v. 3, n. 1, p. 43-54, jan.-jun. 2008. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/viewFile/342/350>. Acesso em: 28 maio 2013.

_____. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª. ed. 7. reimp. São Paulo: Atlas, 2009.
 LANCILLOTTI, S. S. P. **A constituição histórica do processo de trabalho docente**. 2008. 328f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000438784>. Acesso em: 23 maio 2013.

_____. Manuais de Psicologia – Instrumentos de Trabalho Utilizados na Formação de Professores na Escola Normal de São Paulo (1920-1938). In: BRITO, S. H. A. (Coord.). **O Manual Didático como Instrumento de Trabalho nas Escolas Secundárias e Normal (1835-1945)**. Campo Grande, MS: 2012.

LINS, O. **Do Ideal e da Glória**: Problemas Inculturais Brasileiros. 3. ed. São Paulo: Summus, 1977.

LOMBARDI, J. C. Questões teóricas e históricas sobre o trabalho didático. In: BRITO, S. H. A. et al. (Org.). **A Organização do Trabalho Didático na História da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 61-86.

LORENZ, K. M. O Ensino de Ciências e o Imperial Collegio Pedro II: 1838-1889. In: VECHIA, A; CAVAZOTTI, M. A. (orgs). **A Escola Secundária: Modelos e Planos (Brasil, Séculos XIX e XX)**. São Paulo: Annablume, 2003.

MACIEL, V. B. **Da Corte À Província, Do Império À República, Do Colégio Pedro II ao Liceu de Goiás**: Dinâmicas de Circulação e Apropriação da Matemática Escolar no Brasil, 1856-1918. 2012. 186f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2012. Disponível em: <http://www.edumat.ufms.br/index.php?section=dissertacoes&itemId=31>. Acesso em: 07 jan. 2014.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (V. I. Livro primeiro. O processo de produção do capital. Tomo 1). Disponível em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer fontes/acer marx/ocapital-1.pdf>. Acesso em: 24 maio 2013.

_____. **O Capital**: crítica da economia política. 26. ed. Tradução de Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008. (V. I. Livro Primeiro. O processo de produção do capital. Livro 1).

_____. **O Capital** – O processo de produção do capital. Livro 1, v. I. 9. ed. São Paulo: DIFEL, 1984.

MEKSENAS, P. Contextos do livro didático e comunicação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 13, n. 24, p. 129-143, 1995. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/issue/view/583/showToc>. Acesso em: 03 jun. 2013.

MIORIM, M. A. Memórias de um professor-autor de livros didáticos de Matemática do século XIX: alguns apontamentos. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011.

MORMÊLLO, B. H. **O Ensino de Matemática na Academia Real Militar do Rio de Janeiro, de 1811 a 1874**. 2010. 191f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Campinas, 2010. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000777455>. Acesso em: 13 jan. 2014.

MOTTA, R. P. Sá. **Introdução à História dos Partidos Políticos Brasileiros**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999

NEVES, S. G. **Os fundamentos dos princípios didáticos da Companhia de Jesus, de Ratke e de Comênio nos séculos XVI e XVII**. 2010. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010. Disponível em:

http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2010_sandra_garcia.pdf. Acesso em: 24 maio 2013.

OLIVEIRA, F. F. Alexandre de Gusmão: práxis escolar e formação pedagógica. **e-escrita** Revista do Curso de Letras da UNIABEU Nilópolis, v.5, Número 1, janeiro-abril, 2014. p. 376-391. Disponível em:

http://www.uniabeu.edu.br/publica/index.php/RE/article/viewFile/1236/pdf_216. Acesso em: 12 maio 2014.

OTONI, C. B. **Autobiografia**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1983.

OTTONI, C. B. **Elementos de Álgebra**. 4. ed. Correcta e Augmentada. Rio de Janeiro: Nicolau Alves e E & H. Laemmert, 1879.

PIRES, I. M. P. **Livros Didáticos e a Matemática do Ginásio: Um Estudo da *Vulgata* para a Reforma Francisco Campos**. 2004. 130f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/12455669/inara-martins-passos-pires-livros-didaticos-ea-matematica-puc-sp>. Acesso em: 07 jan. 2014.

PIVA, T. C. C; SANTOS, N. P. O Brigadeiro José Fernandes Pinto Alpoim: O Cálculo do Número de Balas de Canhão Empilhadas na Obra Exame de Artilheiros. **Revista Brasileira de História da Matemática (RBHM)**, Vol. 11, nº 21, p. 107-120, 2011.

REIS, E. S. **O Estudo de Sistemas de Equações do Primeiro Grau em Livros Didáticos Utilizados em Escolas Brasileiras**. 2010. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010. Disponível em: <http://www.edumat.ufms.br/index.php?section=dissertacoes&itemId=13>. Acesso em: 07 jan. 2014.

RIBEIRO, M. L. S. **História da Educação Brasileira: A Organização Escolar**. 21. ed. Campinas, SP: Autores Associados: HISTEDBR, 2010. – (coleção Memória da Educação).

ROSSINI, R. **A Contribuição da Teoria Antropológica do Didático para a Análise de Livros Didáticos de Matemática**. Disponível em:

<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-155-TC.pdf>.

Acesso em: 09 jul. 2014.

SANTOS, B. B. M. **Uma Escola para Poucos**. Disponível em:

<http://www.revistadehistoria.com.br/secao/educacao/uma-escola-para-poucos>>. Acesso em:

21 jan. 2014.

SANTOS, V. C. M. **A Matemática Escolar nos Anos 1920**: Uma Análise de suas Disciplinas através das Provas dos Alunos do Ginásio da Capital do Estado de São Paulo. 2002. 184f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em:

http://www.sapientia.pucsp.br/tde_arquivos/3/TDE-2007-06-29T07:58:29Z-3674/Publico/dissertacao_vera_cristina_santos.pdf. Acesso em: 07 jan. 2014.

SAVIANI, D. Trabalho didático e história da educação: enfoque histórico-pedagógico. In: BRITO, S. H. A. et al. (Org.). **A Organização do Trabalho Didático na História da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2010. p. 11-38.

SCHUBRING, G. **Análise Histórica de Livros de Matemática**: Notas de Aula. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SILVA, C. P. **História da Matemática no Brasil**: Uma História de seu Desenvolvimento. 2. ed. Curitiba: Academia Colombiana de Ciencia Exactas, Fisicas y Naturales, 1998.

SERRASQUEIRO, J. A. **Tratado de Álgebra Elementar**. 6. ed. Coimbra: Livraria Central de J. Diogo Pires, 1893.

SOARES, F. S. Professores-Autores de Compêndios de Matemática no Século XIX. **XIII CIAEM-IACME**, Recife, Brasil, 2011.

_____. **O Professor de Matemática no Brasil (1759-1879)**: Aspectos Históricos. 2007. 172f. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:

http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp076148.pdf. Acesso em: 20 maio 2014.

SOUZA, R. F. **História da Organização do Trabalho Escolar e do Currículo no Século XX**: (ensino primário e secundário). São Paulo: Cortez, 2008. – (Biblioteca Básica da História da Educação Brasileira, v. 2).

THOMAZ NETO, M. O; BRAGA, O. F. **O Ensino de Matemática na Escola Normal do Pará entre o Final do Século XIX e Início do Século XX**. Disponível em:

http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.13/GT13_12_2002.pdf. Acesso em: 20 maio 2014.

VALENTE, W. R. **Uma História Concisa da Matemática Escolar no Brasil, 1730-1930**. 2. ed. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2007.

_____. Apontamentos para uma História da Avaliação Escolar em Matemática. In: _____. (Org.) **Avaliação em Matemática: História e Perspectiva Atuais**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

_____. Positivismo e Matemática Escolar dos Livros Didáticos no Advento da República. **Cadernos de Pesquisa**, nº 109, p. 201-212, março/2000.

VECHIA, A. Imperial Collegio de Pedro II no Século XIX: Portal dos Estudos Históricos Franceses no Brasil. In: VECHIA, A; CAVAZOTTI, M. A. (orgs). **A Escola Secundária: Modelos e Planos (Brasil, Séculos XIX e XX)**. São Paulo: Annablume, 2003.

VECHIA, A; LORENZ, K. M. (Org.). **Programa de Ensino da Escola Secundária Brasileira: 1850-1951**. Curitiba: Ed. Do Autor, 1998.

_____. Os Livros Didáticos de Matemática na Escola Secundária Brasileira no Século XIX. **História da Educação**, ASPHE/FaE/UFPel, Pelotas, n. 15, p. 53-72, abr. 2004.

VEIGA, C. G. **História da Educação**. São Paulo: Ática, 2007.

VILLELA, H. O. S. Meio século de formação de professores: um inventário de saberes e fazeres na constituição da profissão docente no Brasil do século XIX. In: SIMÕES, R. H. S. et al. (Org.). **História da profissão docente no Brasil**. Vitória, ES: EDUFES, 2011. p. 165-196.

ZOTTI, S. A. O Ensino Secundário no Império Brasileiro: Considerações sobre a Função Social e o Currículo do Colégio D. Pedro II. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.18, p. 29 - 44, jun. 2005. Disponível em: http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/revis/revis18/art04_18.pdf. Acesso em: 12 jan. 2014.

	1856 Arithmetica e Algebra
Segundo Anno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quadrado. Raiz quadrada dos numeros inteiros e das fracções. 2. Cubo. Raiz cubica dos numeros inteiros e das fracções. 3. Proporções por diferença, e suas propriedades. 4. Proporções por quociente, e suas propriedades. 5. Regra de tres, de juros, de desconto, de companhia simples e composta. 6. Progressões por diferença, e suas propriedades. 7. Progressões por quociente, e suas propriedades. 8. Logarithmos. Applicação da theoria dos logarithmos. 9. Regras de juros ou de juros de juros. 10. Calculo algebrico. Emprego das letras e dos signaes como meio de abreviação e generalização. Coeficiente, expoente. 11. Termos semelhantes. Gráo de cada termo. 12. Adição e subtracção. 13. Multiplicação. Regra dos sinaes. 14. Divisão de monomios e polynomios. Expoente zero. 15. Fracções algebricas. 16. Equações. Equações identicas, numericas, litteraes. Gráo das equações. 17. Equações do primeiro gráo. Resolução das equações do 1º gráo a huma ou mais incognitas. 18. Interpretação dos valores negativos na resolução dos problemas. 19. Calculo das quantidades negativas. 20. Casos de impossibilidade e de indeterminação. 21. Formulas geraes para a resolução de hum systema de equações do primeiro gráo a duas incognitas. Discussão de alguns problemas. 22. Extracção raiz quadrada das quantidades algebricas. 23. Equações do segundo gráo. Resolução das equações do segundo gráo á huma só incognita. Relações entre os coeficientes e as raízes da equação completa do segundo gráo. Valores imaginários.
	1858 Algebra
Terceiro Anno	<p style="text-align: center;">Até equações do 2º gráo inclusive.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Emprego das letras e dos signaes como meio de abreviação e de generalisação do calculo; coefficiente e expoente. 2. Termos semelhantes; gráo de cada termo. 3. Adição e subtracção. 4. Multiplicação – regra de signaes. 5. Fracções algebricas. 6. Equações. Equações identicas, numericas e litteraes. Gráo das equações. 7. Resolução das equações do 1º gráo a uma ou muitas incognitas. 8. Extracção da raiz quadrada das quantidades algebricas. 9. Resolução das equações do 2º gráo a uma só incognita.
	1862 Algebra
Terceiro Anno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emprego das letras, e dos signaes, como meio de abreviação e de generalisação do calculo; coefficiente e expoente. 2. Termos semelhantes, gráo de cada termo. 3. Adição e subtracção. 4. Multiplicação e divisão. 5. Fracções algebricas. Maior divisor commum. 6. Equações. Equações identicas, numericas e litteraes. Grau das equações. 7. Resolução das equações do 1º gráo a uma ou muitas incognitas. 8. Extração da raiz quadrada das quantidades algebricas. 9. Resolução das equações do 2º gráo a uma só incógnita.

	1877 Algebra
Quarto Anno	<p style="text-align: center;">Até equações do segundo gráo inclusive.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preliminares. Termos semelhantes. Adição e subtracção algebraica. 2. Multiplicação das quantidades algebraicas e suas consequencias. 3. Divisão das quantidades algebraicas e suas consequencias. 4. Quadrado e raiz quadrada das quantidades algebraicas. 5. Operações sobre as fracções algebraicas e calculo das radicaes do 2º gráo. 6. Theoria elementar do máximo-commum divisor e simplificação de fracções. 7. Theoria do menor múltiplo comum e redução de fracções ao mesmo denominador. 8. Equações. Resolução dos problemas e equações do 1º gráo a uma incognita. 9. Eliminação. Methodo de substituição e comparação em geral. 10. Methodo dos coeficientes indeterminados para duas equações e o de redução em geral. 11. Permutações. Formulas geraes para os valores das incognitas nas equações do 1º gráo. 12. Analyse indeterminada do 1º gráo a duas incognitas. 13. Analyse indeterminada do 1º gráo a tres incognitas. 14. Quantidades negativas e sua interpretação na solução dos problemas. 15. Discussão das equações do 1º gráo a uma e a duas incognitas. 16. Resolução generica, e discussão do problema dos correios. 17. Resolução e principaes propriedades da equação do 2º gráo a uma incognita. 18. Composição da equação do 2º gráo a uma incognita e sua discussão. 19. Resolução das equações do 2º gráo a duas incognitas. Das desigualdades. 20. Resolução das equações reductivas ao 2º gráo. Consideração geral sobre a algebra.
	1878 Algebra
Terceiro Anno	<p style="text-align: center;">Até equações do segundo gráo inclusive.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preliminares. Termos semelhantes. Adição e subtracção algebraica. 2. Multiplicação das quantidades algebraicas e suas consequencias. 3. Divisão das quantidades algebraicas e suas consequencias. 4. Quadrado e raiz quadrada das quantidades algébricas. 5. Operações sobre as fracções algebraicas e calculo das radicaes do 2º gráo. 6. Theoria elementar do máximo-commum divisor e simplificação de fracções. 7. Theoria do menor múltiplo comum e redução de fracções ao mesmo denominador. 8. Equações. Resolução dos problemas e equações do 1º gráo a uma incognita. 9. Eliminação. Methodo de substituição e comparação em geral. 10. Methodo dos coeficientes indeterminados para duas equações e o de redução em geral. 11. Permutações. Formulas geraes para os valores das incognitas nas equações do 1º gráo. 12. Analyse indeterminada do 1º gráo a duas incognitas. 13. Analyse indeterminada do 1º gráo a tres incognitas. 14. Quantidades negativas e sua interpretação na solução dos problemas. 15. Discussão das equações do 1º gráo a uma e a duas incognitas. 16. Resolução generica, e discussão do problema dos correios. 17. Resolução e principaes propriedades da equação do 2º gráo a uma incognita. 18. Composição da equação do 2º gráo a uma incognita e sua discussão. 19. Resolução das equações do 2º gráo a duas incognitas. Das desigualdades. 20. Resolução das equações reductivas ao 2º gráo. Consideração geral sobre a algebra.
	1882 Algebra
Terceiro Anno	Emprego dos sinaes algebraicos, e suas consequencias principaes. Estudo comparativo das operações fundamentais e bem assim das potencias e raizes que se referem ao 2º gráo. Propriedades geraes dos numeros. Equações do 1º e 2º gráos a uma incognita. Analyse indeterminada do 1º gráo entre duas variaveis. Discussão dos problemas e equações do 1º e 2º gráo a uma incognita. Problemas. Exercicios sobre calculo algebraico.
	1892 (Arithmetica – estudo completo; Algebra Elementar – estudo completo)
	1. Quantidade, unidade e numero. Numeração e consideração sobre os signaes.

<p>Primeiro Anno 1ª Cadeira</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Operações sobre numeros inteiros e decimais (seis operações). 3. Operações sobre fracções ordinarias e numeros mixtos (seis operações). 4. Divisibilidade; suas consequencias: restos e provas. 5. Maximo comum divisor e menor multiplo comum. Simplificação e redução de fracções ao mesmo denominador. 6. Conversões: fracções periodicas e continuas. Metrologia. 7. Igualdade. Razões e proporções. Regras de tres, de juros simples, de desconto, e de companhia ou das partes proporcionaes. 8. Estudo sobre a composição do polynomio. 9. Multiplicação. Divisão. Quadrado e raiz quadrada dos polynomios. 10. Da função e da equação. 11. Resolução da equação do 1º gráo e uma incognita – Discussão. 12. Da eliminação na resolução dos differentes systemas de equações do 1º gráo. 13. Resolução e composição da equação do 2º gráo – Discussão, tudo a uma incognita. 14. Equações reductiveis ao 2º gráo. 15. Analyse indeterminada do 1º gráo. 16. Progressão – Logarithmos. Regra de juro composto e anuidade. 17. Fórmula do binomio – Fórmulas de Cramer – Discussão geral das equações do 1º gráo. <p>Todos os pontos deste programma serão seguidos de exercicios e problemas.</p> <p>Por ultimo: consideração geral sobre o estudo da arithmetica e algebra, precisando suas diferenças e acompanhando suas evoluções.</p>
	<p>Algebra</p>
<p>Terceiro Anno</p>	<p>Emprego dos sinais algebricos e suas consequencias principaes. Estudo comparativo das operações fundamentais, bem assim das potencias e raízes, que se referem ao 2º gráo. Propriedades geraes dos numeros. Equações do 1º e 2º gráo a uma incognita. Da eliminação das equações do 1º gráo a muitas inconitas. Analyse indeterminada do 1º gráo entre duas variaveis. Discussão dos problemas e equações do 1º e 2º gráo a uma incognita. Problemas. Exercicios sobre calculo algebrico.</p>
	<p>1893 Álgebra Elementar Estudo completo e revisão arithmetica</p>
<p>Segundo Anno 1ª Cadeira</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudo sobre o monomio e o polynomio. 2. Adição e subtracção. 3. Multiplicação. 4. Divisão. 5. Potenciação. 6. Radiciação. 7. Da função e da equação. 8. Resolução e discussão da equação do 1º gráo a uma incognita. 9. Da eliminação nos diferentes systemas de equações do 1º gráo. 10. Resolução, composição e discussão da equação do 2º gráo a uma incognita. 11. Equações reductiveis ao 2º gráo. 12. Analyse indeterminada do 1º gráo. 13. Formula do binomio de Newton. 14. Formula de Cramer – Discussão geral das equações do 1º gráo. 15. Progressões e logarithmos. 16. Equações exponencial. Consideração geral sobre a arithmetica e a algebra. <p>Todos os pontos deste programma serão seguidos de exercicios e problemas.</p>
	<p>1895 Algebra</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preliminares. Somma, subtracção, multiplicação e divisão algebraica. Divisibilidade por $x \pm a$. 2. Binomio de Newton. Potencias e raizes das expressões algebraicas.

Segundo Anno 1ª Cadeira	<ol style="list-style-type: none"> 3. Fracções algebraicas e sua simplificação. 4. Das funções e das equações e sua respectiva classificação. 5. Resolução e discussão das equações do 1º grau com uma ou mais variáveis. Processos de eliminação. 6. Calculo indeterminado do 1º grau. 7. Resolução, composição e discussão da equação do segundo grau com uma variável. 8. Equações reductiveis ao 2º grau. Noções sobre o calculo exponencial. 9. Progressões por quociente. Teoria algebraica dos logarithmos. 10. Problemas do 1º e 2º graus. Juros compostos e anuidades. <p>Considerações sobre Arithmetica e Algebra; suas diferenças fundamentaes.</p>
	Geometria Geral, Cálculo e Geometria Descriptiva Algebra
Quarto Anno 1ª Cadeira	<p>(Theoria das equações de forma $Ax^m + Bx^{m-1} + \dots + Tx + U = 0$, sendo m inteiro e positivo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Numero das raizes, decomposição do 1º membro em factores do 1º grau. 2. Relação entre as raizes e os coeficientes. A, B, etc. Condição para que a equação tenha raizes iguaes a zero. 3. Limite das raizes. 4. Determinação das raizes comensuraveis. <p>Noções de calculo diferencial e integral</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição de derivada e diferencial. Regras de diferenciação das funções explicitas a uma só variavel. 2. Definição de integral. Formação da tabela das integraes imediatas. Methodos de integração. Aplicações faceis.
	1898 Curso Realista Algebra
Terceiro Anno 2ª Cadeira	<ol style="list-style-type: none"> 1. Numero – Numeração – Signaes – Monomio – Polynomio – Coefficiente – Expoente – Gráo – Homogeneidade – Semelhança – Lei dos signaes. 2. Adição e subtracção algebraica. 3. Multiplicação algebraica. 4. Divisão algebraica. 5. Potencia e raiz algebraica. Binomio de Newton. 6. Theoria do máximo comum divisor e do menor multiplo comum e suas consequencias. 7. Das funções e das equações; classificação e transformação. 8. Resolução e discussão das equações do 1º gráo a uma incognita. 9. Eliminação nos systemas de equações do 1º gráo. Formulas de Cramer. 10. Calculo indeterminado do 1º gráo. 11. Resolução, composição e discussão das equações do 2º gráo a uma incognita. 12. Equações reductiveis ao 2º gráo. Equações irracionais. 13. Progressões. 14. Logarithmos. Calculo exponencial e fracções continuas. 15. Juros compostos, anuidades. Consideração geral sobre a Arithmetica e Algebra, suas diferenças fundamentais. <p>Todos os pontos deste programma serão seguidos de exercicios de calculo pratico e problemas.</p>
Quarto Anno 2ª Cadeira	<p>O estudo versará sobre o programa precedente.</p>

Quinto Anno 2ª Cadeira	O estudo versará sobre o programa precedente.
Sexto Anno 2ª cadeira	O estudo versará sobre o programa precedente.
	Curso Clássico Algebra
Setimo Anno 2ª Cadeira	Estudo sobre funções e equações. Resolução da equação do 3º grau – formula de Cardan, caso irreductivel. Resolução da equação do 4º grau pelos processos de Ferrari e Descartes. Theoria dos Determinantes.
	1912 Mathematica
1ª Serie	Numeração. Operações sobre numeros inteiros e decimais. Numeros primos. Divisibilidad, M. D. C e M. M. C. Fracções. Systema metrico. Complexos. Quadrado e raiz quadrada. Cubo e raiz cubica.
2ª Serie	Proporções e suas aplicações. Progressões. Logarithmos. Operações algebraicas. Fracções algebraicas. Equações do 1º grau. Isoladas e simultaneas. Problemas do 1º grau.
3ª Serie	Equações do 2º grau isoladas e simultaneas. Problemas do 2º grau. Experiencias. Logarithmos algebraicos. Angulos, linha recta e circumferencia. Linhas proporcionaes. Similhança. Area das figuras planas.
4ª Serie	Plano. Angulos polyedros. Prisma e pyramide. Cylindros, cone e esphera. Secções conicas. Binomio de Newton. Composição das equações; resolução numerica. Linhas trigonométricas. Taboas. Resolução de triangulos rectilienos.
	1915 Algebra
3º Anno	1ª lição Objecto da Algebra. Definições preliminares. Signaes empregados na Algebra. Uso das Letras. Coefficientes. Igualdade. Equação. Membros. Termos. Incognita. Resolução de uma equação. 2ª lição Resolução de problemas muito simples pelo processo algebraico. Exemplos faceis. Expressões algebraicas. Potencia. Gráo. Expoente. Raiz. 3ª lição Valor numérico de uma expressão algebraica. Exemplos. Uso dos parenthesis. Expressões racionaes e expressões irracionais. Expressões inteiras e expressões fraccionarias. 4ª lição Monomios. Polynomios. Gráo de um polynomio. Ternos semelhantes. Sua redução. Exemplos. 5ª lição Calculo algebraico. Operações algebraicas. Adição algebraica. Adição de polynomios. Subtracção algebraica. Regra da subtracção algébrica (troca de signaes dos termos do polynomio subtraendo). Exemplos. 6ª lição

3º Anno	<p>Multiplicação algebraica. Multiplicação de duas potencias de um mesmo numero. Multiplicação de monomios. Multiplicação de um polynomio por um monomio. Multiplicação de um monomio. Multiplicação de um monomio por um polynomio.</p>
	7ª lição
	<p>Multiplicação de dois polynomios. Regra dos signaes. Poynomios ordenados. Multiplicações ordenadas.</p>
	8ª lição
	<p>Aplicações da multiplicação algébrica. Quadrado da somma de dois termos. Quadrado da diferença de dois termos. Exemplos. Produto da somma de dois termos por sua diferença. Cubo da somma de dois termos. Cubo da diferença de dois termos. Pôr em evidencia um fator comum. Exemplos.</p>
	9ª lição
	<p>Divisão algebraica. Divisão de duas potencias de uma mesma letra. Expoente zero. Expoente negativo. Divisão de um monomio por um monomio. Divisão de um polynomio por um monômio.</p>
	10ª lição
	<p>Divisão dos polynomios. Regra da divisão algebraica. Regras dos signaes. Dividendos parciais. Divisões que não se fazem exactamente. Resto da divisão. Exemplos.</p>
	11ª lição
	<p>Divisão de polynomios ordenados em relação ás potencias crescentes de uma letra. Divisibilidade de um polynomio por $x - a$. Caso da divisão de $x^m - a^m$ por $x - a$. Caso da divisão de $x^m + a^m$ por $x - a$.</p>
	12ª lição
	<p>Fracções algebraicas. Proposições e theoremas sobre fracções algebraicas. Simplificação das fracções algebraicas. Reducção das fracções algebraicas ao mesmo denominador. Operações sobre fracções algebraicas. Adição, subtracção de fracções algebraicas.</p>
	13ª lição
	<p>Multiplicação, divisão de fracções algebraicas. Exercícios de calculo algebraico. Simplificar expressões algebraicas. Reduzir expressões. Verificar formulas e igualdades.</p>
	14ª lição
	<p>Equações do 1º gráo. Igualdade. Identidade. Equação. Incognita. Equações equivalentes. Equação de uma, ou de varias incognitas. Resolução das equações. Princípios geraes sobre resolução de equações. Exemplos e exercicios.</p>
	15ª lição
	<p>Resolução da equação de 1º gráo a uma incognita. Regra geral. Exemplos. Equações litteraes. Equações que se reduzem ao 1º gráo. Exemplos.</p>
	16ª lição
	<p>Problemas que se resolvem por uma equação do 1º gráo a uma incognita. Exemplos. Methodo de resolução dos problemas. 1º Pôr o problema em equação. 2º Resolver a equação. Exemplos.</p>
	17ª lição
	<p>Discussão da equação do 1º gráo a uma incognita. Casos de impossibilidade. Casos de indeterminação. Discussão dos problemas do 1º gráo a uma incognita. Interpretação das soluções negativas.</p>
18ª lição	
<p>Problema dos correios. Discussão completa.</p>	
19ª lição	
<p>Systemas de equações. Princípios geraes. Resolução de um systema de duas equações do 1º gráo a duas incognitas. Methodo por substituição. Exemplos.</p>	
20ª lição	
<p>Systema de tres equações do 1º gráo a tres incognitas. Exemplos. Systema formado por qualquer numero de equações do 1º gráo com o mesmo numero de incognitas. Exemplos.</p>	
21ª lição	
<p>Methodo por comparação. Exemplos. Methodo por redução ao mesmo coefficiente (ou methodo por acdição e subtracção). Exemplos.</p>	
22ª lição	
<p>Methodo de Bezout. Exemplos. Problemas que se resolvem por systemas de equações e varias incognitas.</p>	
23ª lição	

<p>Discussão dos sistemas de equações do 1º grau a duas incógnitas. Casos de impossibilidade. Casos de indeterminação. Desigualdades. Princípios gerais. Teoremas. Resolver uma desigualdade. Exemplos.</p> <p style="text-align: center;">24ª lição</p> <p>Equações do 2º grau a uma incógnita. Raiz quadrada aritmética. Raiz quadrada algébrica. Resolução da equação $X^2 = A$. Discussão. Forma geral da equação do 2º grau. Fórmula geral da resolução da equação.</p> <p style="text-align: center;">25ª lição</p> <p>Dedução da fórmula geral de resolução. Exemplos de aplicação e exercícios. Raízes reais. Raízes imaginárias. Raízes desiguais. Raízes iguais.</p> <p style="text-align: center;">26ª lição</p> <p>Caso em que o coeficiente de X^2 é igual à unidade. Soma das raízes da equação do 2º grau. Produto das raízes. Formar uma equação do 2º grau, sendo supostos conhecidos (ou dados) os valores das suas raízes. Achar dois números, conhecendo-se a sua soma e o seu produto.</p> <p style="text-align: center;">27ª lição</p> <p>Decomposição do primeiro membro da equação do 2º grau em factores do 1º grau. Decomposição do trinómio ao 2º grau em factores do 1º grau.</p> <p style="text-align: center;">28ª lição</p> <p>Discussão da equação do 2º grau. Sinais das raízes. Exemplos e exercícios.</p> <p style="text-align: center;">29ª lição</p> <p>Equação incompleta do 2º grau. Equações literais. Problemas do 2º grau.</p> <p style="text-align: center;">30ª lição</p> <p>Equações redutíveis ao 2º grau. Equações biquadradas. Equações irracionais.</p> <p style="text-align: center;">31ª lição</p> <p>Sistemas de duas equações do 2º grau a duas incógnitas. Estudos de alguns casos particulares, em que a resolução é simples e fácil.</p> <p style="text-align: center;">32ª lição</p> <p>Progressões. Progressões por diferença e progressões por quociente. Progressão por diferença ou Progressão aritmética. Razão. Progressão crescente. Progressão decrescente. Fórmula para calcular o valor do termo ocupando o lugar de ordem n, na progressão por diferença. Exemplos e exercícios.</p> <p style="text-align: center;">33ª lição</p> <p>Fórmula para calcular a soma dos n primeiros termos. Exemplos e exercícios. Utilidade e uso destas fórmulas. Inserção de termos entre os termos sucessivos de uma progressão por diferença. Exemplos.</p> <p style="text-align: center;">34ª lição</p> <p>Progressão por quociente, ou progressão geométrica. Razão. Progressão crescente. Progressão decrescente. Fórmula para calcular o valor do termo ocupando o lugar de ordem n. fórmula para calcular a soma dos n primeiros termos. Exemplos e exercícios. Utilidade e uso destas fórmulas.</p> <p style="text-align: center;">35ª lição</p> <p>Inserção de termos entre os termos sucessivos de uma progressão por quociente. Exemplos. Limite de soma dos termos de uma progressão por quociente, decrescente, quando o número dos termos aumenta indefinidamente. Exemplos.</p> <p style="text-align: center;">36ª lição</p> <p>Logaritmos. Definição dos logaritmos por meio de duas progressões. Extensão da definição. Propriedade fundamental dos logaritmos. Logaritmo de um produto. Logaritmo de um quociente. Logaritmo de uma potência. Logaritmo de uma raiz.</p> <p style="text-align: center;">37ª lição</p> <p>Diversos sistemas de logaritmos. Logaritmos vulgares (ou decimais). Taboas de logaritmos. Disposição das taboas de logaritmos de Callet. Uso das taboas de Callet. Características negativas. Cologaritmos. Exercícios de cálculo por logaritmos, por meio das taboas de Callet.</p> <p style="text-align: center;">38ª lição</p> <p>Taboas com cinco casas decimais. Exercícios de cálculo por logaritmos, por meio das taboas com cinco casas decimais.</p> <p style="text-align: center;">39ª lição</p> <p>Juros compostos. Fórmula geral para juros compostos. Uso dos logaritmos para cálculos relativos a juros compostos. Exemplos e exercícios.</p>

	4ª lição Anuidades. Formação de um capital pelo pagamento de prestações anuais (anuidades) durante um certo número de anos. Exemplos. Amortização de uma dívida pelo pagamento de prestações anuais durante um certo número de anos. Exemplos e exercícios.
	1926 Algebra
Terceiro Anno	<p>Noções preliminares. Sinaes algebraicos. Forma ou expressão algebraica. Termos semelhantes e sua redução. Definição da Algebra. Os numeros negativos e sua interpretação. Valor numerico das expressões algebraicas. Adição e subtracção. Multiplicações. Applicações. Divisão. Divisão por $x + a$ e por $x - a$. Applicações. As fracções algebraicas. Operações. Denominadores irracionais. As equações. Definições. Teoremas. Transformações que não alteram as raizes. As equações do primeiro gráo a uma incognita. Resolução. Discussão. Problemas. Systemas do primeiro gráo. Methodo de redução ao mesmo coeficiente, de substituição e de comparação. Methodo de Bezout. Regra pratica de Cramer. Discussão das formulas. Desigualdades do primeiro gráo. Problemas do primeiro gráo. Discussão. Problemas dos correios. Exercicios. As equações do segundo gráo. Resolução. Discussão. Raizes imaginarias. Propriedades das raizes. Problemas do segundo gráo. Discussão do problema das luzes. Equações biquadradas. Expressão da forma. $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$ Progressões arithmeticas. Progressões geometricas. Logarithmos. Equações exponenciais. Resolução pelos logarithmos. Juros compostos.</p>

Anexo 1: Currículo de Álgebra Conforme os Programas de Ensino do Colégio Pedro II (1856-1928).

FONTE: VECHIA & LORENZ (1998)

OBS: Manteve-se a ortografia original.