

**DENISE FRANCO CAPELLO RIBEIRO**

**DOS CURSOS COMPLEMENTARES AOS CURSOS  
CLÁSSICO E CIENTÍFICO: A MUDANÇA NA ORGANIZAÇÃO  
DOS ENSINOS DE MATEMÁTICA**

MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

**PUC/SP**  
**São Paulo**  
**2006**

**DENISE FRANCO CAPELLO RIBEIRO**

**DOS CURSOS COMPLEMENTARES AOS CURSOS  
CLÁSSICO E CIENTÍFICO: A MUDANÇA NA ORGANIZAÇÃO  
DOS ENSINOS DE MATEMÁTICA**

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora da  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como  
exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, sob a orientação do **Prof.  
Dr. Wagner Rodrigues Valente**.*

**PUC/SP  
São Paulo  
2006**

**BANCA EXAMINADORA**

---

---

---

# DEDICATÓRIA

Aos meus tios, Adelmo e Ivete, e Ítalo e Odette, que me acolheram nas horas mais difíceis de minha vida. Sem seu amparo e compreensão jamais poderia ter continuado meus estudos e também a minha vida. Serei sempre grata e jamais os esquecerei.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor doutor Wagner Rodrigues Valente, pela orientação, estímulo, apoio e colaboração, sem os quais não seria possível a realização deste trabalho.

Aos professores doutores Antonio Carlos Brolezzi e Maria Cristina A. de Oliveira pelas relevantes sugestões, observações e contribuições, fundamentais para o desenvolvimento dessa dissertação.

A todos os professores do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP pelas contribuições ao longo deste curso.

Aos meus colegas do Grupo de Pesquisa da História da Educação Matemática – GHEMAT.

Aos funcionários da administração do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP.

Ao Governo do Estado de São Paulo, Programa de Formação Continuada de Professores, pela Bolsa Mestrado concedida.

À diretora da Escola Estadual de São Paulo, professora Maria Teresa Veneziani Sbrana que junto com seus funcionários, permitiram e ajudaram a nossa pesquisa de campo.

Ao meu marido, filho, filha e genro, pela paciência e compreensão.

A todos os que direta ou indiretamente tornaram possível a realização desta pesquisa.

## RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo contribuir com as investigações sobre a história da educação matemática no Brasil, especialmente no período compreendido entre as décadas de 1930 a 1940. O trabalho tem por objeto o estudo das transformações ocorridas na organização dos ensinamentos de Matemática dos Cursos Complementares, instituídos na Reforma Francisco Campos; aos Cursos Clássico e Científico, criados na Reforma Gustavo Capanema, visando ao processo de disciplinarização da Matemática para esse nível escolar. Baseado nos ensinamentos teóricos de André Chervel, Alain Choppin e Roger Chartier, o trabalho busca responder à questão: Que transformações ocorreram na organização dos ensinamentos de Matemática, da Reforma Francisco Campos para a Capanema? Para responder a esta questão, utilizamos como principais fontes de pesquisa a legislação das respectivas reformas educacionais e livros didáticos de Matemática editados para o período estudado.

Palavras-Chave: Curso Complementar, Curso Clássico, Curso Científico, História da Educação Matemática, Reforma Francisco Campos, Reforma Gustavo Capanema, livros didáticos.

## **ABSTRACT**

The aim of this search is to add to the investigations about the mathematic education history in Brazil, especially in the age from 1930 to 1940. The purpose is the happened transformations of the Mathematic teaching organization from the Complementary Grades, established in the Francisco Campos' reform to the Classic and the Scientific Grades, established in the Gustavo Capanema's reform. Well-founded in the theoretical lessons of André Chervel, Alain Choppin and Roger Chartier, the study asks the question: What happened transformations in the mathematic teaching organization, from the Francisco Campos'reform to the Capanema's? To answer this question, we use the legislation of the educational reforms and the Mathematic's books of the studied age as principal search authority.

Key-words: Complementary Grade, Classic Grade, Scientific Grade, mathematic education history, Francisco Campos's reform, Gustavo Capanema's reform, schoolbooks.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
------------------------	-----------

## **CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES TEÓRICO – METODOLÓGICAS**

1.1 – O conceito de disciplina escolar .....	17
1.2 - Os ensinos escolares e suas finalidades .....	18
1.3 - Os constituintes da disciplina escolar .....	20
1.4 - A legislação e as disciplinas escolares .....	23
1.5 - Os livros didáticos e a constituição da disciplina escolar .....	24
1.6 - O conceito de apropriação .....	26

## **CAPÍTULO 2 – OS CURSOS COMPLEMENTARES**

2.1 - A criação dos Cursos Complementares na Reforma Francisco Campos.....	30
2.2 – A Matemática dos Cursos Complementares.....	31

## **CAPÍTULO 3 – OS CURSOS CLÁSSICO E CIENTÍFICO**

3.1 – A criação dos Cursos Clássico e Científico .....	36
3.2 – Os ensinos de Matemática dos Cursos Clássico e Científico.....	41
3.3 - Os arquivos escolares: vestígios de práticas pedagógicas.....	42

## **CAPÍTULO 4 – OS LIVROS DIDÁTICOS COMO FONTES DE PESQUISA**

4.1 – O conceito da “vulgata”.....	46
4.2 – A legislação : Produção e Divulgação dos livros didáticos.....	47
4.3 – A seleção dos livros didáticos .....	52
4.4 – Os livros didáticos para os Cursos Complementares.....	56
4.5 – Os livros didáticos para os Cursos Clássico e Científico.....	73

## **CAPÍTULO 5 – A TRANSFORMAÇÃO DOS ENSINOS DE MATEMÁTICA A PARTIR DOS LIVROS DIDÁTICOS: DOS CURSOS COMPLEMENTARES AOS CURSOS CLÁSSICO E CIENTÍFICO**

5.1 – Os ensinios de Geometria Analítica.....	79
5.2 – Os ensinios de Trigonometria.....	86
5.3 – Os ensinios de Álgebra.....	97
5.4 – Os ensinios de Aritmética Teórica.....	108
5.5 – Os ensinios de Cálculo Vetorial.....	109

## **CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 111**

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....118**

## **ANEXOS**

Anexo 1 – Exposição de Motivos da Reforma Francisco Campos.....	126
Anexo 2 – Programa de Matemática do Curso Complementar Pré-Médico.....	131
Anexo 3 – Programa de Matemática do Curso Complementar Pré-Politécnico..	134
Anexo 4 – Jornal “ <i>Folha da Manhã</i> ”, 09 de abril de 1942, Ministro da Educação fala à imprensa sobre a nova orientação do Ensino Secundário.....	137
Anexo 5 – Exposição de Motivos da Reforma Gustavo Capanema.....	138
Anexo 6 – Programa de Matemática para os Cursos Clássico e Científico.....	145
Anexo 7 – Tabela comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico.....	152
Anexo 8 – Prefácio do livro <i>Apontamentos de Geometria Analítica</i> , cadetes Sérgio A. Ribeiro Freire e Marcello Menna Barreto, 1940.....	159
Anexo 9 – Prefácio do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Sérgio Sonnino, 1944.....	160
Anexo 10 – Prefácio do livro <i>Matemática 2.o ciclo</i> , 1.a série, Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha, Dacorso Netto, 1945.....	161
Anexo 11 – Índice do livro <i>Geometria Analítica – I parte</i> , de J.C.Mello e Souza, Rio de Janeiro, 1938 e <i>Geometria Analítica – II – parte</i> , 1940.....	162

Anexo 12 – Índice do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Roberto Peixoto, 2.a parte, 1938.....	164
Anexo 13 – Índice do livro <i>Problemas de Geometria Analítica</i> , de Roberto José Fontes Peixoto, 1942.....	167
Anexo 14 – Índice do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Sérgio Sonnino, 1944.....	169
Anexo 15 – Índice do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Roberto Peixoto, 1938.....	174
Anexo 16 – Índice do livro <i>Matemática 2.o ciclo – 3.a série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.....	177
Anexo 17 – Tabela comparativa dos livros didáticos de Geometria Analítica e programas de Matemática dos Cursos Complementares.....	180
Anexo 18 – Tabela comparativa dos livros didáticos de Matemática e programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico.....	184
Anexo 19 – Prefácio do livro <i>Curso de Trigonometria</i> , de Miron Resnik, 1936...	195
Anexo 20 – Prefácio do livro <i>Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial</i> , de Alberto Nunes Serrão, 1942.....	196
Anexo 21 – Prefácio do livro <i>Matemática 2.o ciclo – 2.a série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.....	198
Anexo 22 – Índice do livro <i>Curso de Trigonometria</i> , de Miron Resnik, 1936.....	199
Anexo 23 – Índice do livro <i>Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial</i> , de Alberto Nunes Serrão, 1942.....	201
Anexo 24 – Tabela comparativa dos livros didáticos de Trigonometria e programas de Matemática dos Cursos Complementares.....	207
Anexo 25 – Índice do livro <i>Matemática 2.o ciclo – 2.a série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.....	208
Anexo 26 – Prefácio do livro <i>Lições de Álgebra</i> , de Alberto Serrão, 1938.....	210
Anexo 27 – Prefácio do livro <i>Pontos de Álgebra Complementar – teoria das equações</i> , de Haroldo Lisboa da Cunha, 1939.....	212
Anexo 28 – Prefácio do livro <i>Lições de Análise Algébrica</i> , de Alberto Nunes Serrão, 1940.....	213
Anexo 29 – Índice do livro <i>Lições de Análise Algébrica</i> , de Alberto Nunes Serrão, 1940.....	214

Anexo 30 – Índice do livro <i>Pontos de Álgebra Complementar</i> – teoria das equações, de Haroldo Lisboa da Cunha, 1939.....	215
Anexo 31 – Índice do livro <i>Lições de Álgebra Elementar</i> , de Alberto Nunes Serrão, 1938.....	219
Anexo 32 – Tabela Comparativa entre os livros didáticos de Álgebra e os programas de Matemática dos Cursos Complementares.....	226
Anexo 33 – Índice do livro <i>Matemática 2.o ciclo – 1.a série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1945.....	231
Anexo 34 – Tabela comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Complementares e Cursos Clássico e Científico.....	233
Anexo 35 – Prefácio do livro <i>Exercícios de Vetores</i> , de F.A.L. Netto, 1942.....	244
Anexo 36 – Índice do livro <i>Exercícios de Vetores</i> , de F.A.L. Netto, 1942.....	245
Anexo 37 – Índice do livro <i>Elementos de Cálculo Vetorial</i> , de Roberto Peixoto, 1943.....	247
Anexo 38 – Tabela comparativa entre os livros didáticos de Cálculo Vetorial e os programas de Matemática dos Cursos Complementares.....	249
Anexo 39 – Tabela comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Complementares Pré-Médico e Pré-Politécnico.....	250

## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 – Capa do livro <i>Curso de Trigonometria</i> , de Miron Resnik .....	57
Figura 4.2 – Capa do livro <i>Geometria Analítica – I parte</i> , de J.C.Mello e Souza.....	58
Figura 4.3 – Capa do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Roberto Peixoto.....	59
Figura 4.4 – Capa do livro <i>Elementos de Geometria Analítica – segunda parte</i> , de Roberto Peixoto.....	60
Figura 4.5 – Capa do livro <i>Lições de Álgebra Elementar</i> , de A. Serrão.....	61
Figura 4.6 – Capa do livro <i>Pontos de Álgebra Complementar</i> , de Haroldo Lisboa da Cunha .....	62
Figura 4.7 – Capa do livro <i>Lições de Análise Algébrica</i> , de Alberto Nunes Serrão.....	63
Figura 4.8 – Capa do livro <i>Geometria Analítica – II parte</i> , de Mello e Souza.....	64
Figura 4.9 – Capa do livro <i>Apontamentos de Geometria Analítica</i> , dos cadetes Sergio A.Ribeiro e Marcello Menna Barreto.....	65
Figura 4.10 – Capa do livro <i>Problemas de Geometria Analítica</i> , de Roberto José Fontes Peixoto.....	66
Figura 4.11 – Capa do livro <i>Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial</i> , de Alberto Nunes Serrão.....	67

Figura 4.12 – Capa do livro <i>Exercícios de Vetores</i> , de F.A.Lacaz Netto.....	68
Figura 4.13 – Capa do livro <i>Elementos de Cálculo Vetorial</i> , de Roberto José Fontes Peixoto.....	69
Figura 4.14 – Capa do livro <i>Elementos de Geometria Analítica</i> , de Sérgio Sonnino.....	70
Figura 4.15 – Contracapa do livro <i>Matemática 2.º Ciclo- 1.ª série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Lisboa da Cunha e César Dacorso Netto.....	75
Figura 4.16 – Contracapa do livro <i>Matemática 2.º Ciclo- 2.ª série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Lisboa da Cunha e César Dacorso Netto.....	76
Figura 4.17 – Contracapa do livro <i>Matemática 2.º Ciclo- 3.ª série</i> , de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Lisboa da Cunha e César Dacorso Netto.....	77
Figura 5.1 – Distância entre dois pontos dos quais se conhecem as coordenadas.....	83
Figura 5.2 – Distância de um ponto à origem.....	84
Figura 5.3 – Distância de dois pontos. Ponto que divide um segmento numa razão dada.....	85
Figura 5.4 – Triângulos retângulos – primeiro caso.....	90
Figura 5.5 – Triângulos retângulos – quinto caso.....	91
Figura 5.6 – Exercícios de triângulos retângulos para resolver.....	92
Figura 5.7 – Resolução de triângulos retângulos.....	93

Figura 5.8 – Exemplo da utilização de seno, cosseno, tangente, logaritmo e Teorema de Pitágoras.....	94
Figura 5.9 – Aplicações da resolução de triângulos retângulos utilizando seno e logaritmo.....	95
Figura 5.10 – Resolução de triângulos retângulos – casos clássicos.....	96
Figura 5.11 – Desigualdades do segundo grau.....	100
Figura 5.12 – Exemplo de resolução de desigualdade de segundo grau.....	101
Figura 5.13 – Tipos de inequações do segundo grau.....	102
Figura 5.14 – Exemplo de resolução de inequação do segundo grau.....	103
Figura 5.15 – Exemplo de resolução de divisão de inequações do segundo grau.....	104
Figura 5.16 – Exercícios propostos para a resolução de trinômios e binômios.....	105
Figura 5.17 – Exercícios propostos para a resolução de inequações do segundo grau.....	106
Figura 5.18 – Soluções dos exercícios propostos para a resolução de inequações do segundo grau.....	107

## INTRODUÇÃO

---

O objetivo desta pesquisa é estudar as transformações ocorridas na organização dos ensinamentos de Matemática dos Cursos Complementares, instituídos na Reforma Francisco Campos; aos Cursos Clássico e Científico, criados na Reforma Gustavo Capanema, visando ao processo de disciplinarização da matemática para esse nível escolar.

Este estudo surgiu da necessidade de dar continuidade aos trabalhos realizados pelo grupo de pesquisas GHEMAT, Grupo de História da Educação Matemática, estando inserido no projeto intitulado: “Uma história da educação matemática no Brasil nos anos de 1920 a 1960”, coordenado pelo professor doutor Wagner Rodrigues Valente.

O grupo de pesquisa GHEMAT visa ao estudo da História da Matemática e tem como centro temático a organização curricular da Matemática e suas investigações, incluindo desde pesquisas históricas sobre a trajetória dessa disciplina na organização curricular brasileira até as atuais propostas de ensino.

O projeto “Uma história da educação matemática no Brasil nos anos de 1920 a 1960”, por sua vez, fundamenta-se na escrita do trajeto histórico seguido pelo ensino de Matemática no Brasil, privilegiando especificamente a história do ensino da Matemática, dentro de um programa de afirmação do currículo científico *versus* o clássico, dito das humanidades clássicas. O período estudado, 1920 a 1960, é justificado por estar compreendido entre a Matemática escolar com seus ramos bem definidos e separados (Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria) e o movimento da Matemática Moderna, que teve início nos finais da década de 1950.

As pesquisas já realizadas pelos componentes do projeto acima citado norteiam como nasceu e se organizou a disciplina escolar Matemática para o primeiro ciclo do Ensino Secundário, denominado Curso Fundamental, na Reforma Francisco Campos, Ginásio, na Reforma Gustavo Capanema, atualmente, intitulado Ensino Fundamental (5.a a 8.a séries). As interrogações voltam-se para o segundo nível do Ensino Secundário, chamado de Cursos

Complementares, na Reforma Francisco Campos e Cursos Colegiais (Clássico e Científico), na Reforma Gustavo Capanema, atualmente, Ensino Médio (1.a a 3.a séries).

Os Cursos Complementares, instituídos na Reforma Francisco Campos, 1931-1942, ofereciam três opções aos estudantes, a saber: Curso Complementar Pré-Jurídico, Pré-Médico e Pré-Politécnico. Tinham a duração de dois anos e funcionavam em sua maioria em anexos às instituições de Ensino Superior a que se destinavam.

Por exemplo, em São Paulo, os alunos que cursavam o Curso Complementar Pré-Jurídico, assistiam às aulas em local anexo à Faculdade de Direito do Largo São Francisco; os que cursavam o Pré-Médico, em anexos à Faculdade de Medicina; e os que cursavam o Pré-Politécnico, em anexos à Escola Politécnica da USP.

Com a reorganização do Ensino Secundário ocorrida em 1942, na Reforma Gustavo Capanema, o segundo ciclo do Ensino Secundário passou a denominar-se Colégio.

O Colégio oferecia duas opções aos estudantes, o Curso Clássico ou o Curso Científico, ambos com três anos de duração. Esses cursos passaram a funcionar nas escolas do Ensino Secundário e não mais em anexos às instituições de Ensino Superior.

A pergunta principal deste estudo é: Que transformações ocorreram na organização dos ensinos de Matemática, da Reforma Francisco Campos para a Capanema?

Para responder a esta questão utilizaremos como principais fontes de pesquisa a legislação das respectivas reformas educacionais e os livros didáticos editados na Reforma Francisco Campos, para os Cursos Complementares e os editados na Reforma Gustavo Capanema, para os Cursos Clássico e Científico.

## CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES TEÓRICO – METODOLÓGICAS

---

O estudo das transformações ocorridas na organização dos ensinamentos de Matemática, se situa no campo do estudo histórico das disciplinas escolares.

Investigando a trajetória histórica da disciplina Matemática no Ensino Secundário brasileiro, no segundo ciclo, atual Ensino Médio, denominado Colégio na Reforma Gustavo Capanema e Curso Complementar na Reforma Francisco Campos, adentramos ao estudo da Matemática da disciplina escolar Matemática.

Os conceitos envolvidos neste campo de pesquisa serão adotados tendo como base os textos: *“História das Disciplinas Escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa”*, de André Chervel, pesquisador do *Service d’histoire de l’éducation – Institut National de Recherche Pédagogique de Paris, França*; *Passado y presente de los manuales escolares*, de Alain Choppin, doutor em História e investigador do *Institut Nationale de la Recherche Pédagogique – INRP-Paris, França*; e *“O Mundo como Representação”*, de Roger Chartier, historiador e diretor de estudos na *École des Hautes Études em Sciences Sociales* de Paris.

### 1.1 – O conceito de disciplina escolar

A disciplina escolar, segundo Chervel, é definida como sendo aquilo que se ensina, ou seja, os conteúdos de Matemática que estão programados para serem ensinados a um determinado público escolar e é propagada com o sentido de ginástica intelectual ou exercício intelectual.

Esse sentido, o de exercício intelectual, está em concordância com os objetivos e finalidades que ao passar dos tempos, são impostos ao sistema educacional. Desse modo, a “disciplina é um modo de disciplinar o espírito, quer dizer de lhe dar os métodos e as regras para abordar diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte”.(CHERVEL,1990, p.180).

Da mesma maneira que são impostos por entidades exteriores à escola, os conteúdos de ensino possuem uma organização própria, com uma coerência interna que resulta em determinada eficácia. Esses fatores se apresentam como próprios da classe escolar, quase que independentes da cultura exterior à escola.

Chervel nega que o que se ensina na escola seja uma vulgarização de um conceito concebido e comprovado em lugares fora da escola. Conceitos que necessitam ser simplificados para que o público escolar os possa assimilar.

Aceitando-se esta concepção as disciplinas escolares seriam reduzidas às várias metodologias utilizadas pelos professores, com o objetivo de facilitar a assimilação dos conceitos a serem ministrados.

A concepção de disciplina escolar adotada, segundo Chervel, é aquela que “historicamente foi criada pela própria escola, na escola e para a escola”.(1990, p.181).

Para o estudo de sua constituição necessita-se então pesquisar como a escola faz para produzir, organizar, excluir, manter ou incluir certa disciplina. Também precisamos estudar qual seria a sua função e como se deu o seu funcionamento.

Isto implica pensar em suas finalidades. Por exemplo, os conteúdos matemáticos estipulados para os Cursos Complementares serviam para quê? Quais eram suas finalidades? E quanto aos Cursos Clássico e Científico?

As finalidades da escola são específicas de cada época a ser estudada e determinada pela sociedade. Temos como exemplos: finalidades religiosas; sócio-políticas e desenvolvimento do espírito patriótico, entre outras.

O estudo dos ensinos de Matemática, em relação às finalidades às quais são designados e com os resultados concretos que produziram, vai expor a estrutura interna da disciplina e sua configuração original e “cada disciplina dispendo, sobre esse plano, de uma autonomia completa, mesmo se analogias possam se manifestar de uma para a outra”.(CHERVEL,1990, p.187).

## **1.2 – Os ensinos escolares e suas finalidades**

O ensino escolar é o instrumento pelo qual a disciplina põe em ação as finalidades impostas à escola e provoca a aculturação conveniente.

Para este estudo será necessário fazer uma descrição detalhada do ensino, sua evolução didática, o porquê de suas mudanças, pesquisar a coerência interna

dos diferentes procedimentos utilizados e estabelecer a ligação entre o ensino dispensado e as finalidades que o presidiram.

Ensinar é, etimologicamente, “fazer conhecer pelos sinais”. É fazer com que a disciplina se transforme, ao ato pedagógico”. (CHERVEL,1990, p.192). Com a transformação da disciplina ao ato pedagógico, surge o professor como personagem deste estudo.

Ao pesquisar as práticas pedagógicas dos docentes, tais como: livros didáticos utilizados, registros em diários de classe, provas elaboradas, entenderemos como era a sua relação com o seu público escolar, qual era a sua reação às mudanças ocorridas em uma determinada disciplina e quais as finalidades desses ensinamentos dentre outros fatores.

A liberdade pedagógica destes docentes é cercada pelos resultados de diferentes tipos de avaliações do sistema educacional, tais como, exames, concursos e, internamente à escola, pela comparação dos resultados obtidos pelos alunos de outros professores, para um mesmo nível escolar.

Mas, a real barreira está no público escolar a ensinar. É este o principal fator determinante na relação entre o professor e os conteúdos a ensinar.

A tarefa do professor é fazer um determinado conteúdo ser “ensinável” (grifo nosso). Ensinar o quê, para que e para quem? Esta pergunta é respondida pela constituição da disciplina, que vai determinar, por exemplo, a necessidade da seriação, da repartição dos alunos em classes, por níveis e por idade.

A instauração das disciplinas é uma operação de longa duração, porque os resultados referentes a certo procedimento didático só poderá ser verificado quando o aluno tiver concluído o seu curso, seja o Primário ou Secundário ou mesmo o curso Superior.

A este processo, adiciona-se o longo tempo que os docentes ficam em seus cargos, principalmente, se esses cargos forem oriundos de concursos públicos. Assim, tem-se uma idéia de quanto tempo é gasto para que as inovações pedagógicas possam ser generalizadas.

O que estabiliza uma disciplina escolar é o ajuste que põe em comum experiências pedagógicas consideráveis, que colocam em destaque os sucessos alcançados pelos alunos e a eficácia na execução das finalidades impostas.

Nesse processo de estabilização de uma disciplina escolar observa-se também:

(...) fidelidade aos objetivos estipulados, os métodos experimentados, progressões sem choques, manuais adequados e renomados, professores tanto mais experimentados quanto reproduzem com seus alunos a didática que os formou em seus anos de juventude, e sobretudo consenso da escola e da sociedade, dos professores e dos alunos: igualmente fatores de solidez e de perenidade para os ensinamentos escolares. (CHERVEL, 1990, p.198).

A transformação sofrida pelo público escolar, ao longo dos anos, é, portanto fator importante na reorganização dos ensinamentos escolares, porque a transformação das disciplinas tem o fim de tornar possível o ensino, ou como já foi dito, tornar um determinado conteúdo “ensinável”. (grifo nosso).

A escola terá como função real na sociedade a instrução, no sentido de ensino das crianças e a criação das disciplinas escolares, através do que o público jovem obtém a linguagem de acesso, que serve como transição para a sua inserção na sociedade.

### **1.3 – Os constituintes da disciplina escolar**

Para que uma disciplina escolar atinja às suas finalidades, é necessário estabelecer regras para o seu funcionamento. Essas regras serão componentes de uma estrutura tal que uma determinada disciplina funcione.

Esses componentes podem ser descritos como: exposição dos conteúdos, as práticas de incitação e motivação dos alunos e o aparelho docimológico (referente à docimologia, em francês *docimologie* (estudo científico dos exames e dos concursos (CHERVEL, 1990, p.206).

O estudo dos conteúdos expostos vai-nos mostrar, entre outros fatores, se há uma coerência interna no desenrolar dos assuntos estudados em determinadas disciplinas, se há pontos em comuns entre diferentes disciplinas e se existe uma tendência maior de algumas matérias se tornarem disciplináveis.

Essa organização interna das disciplinas é, segundo Chervel, “numa certa medida, produto da história, que procedeu aqui pela adição de camadas sucessivas” (1990, p.200).

Essa característica de esquema cumulativo vai-nos ajudar a compreender e identificar se a organização dos ensinamentos de Matemática dos Cursos Clássico e Científico, se caracteriza em disciplina escolar pela adição de novos métodos de ensino e estrutura curricular em relação às estruturas internas dos conteúdos de ensino dos Cursos Complementares.

Esses conteúdos de conhecimentos são variáveis que põem em evidência algumas grandes tendências, como por exemplo, a evolução dos cursos ditados para a lição apreendida nos livros.

Como os conteúdos de ensino são apresentados, como a “teoria” é desenvolvida, passa a ser um ponto importante no estudo do processo de disciplinarização, pois a sua mudança indicará que a finalidade do ensino também mudou.

Naturalmente, sem nos aprofundarmos em teorias sobre metodologias de ensino, fica claro que, por exemplo, o que se quer desenvolver nos estudantes com um curso inteiramente ditado é diferente daquele ministrado com a ajuda dos livros e com a realização de exercícios.

No primeiro, os estudantes têm que memorizar o que foi ditado e o reproduzir quando solicitado e no segundo caso, terão que desenvolver a capacidade de raciocínio para entender o que está escrito no livro e aplicar o que foi ensinado para a resolução de outros exercícios.

E o objetivo, ou seja, a finalidade do ensino, nesses casos, também sofre mudanças. Qual o tipo de jovem que se quer formar? Para quê?

O estudo desses conteúdos é feito mediante a análise de uma série de documentação: cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos.

A análise desses documentos, em cada época, vai-nos mostrar o fenômeno que, segundo Chervel, é chamado de “vulgata”.

Em cada época, o ensino dispensado pelos professores é, grosso modo, idêntico, para a mesma disciplina e para o mesmo nível. Todos os manuais ou quase todos dizem então a mesma coisa, ou quase isso. Os conceitos ensinados, a terminologia adotada, a coleção de rubricas e capítulos, a organização do *corpus* de conhecimentos, mesmo os exemplos utilizados ou os tipos de exercícios praticados são

idênticos, com variações aproximadas.(CHERVEL,1990, p.203).

A análise dos livros didáticos, sob esta perspectiva, nos ajudará a verificar se houve o aparecimento da “vulgata”, indicando o período de transição da constituição e da estabilidade da disciplina escolar Matemática, dos Cursos Complementares aos Cursos Clássico e Científico.

Além de analisar a organização interna dos livros didáticos editados no período estudado, como conceitos ensinados, organização desses conceitos e exemplos utilizados, Chervel chama-nos a atenção para o papel também importante, para a forma como os exercícios são postos nestes livros.

Os exercícios aqui denominados são todas as atividades dos alunos que podem ser observáveis pelo professor. Essas atividades são, portanto, a forma pela qual os conteúdos são fixados pelos alunos e da sua qualidade depende o sucesso ou o fracasso da disciplina.

Utilizando o caso do método do curso ditado, a cópia que este curso determina, evidentemente não deverá ser considerada como a mais estimulante para os exercícios e portanto, poderá o aluno perder ou não a motivação para estudar essa disciplina.

A qualidade desses exercícios pode ou não incitar e motivar ao estudo e é chamada por Chervel de práticas da motivação e da incitação, constituindo-se em outro componente das disciplinas escolares.

O professor seleciona conteúdos, textos e exercícios mais estimulantes, para motivar seus alunos a participarem das aulas e a quererem estudar e aprender o que está sendo exposto.

Essa seleção é feita, na maioria dos casos, a partir da necessidade de avaliação dos alunos, que podem ser internas à escola, como provas parciais, exames de seleção, exames finais ou externas à escola, como os exames nacionais de avaliação e vestibulares. A estas formas de avaliação Chervel denomina de aparelho docimológico e é o último componente da disciplina escolar.

As práticas de motivação e incitação ao estudo que podem ser, por exemplo, os exercícios ministrados aos alunos, são selecionados pelo professor, visando àqueles que mais são solicitados em exames, provas ou vestibulares e,

conseqüentemente, priorizando o ensino dos conteúdos correspondentes a estes exercícios.

#### **1.4 – A legislação e as disciplinas escolares**

O processo de constituição de uma disciplina escolar, estando estreitamente ligado às suas finalidades, tem uma primeira documentação composta de:

(...) uma série de textos oficiais programáticos, discursos ministeriais, leis, ordens e decretos, acordos, instruções, circulares, fixando os planos de estudos, os programas, os métodos, os exercícios, etc... O estudo das finalidades começa evidentemente pela exploração deste *corpus*". (grifo do autor). (CHERVEL, 1990, p.188-189).

A identificação, a classificação e a organização dessas finalidades proporcionam ao pesquisador da história das disciplinas escolares, a compreensão dos objetivos da sociedade, que são característicos da época em que são instituídas.

Outras finalidades, desta vez, mais sutis, devem ser procuradas nas entrelinhas de leis, decretos, etc... O desenvolvimento do comportamento patriótico, da disciplina social, de comportamentos decentes, pode ser citado como exemplos de tais finalidades.

O conjunto dessas finalidades estabelece à escola sua função educativa e somente parte delas obriga-a a dar uma instrução. O sentido de instrução, por exemplo, para o Ensino Secundário, seria o conjunto de disciplinas que ensinam depois da instrução primária e que habilitam o estudante para a instrução superior.

A função da escola é vista de modo duplo: a de instruir e a de educar. O estudo das finalidades dos ensinos escolares servirá de revelador do sistema institucional da época estudada.

No entanto não podemos nos servir somente da documentação oficial para o estudo das finalidades do ensino, pois isto significaria envolver-se com a história das políticas educacionais e não das disciplinas escolares.

O estudo das finalidades reais do ensino nos permitirá responder à pergunta “por que a escola ensina o que ensina?” e não à pergunta “que é que a escola deveria ensinar para satisfazer os poderes públicos?”.(CHERVEL,1990, p.190).

Para tal estudo encontraremos para cada época: relatórios de inspeção, projetos de reforma, artigos ou manuais de didática, prefácio de manuais, polémicas diversas, relatórios de presidentes de bancas, debates parlamentares, pronunciamentos e entrevistas dadas por professores, ministros e outros integrantes da sociedade. Junto com a documentação oficial (leis,decretos, circulares, portarias...), esses documentos permitirão ao pesquisador da história das disciplinas escolares a melhor compreensão das reais finalidades do ensino da época estudada.

Esta compreensão levará à detecção de períodos, considerados de transição, quando novas finalidades do ensino levam ao desarranjo de disciplinas estabilizadas, fazendo surgir o processo de constituição de uma nova disciplina escolar.

### **1.5 – Os livros didáticos e a constituição da disciplina escolar**

A análise dos livros didáticos editados para os Cursos Complementares e para os Cursos Clássico e Científico terá como objetivo verificar a constituição da disciplina escolar Matemática no segundo ciclo do Ensino Secundário.

Em suas capas, contracapas, prefácios, na organização interna dos conteúdos, nos métodos utilizados para o desenvolvimento das teorias, no posicionamento de exemplos e exercícios e nas referências bibliográficas que porventura apresentem, procuraremos indícios da constituição disciplinar da Matemática no colégio.

Os livros didáticos assim tratados, ou seja, como ferramentas pedagógicas destinadas a ajudar a aprendizagem dos alunos, a motivá-los e incitá-los ao estudo, contribuindo para mudanças nas metodologias de ensino e organização das matérias que poderão vir a se constituir em disciplina escolar, tiveram sua primeira definição, segundo CHOPPIN, em seu texto *Passado y presente de los manuais escolares*, no princípio da Revolução Francesa, em 10 de setembro de

1791, por Talleyrand ante a Assembléia Constituinte, em um informe sobre a instrução pública, realizado em nome do Comitê de Constituição:

Os livros escolares são, em primeiro lugar, ferramentas pedagógicas (livros elementares, claros, precisos, metódicos, segundo Talleyrand) destinados a facilitar a aprendizagem. (que economizam inúteis esforços para aprende-las). Estas são para nós, atuais e antigos alunos, estudantes e professor, a função principal e a mais evidente. Não é a única.(CHOPPIN, 2000, p.109).

A utilização dos livros didáticos como fonte de pesquisa para o estudo da constituição da disciplina escolar, tendo o ensino escolar como instrumento que coloca em ação as finalidades às quais estão sujeitos, os torna um dos meios de perpetuação de valores da sociedade.

Segundo CHOPPIN, “o livro se apresenta como o suporte, o depositário dos conhecimentos e das técnicas que em um momento dado uma sociedade acredita que a juventude deve adquirir para a perpetuação de seus valores”.(2000, p.109). (tradução nossa).

Segundo esta visão, os livros agem como instrumento de poder, de aculturação do público a que estão destinados e ao compararmos livros utilizados em épocas de transição, entre por exemplo, reformas educacionais, quando as finalidades são renovadas, poderão determinar se o processo de disciplinarização da disciplina escolar se efetivou.

Na análise e comparação dos livros didáticos editados para os Cursos Complementares e para os Cursos Clássico e Científico, observaremos os constituintes da disciplina escolar: exposição dos conteúdos, práticas de incitação e motivação, aparelho docimológico.

Desta observação obteremos respostas a perguntas: Como os conteúdos são expostos? Como a teoria está sendo desenvolvida? Qual o posicionamento dos exercícios? Estão resolvidos ou a resolver? Estão dispostos logo após a teoria ou ao final do capítulo? Estão no mesmo livro ou em livro separado? Eles existem ou há somente a teoria? Seriam eles capazes de incitar ou motivar os alunos aos estudos? O autor do livro ou seus autores eram renomados?

Estas respostas ajudarão a detectar se o processo de disciplinarização da disciplina matemática no colégio aconteceu ou não.

## **1.6 – O conceito de apropriação**

A análise que será realizada nesta pesquisa fará uso da legislação referente à Reforma Francisco Campos, naquilo que se aplica aos Cursos Complementares e a legislação referente à Reforma Gustavo Capanema, no que tange aos Cursos Clássico e Científico.

Da leitura e estudo dessas leis, realizaremos a análise das finalidades reais com que os ensinamentos de matemática são utilizados, o estudo e comparação do conteúdo programático de matemática, com aqueles encontrados nos livros didáticos.

Com a pesquisa dos conteúdos e formas de apresentação dos livros didáticos, buscaremos a organização da exposição desses conteúdos, a coerência interna entre os diferentes tópicos abordados, a forma com que os exemplos e os exercícios são apresentados, a terminologia adotada, o rigor matemático e as referências bibliográficas utilizadas por seus autores.

Isto implica em ler, compreender e interpretar diferentes textos. Essa apropriação será feita de acordo com a visão de Roger Chartier, no texto *O Mundo como Representação*, que tem como foco a leitura, a visão e como a apropriação dos textos pesquisados é realizada, dividindo-os em dois mundos: o do texto e o do leitor.

Do encontro desses dois mundos, o do texto e o do leitor, surge duas hipóteses. A primeira hipótese sustenta que, segundo CHARTIER, “a operação de construção de sentido efetuada na leitura (ou na escrita) como um processo historicamente determinado cujos modos e modelos variam de acordo com os tempos, os lugares, as comunidades”.(1991, p.178).

A segunda hipótese considera que os significados do texto “dependem das formas por meio das quais é recebido por seus leitores (ou ouvintes)”. (CHARTIER, 1991, p.178).

Destas hipóteses surge a discussão sobre a influência da subjetividade das representações, passando pelo caminho dos símbolos, da imaginação e do poder que exercem sobre quem as está lendo ou ouvindo.

Esta influência, considerada por CHARTIER, como desvios, se identificados quando da leitura dos textos, podem nos levar a discernir entre suas linhas, as sutilezas de mudanças em estruturas sociais de um determinado poder político, e analisar sob outro olhar os resultados das práticas culturais detectadas.

Ao ler o texto referente à exposição de motivos de leis, como é um dos objetivos desta pesquisa, conseguiremos, com a visão proposta por CHARTIER, identificar as finalidades do ensino que não estão explicitamente escritas, aquelas consideradas por CHERVEL, como sutis (desenvolvimento do sentimento patriótico, comportamentos decentes, ...).

Ao identificar finalidades do ensino consideradas sutis, poderemos fazer uma análise mais complexa, menos superficial, dos objetivos que norteiam as mudanças propostas e que podem levar as inovações pedagógicas, que poderão culminar no surgimento de uma disciplina escolar.

Sobre o trabalho com os livros didáticos, CHARTIER (1991) chama a atenção para a materialidade do livro ou texto, que também é um ponto importante a ser abordado na pesquisa.

Quando o aluno entra em contato com o livro didático, a sua leitura e a sua compreensão é susceptível à forma que o livro apresenta: figuras, desenhos, tipografia, diagramação. Um mesmo texto escrito em formas diferentes pode ser compreendido de diferentes maneiras.

Para CHARTIER, a forma tipográfica que o livro apresenta está intimamente relacionada com o público a atingir. Os autores dos livros didáticos, que constituirão a *vulgata*, apropriam-se das propostas inovadoras colocadas na legislação. Esta apropriação se fará dependendo de como eles fizeram a leitura do texto, ou seja, considerando as suas maneiras de ler, a cultura escolar e qual a abordagem dos conteúdos de ensino que o autor considera apropriada.

O próximo capítulo acrescentará à nossa pesquisa informações sobre a trajetória histórica da organização dos ensinos de matemática dos Cursos Complementares, da Reforma Francisco Campos, 1931-1942. Esta reforma educacional antecedeu à reforma que criou os Cursos Clássico e Científico e foi,

segundo ROMANELLI (2005), a primeira tentativa que realmente deu início à organização do ensino secundário no território brasileiro.

O estudo dos ensinamentos escolares de matemática destes Cursos Complementares, é necessário na medida em nos ajudarão a compreender o porquê das mudanças realizadas na Reforma Gustavo Capanema, que reorganizou o ensino secundário brasileiro e criou os Cursos Clássico e Científico.

Estudar os conteúdos matemáticos, a metodologia empregada, procedimentos, visa estabelecer a ligação entre esses ensinamentos e as finalidades que os presidiram, e ajudarão a responder se a organização dos ensinamentos de matemática dos Cursos Clássico e Científico estabeleceu-se como uma disciplina escolar.

## CAPÍTULO 2 – OS CURSOS COMPLEMENTARES

---

O Ensino Secundário, antes da Reforma Francisco Campos, era considerado via de regra, de acordo com a Exposição de Motivos do Decreto 19.890, de 18 de abril de 1931, (Anexo 1), como um simples instrumento de preparação dos jovens à prestação de exames para os cursos superiores, constituídos de uma gama de exames e provas.

A estrutura de ensino existente até a promulgação da Reforma Francisco Campos, de modo geral, de acordo com Romanelli (2005), nunca estivera organizada à base de um sistema educacional.

Até essa época, o ensino secundário não tinha a organização digna desse nome, pois não passava, na maior parte do território nacional, de cursos preparatórios, de caráter, portanto, exclusivamente propedêutico. (ROMANELLI, 2005, p.131).

Com a finalidade exclusiva de atender aos exames dos cursos superiores, perdeu o Ensino Secundário a finalidade educativa, que consistia, de acordo com a Exposição de Motivos acima citada, do desenvolvimento das faculdades de apreciação, de juízo e de critério, considerados essenciais a todos os ramos da atividade humana.

Com o objetivo de conceder ao ensino secundário brasileiro um caráter eminentemente educativo, e não mais um instrumento pelo qual o jovem adquirisse os conceitos essenciais aos exames aos cursos superiores, fazendo destes mesmos exames, a finalidade em si do Ensino Secundário, foi elaborada a Reforma Francisco Campos.

Na exposição de motivos da Reforma Francisco Campos está escrito que: “a finalidade exclusiva do ensino secundário não há que ser a matrícula nos cursos superiores; o seu fim, pelo contrário, deve ser a formação do homem para todos os grandes setores da atividade nacional”.

Os créditos dados a essa reforma educacional, segundo ROMANELLI (2005), foram de “dar organicidade ao ensino secundário, estabelecendo definitivamente o currículo seriado, a frequência obrigatória, dois ciclos, um fundamental e outro complementar, e a exigência de habilitação neles para o ingresso no ensino superior”.

Além disso, promoveu a equiparação de todos os colégios oficiais ao Colégio Pedro II, mediante inspeção federal e concedeu a mesma oportunidade às escolares particulares, desde que se submetessem também à inspeção federal.

Com respeito ao seu currículo, Romanelli (2005), cita Maria Tetis Nunes : “O caráter enciclopédico de seus programas a tornava educação para uma elite”.(ROMANELLI, 2005, p.136). Essa reforma educacional abrangeu o período de 1931 a 1942, quando foi realizada a Reforma Gustavo Capanema.

## **2.1 – A criação dos Cursos Complementares na Reforma Francisco Campos**

A Reforma Francisco Campos, 1931-1942, dividiu o Ensino Secundário brasileiro em dois ciclos. O primeiro ciclo chamado de Curso Fundamental, com a duração de cinco anos e o segundo ciclo denominado Curso Complementar, com dois anos de duração.

O Curso Complementar oferecia três opções: Curso Pré-Jurídico, Curso Pré-Médico e Curso Pré-Politécnico e era obrigatório aos candidatos à matrícula aos cursos superiores.

Estes Cursos Complementares foram objeto de estudo de Maryneusa Cordeiro Otone e Silva, 2006, com a dissertação intitulada *A Matemática do Curso Complementar da Reforma Francisco Campos*.

De acordo com OTONE e SILVA (2006), os Cursos Complementares eram ministrados em anexos às faculdades a que eram destinados. Por exemplo, os candidatos à prestação aos exames para a Faculdade de Direito do Largo São Francisco, em São Paulo, cursariam o Curso Complementar Pré-Jurídico.

As aulas eram ministradas em local anexo a esta faculdade. A mesma situação se verificava aos candidatos à prestação de exames para a Faculdade de Medicina, Farmácia e Odontologia da USP e aos candidatos à Faculdade de Engenharia e Arquitetura – Politécnica da USP, em São Paulo.

## 2.2 – A Matemática dos Cursos Complementares

Os programas para o Curso Complementar foram expedidos em 17 de março de 1936, no Rio de Janeiro, de acordo com o § 2.º do art.11 e nos termos do art.10, Decreto 21.241 de 1932:

### PROGRAMAS DO CURSO COMPLEMENTAR DO ENSINO SECUNDÁRIO

O Ministro de Estado da Educação e Saúde Pública,  
em nome do Presidente da República dos Estados  
Unidos do Brasil,

RESOLVE, de acordo com o § 2.º do art. 11 e nos  
termos do art.10, decreto 21.241, de 4 de abril de 1932,  
expedir os programas do Curso Complementar, anexos  
à esta Portaria.

Rio de Janeiro, 17 de março de 1936. – Gustavo  
Capanema.(BICUDO,J.C., 1949, p.225 – 292).

O decreto 21.241, de 04 de abril de 1932, consolidava as disposições gerais sobre a organização do ensino secundário e outras providências e, no parágrafo 2 do artigo 11, determinava que os programas de ensino do curso complementar seriam organizados e expedidos nos termos do artigo10.

Este artigo determinava que os programas do Ensino Secundário, bem como os métodos de ensino, expedidos pelo Ministério da Educação e Saúde Pública, seriam revistos, de três em três anos, por uma comissão designada pelo ministro.

Os ensinamentos de matemática eram organizados com a finalidade de adaptar os jovens à prestação de exames para os cursos superiores, como está escrito na exposição de motivos da Reforma do Ensino Secundário, Decreto 19.890, de 18 de abril de 1931, (Anexo 1), na qual Francisco Campos explica a finalidade do ensino secundário e quanto aos Cursos Complementares escreve:

O curso foi dividido em duas partes, a primeira de cinco anos, que é a comum e fundamental, e a segunda, de dois anos, constituindo a necessária adaptação dos candidatos aos cursos superiores e dividida em três secções. Estas secções se constituíram de matérias agrupadas de acordo com a orientação profissional do estudante.(CD – A Matemática do Ginásio,2005).

Podemos observar não só o carácter preparatório dos Cursos Complementares como também que as matérias deveriam seguir a opção do estudante.

Quando o estudante fosse prestar o exame para o Curso de Medicina, por exemplo, deveriam as matérias do Curso Complementar Pré-Médico ser agrupadas de acordo com o que este exame exigisse.

As finalidades do ensino da Matemática, de acordo com a exposição de motivos citada anteriormente, tinha por fim desenvolver a cultura espiritual do aluno pelo conhecimento dos processos matemáticos, habilitando-o, ao mesmo tempo à concisão e ao rigor do raciocínio pela exposição clara do pensamento em linguagem precisa.

Observa-se que os ensinamentos de matemática estariam pondo em ação as finalidades a que eram destinadas, ou seja, atender ao interesse imediato de sua utilidade e ao valor dos seus métodos, para que este ensino fosse “efetivamente útil no manejo futuro das realidades e dos fatos da vida prática”.(Exposição de Motivos, Decreto 19890 de 18.04.1931).

A organização destes ensinamentos de matemática aparece de forma a atender as especificidades das faculdades a que se destinavam e de acordo com OTONE, 2006, os conteúdos matemáticos não apareciam no Curso Pré-Jurídico, somente o estudo da matéria intitulada Noções de Economia e Estatística, onde constavam algumas noções de Matemática Financeira e noções de Estatística.

No Curso Pré-Médico (Anexo 2) e no Curso Pré-Politécnico (Anexo 3), os conteúdos matemáticos eram trabalhados e segundo OTONE e SILVA (2006) estavam de acordo com os programas dos exames das faculdades a que se destinavam.

Apesar da concordância com os programas oficiais de matemática, os ensinamentos de matemática, para os Cursos Complementares Pré – Médico e Pré – Politécnico, constituíam dois cursos diferentes, como podemos observar quando comparamos os conteúdos matemáticos especificados para esses cursos, Anexo 39, tendo em comum somente alguns tópicos.

Em suas considerações finais, OTONE e SILVA (2006), concluiu depois de analisadas provas, legislação, atas de reuniões de professores e demais indícios de práticas escolares, que o ensino de matemática ministrado nos Cursos Complementares, sob a ótica de CHERVEL, não se constituiu disciplina escolar, pois não apresentou um padrão estandardizado para a Matemática escolar.

Com base nesta conclusão, de que a organização dos ensinamentos de matemática não se constituíram disciplina escolar para os Cursos Complementares, na Reforma Francisco Campos, iniciaremos o estudo da Reforma Gustavo Capanema, no que faz referência ao segundo ciclo do ensino secundário, os Cursos Clássico e Científico.

Utilizaremos primeiramente a legislação dessa reforma, que segundo CHERVEL, vai nos mostrar as finalidades explícitas do ensino secundário e também os conteúdos matemáticos a serem ministrados aos alunos desses cursos, procurando com isto iniciar a nossa busca por constituintes da disciplina escolar.

### **CAPÍTULO 3 – OS CURSOS CLÁSSICO E CIENTÍFICO**

---

Dentre os pontos considerados ineficientes da Reforma Francisco Campos, segundo ROMANELLI (2005), está a marginalização dos ensinos Primário e Normal e vários ramos do Ensino Médio Profissional e Ensino Industrial, numa hora em que o país despertava para a industrialização.

Esses fatores contribuíram para que a reforma não conseguisse eliminar a anterior finalidade da educação voltada para a elite, não se preocupando com a implantação efetiva de um ensino técnico e científico e estabelecendo uma estrutura de ensino altamente seletiva.

Segundo ROMANELLI (2005), esta alta seletividade estabelecida na Reforma Francisco Campos foi devido à rigidez dos critérios de equiparação de escolas (estaduais e particulares), que acabaram por determinar limites estreitos para a matrícula dos jovens e a oficialização de um esquema de avaliação rígido e exagerado, quanto ao número de provas e exames, o que contribuiu para o baixo grau de rendimento dos alunos.

A alta seletividade produzida pelo sistema educacional implantado na Reforma Francisco Campos ficou evidenciada por alguns dados apresentados por ROMANELLI (2005), tendo como fonte Maria Tetis Nunes, na relação entre ingresso e conclusão do ensino secundário na década de 1930.

(...) em 1937 concluíam o ciclo fundamental 10.997 alunos; em 1938, ingressavam no ciclo complementar 7.797 alunos, numa relação porcentual de 70.90%. Em 1941/1942, essa relação era de 53,85%.(...) A seletividade total do sistema patenteia-se na relação entre ingresso na 1.a série fundamental e conclusão na 2.a série do complementar. Essa relação era de 17,73% no período 1933/1939, e de 14,46%, no período de 1937/1943.(ROMANELLI, 2005, p.138).

Notamos aqui, a influência significativa do aparelho docimológico, que segundo CHERVEL, é um dos constituintes da disciplina escolar. A implantação de uma estrutura altamente seletiva, tendo como um dos fatores agravantes, o sistema de avaliação extremamente rígido e exagerado, caracterizado pelo grande número de provas e exames, fazendo do Ensino Secundário, um ensino destinado à elite.

Dando prosseguimento às alterações realizadas na Reforma Francisco Campos e apoiando-se nos resultados obtidos por estas, foi elaborada a Reforma Gustavo Capanema.

Esta reforma educacional tomou o nome de Leis Orgânicas do Ensino e abrangeu todos os ramos do ensino primário e do secundário, decretadas nos anos de 1942 a 1946, dando importância ao ensino industrial, ensino comercial, agrícola, ensino primário e secundário, procurando melhorar estes pontos que foram considerados ineficientes na Reforma Francisco Campos:

- Decreto-lei 4.073, de 30 de janeiro de 1942 – Lei Orgânica do Ensino Industrial;
- Decreto-lei 4.048, de 22 de janeiro de 1942 – Cria o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial;
- Decreto-lei 4.244, de 09 de abril de 1942 – Lei Orgânica do Ensino Secundário;
- Decreto-lei 6.141, de 28 de dezembro de 1943 – Lei Orgânica do Ensino Comercial;
- Decreto-lei 8.529, de 02 de janeiro de 1946 – Lei Orgânica do Ensino Primário;
- Decreto-lei 8.530, de 02 de janeiro de 1946 – Lei Orgânica do Ensino normal;
- Decretos –lei 8.621 e 8.622, de 10 de janeiro de 1946 – criam o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial;
- Decreto-lei 9.613, de 20 de agosto de 1946 – Lei Orgânica do Ensino Agrícola.

Para esta pesquisa vamos nos concentrar no Decreto-lei 4.244, de 09 de abril de 1942 – Lei Orgânica do Ensino Secundário e legislação complementar, tendo

como foco o segundo ciclo do ensino secundário, a criação dos Cursos Clássico e Científico.

### **3.1 – A criação dos Cursos Clássico e Científico na Reforma Gustavo Capanema**

A Lei Orgânica do Ensino Secundário número 4.244, promulgada em 09 de Abril de 1942, conhecida como “Reforma Capanema”, reorganizou o ensino secundário brasileiro.

O primeiro ciclo, na Reforma Francisco Campos denominado Curso Fundamental, com duração de cinco anos, passou a denominar-se Ginásio, ou Curso Ginásial, com quatro anos de duração.

O segundo ciclo, denominado Curso Complementar na Reforma Francisco Campos, com dois de duração e com três opções (Pré-Jurídico, Pré-Médico e Pré-Politécnico), ficou sendo chamado pela Reforma Capanema de Colegial, ou Curso Colegial, com três anos de duração e duas opções: Clássico e Científico.

A duração do ensino secundário foi mantida em sete anos e no segundo ciclo, que é objeto de estudo desta pesquisa, houve não só a mudança do tempo de duração, de dois para três anos, mas também os objetivos que norteavam os estudos deste ciclo, baseados em experiências obtidas na Reforma Francisco Campos.

Segundo palavras do próprio Ministro da Educação Gustavo Capanema, em entrevista concedida ao Jornal *Folha da Manhã*, em 09 de Abril de 1942, data da promulgação da Lei Orgânica n.o 4.244, que reorganizou o Ensino Secundário brasileiro e cujo título da reportagem era “Ministro da Educação fala à imprensa sobre a nova orientação do ensino”, Anexo 4, seriam mantidas as conquistas pedagógicas alcançadas na reforma educacional anterior, a Reforma Francisco Campos e feitas apenas modificações baseadas nas experiências obtidas com a referida reforma educacional

Nessa entrevista, Capanema elogia a lei do Ensino Secundário de 1931, como sendo um dos mais grandiosos atos do programa do governo revolucionário, que deu ordem e método ao ensino secundário, valorizando o

professor e possibilitando a disseminação da educação secundária por todo o país.

O Ministro da Educação, Gustavo Capanema, explica que prosseguirá com o mesmo espírito de renovação e elevação, conservando as grandes conquistas pedagógicas e retificando o que a experiência demonstrou não ser conveniente.

Na exposição de motivos da Lei Orgânica do Ensino Secundário, de 01 de Abril de 1942, Anexo 5, Gustavo Capanema explica que as vantagens provenientes do sistema educativo vigente na época, a Reforma Francisco Campos, consolidou o caráter educativo do ensino secundário, antes considerado como mero ensino de passagem para os cursos superiores.

Desta concepção decorreu a metodização do Ensino Secundário, ou seja, a seriação obrigatória de seus estudos e a sua generalização. Segundo as suas próprias palavras, em 1931 havia no Brasil menos de duzentas escolas secundárias e na época, 01.04.1942, seriam quase oitocentas escolas secundárias. Permitindo o acesso maior dos jovens às escolas secundárias.

Estas modificações consideradas importantes pelo Ministro da Educação Gustavo Capanema, serviriam de terreno amplo e favorável para o prosseguimento do trabalho de renovação e elevação do Ensino Secundário do Brasil.

A concepção do Ensino Secundário teria como finalidade fundamental, a formação da personalidade, adaptação às exigências da sociedade e socialização do adolescente.

O Ensino Secundário teria a função específica:

(...) de formar nos adolescentes uma sólida cultura geral, marcada pelo cultivo a um tempo das humanidades antigas e das humanidades modernas, e bem assim, de neles acentuar e elevar a consciência patriótica e a consciência humanística.  
(Exposição de Motivos, 1942).

Continuando a sua explicação, nesta mesma Exposição de Motivos, Capanema afirma que o ensino secundário teria mais precisamente a finalidade de formar a consciência patriótica.

(...) um ensino patriótico por excelência, e patriótico no sentido mais alto da palavra, isto é, um ensino capaz de dar aos adolescentes a compreensão da continuidade histórica da pátria, a compreensão dos problemas e das necessidades, da missão e dos ideais da nação (...) (Exposição de Motivos, 1942).

O Ensino Secundário teria como finalidade maior a formação da consciência humanística, desenvolvendo nos adolescentes a compreensão do valor e do destino do homem.

A limitação do Curso Ginásial para quatro anos serviria, segundo Capanema, para uma conveniente articulação do primeiro ciclo do Ensino Secundário com o segundo ciclo dos ramos especiais do Ensino Secundário: ensino técnico industrial, agrícola, comercial, administrativo e o ensino normal, concorrendo para maior utilização e democratização deste nível de ensino.

Essa maior utilização e democratização decorrem do fato de que, apesar da organização do Ensino Secundário realizada por Francisco Campos, fazer com que o ensino secundário não fosse visto pelos estudantes como mero conjunto de preparatórios, que deviam fazer apressadamente e de qualquer maneira, ainda não proporcionava a articulação conveniente com outros ramos do Ensino Secundário.

Quanto aos Cursos Clássico e Científico, não seriam considerados como dois rumos diferentes da vida escolar, como o eram as opções dos Cursos Complementares da Reforma Francisco Campos.

(...) não são cursos especializados, cada qual com uma finalidade adequada a determinado setor de estudos superiores. (EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS, 1942).

A diferença entre eles seria que no Curso Clássico o ensino seria marcado por um acentuado estudo das letras antigas e no Curso Científico, o ensino seria marcado por um estudo acentuado das ciências.

Entretanto, a conclusão tanto do Curso Clássico quanto a do Curso Científico permitiria o ingresso em qualquer modalidade de curso do Ensino superior, o que não acontecia nos Cursos Complementares, na Reforma Francisco Campos.

Os alunos que concluíssem o Curso Pré-Jurídico estariam habilitados somente à prestação dos exames aos cursos superiores de Direito, os que acabassem o Curso Pré-Médico, somente aos cursos superiores da Faculdade de Medicina e os do Curso Pré-Politécnico, somente aos cursos superiores da Faculdade de Engenharia e Arquitetura.

Quanto ao estudo das ciências, que englobava os ensinamentos de Matemática e Ciências Naturais, seria no Curso Científico a matemática estudada com maior profundidade do que no Curso Clássico. Essa diferença de profundidade nos ensinamentos de Matemática não deveriam ser tais que, prejudicassem os alunos na formação intelectual necessária para a continuidade de seus estudos.

Outra mudança foi que as aulas, nos Cursos Complementares, eram ministradas em locais anexos aos cursos de Ensino Superior e nos Cursos Clássico e Científico, passaram a ser ministradas em instituições de Ensino Secundário denominado Colégios.

As recomendações para o ensino das matérias científicas (Ciências Naturais e Matemática) eram que, as finalidades e a organização desses ensinamentos, seriam voltadas para a formação do espírito científico, definido com as seguintes atribuições: curiosidade, desejo da verdade, compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e capacidade de aquisição destes conhecimentos.

Para isto, os professores teriam que conduzir as suas aulas, de modo que, houvesse um regime de cooperação no trabalho pedagógico, onde os alunos seriam motivados a discutir e verificar, a ver e fazer, ou seja, participar ativamente das aulas e não mais adotarem a postura passiva dentro do processo de ensino e aprendizagem.

Gustavo Capanema enfatiza ainda, na Exposição de Motivos da Lei Orgânica do Ensino Secundário, de 01 de abril de 1942, que para a elaboração da reforma educacional foi ouvida a opinião dos representantes de todas as correntes pedagógicas.

Procurei conciliar as tendências opostas ou divergentes, notadamente no terreno da velha controvérsia entre os defensores e os negadores da atualidade do estudo das humanidades antigas.

Para a adaptação desse novo sistema de ensino, explica o texto da Exposição de Motivos, o prazo seria de dois anos. Os alunos que estivessem cursando a quinta série do Curso Fundamental e as duas séries dos Cursos Complementares, continuariam os seus estudos normalmente.

Fazendo uma comparação entre os Cursos Complementares da Reforma Francisco Campos e os Cursos Clássico e Científico da Reforma Gustavo Capanema, podemos verificar que:

- Nos Cursos Complementares, o objetivo dos ensinamentos escolares era o de adaptar os jovens a prestação de exames para os cursos superiores e as matérias eram agrupadas de acordo com a opção do estudante. Escolhida a opção correspondente a um dos três Cursos Complementares, os jovens estavam habilitados somente para o curso superior ao qual o curso complementar escolhido era orientado.
- Nos Cursos Clássico e Científico, a finalidade principal do ensino é o desenvolvimento do sentimento patriótico, da consciência humanística. Não havia grandes diferenças entre os dois cursos, como o que acontecia com os Cursos Complementares, permitindo aos jovens de ambos os cursos, quando concluídos seus estudos neste nível, prestar exames para qualquer curso superior.
- As aulas do segundo ciclo do Ensino Secundário deslocaram-se de anexos aos cursos superiores para salas de aula localizadas em instituições de Ensino Secundário.
- O Ensino Secundário passou a ter, na Reforma Gustavo Capanema, o caráter estritamente patriótico e humanístico.
- Na Reforma Gustavo Capanema, o primeiro ciclo, Ginásial, proporcionaria maior interação com o segundo ciclo, sejam com os Cursos Clássico e Científico, seja com os Cursos Técnicos, por meio da diminuição do tempo de duração de cinco para quatro anos.

### **3.2 – Os ensinamentos de matemática dos Cursos Clássico e Científico**

Em 16 de março de 1943, foi expedida a Portaria Ministerial n.º 177, publicada no Diário Oficial em 18 de março do referido ano, contendo os programas de Matemática para os Cursos Clássico e Científico. (Anexo 6).

A organização dos ensinamentos de matemática para estes cursos seguia uma mesma estrutura. Na primeira série, do Clássico e do Científico, eram estudados Aritmética Teórica, Álgebra e Geometria.

Na segunda série, do Clássico e do Científico, eram abordados assuntos referentes à Álgebra, Geometria e Trigonometria e na terceira série, para ambos os cursos, Álgebra, Geometria e Geometria Analítica.

Segundo Portaria Ministerial n.º 167, de 08 de março de 1943, que continha disposições sobre a limitação e distribuição do tempo dos trabalhos escolares no ensino secundário e outras providências, a carga horária para os Cursos Clássico, referente à Matemática era de 3 horas/aula semanais para as primeiras e segundas séries e 2 horas/aula semanais na terceira série.

Para o Curso Científico, a Matemática era ministrada em 4 horas/aula semanais para as três séries.

Como já escrito, as diferenças nas cargas horárias, para a Matemática, entre os Cursos Clássico e Científico, se origina do maior aprofundamento dos estudos da Matemática no Curso Científico.

Da comparação entre os programas de matemática dos Cursos Clássico e Científico, Anexo 7, notamos que os conceitos abordados eram na grande maioria os mesmos, somente no Curso Científico observamos o estudo mais aprofundado em Geometria e Trigonometria.

Estas comparações nos levam a crer que os Cursos Clássico e Científico, estavam organizados, tendo-se em vista os ensinamentos de matemática, de maneira homogênea, na medida em que os conceitos matemáticos abordados não estavam dispostos na forma de matérias agrupadas, e sim, apresentando uma unidade didática.

O caráter de cultura geral e humanística pode ser verificado na estruturação destes cursos, tendo como matérias comuns: Português, Francês,

Inglês, Espanhol, Matemática, Física, Química, Biologia, História Geral e do Brasil, Geografia Geral e do Brasil e Filosofia.

O grego era optativo e o Latim era obrigatório para os alunos do Curso Clássico. Para os alunos do Curso Científico o estudo de Desenho era obrigatório.

Os conceitos matemáticos estavam dispostos segundo uma lógica interna, revelando unidades didáticas, que segundo Chervel, indicam que a transformação sofrida na organização dos ensinos de matemática poderá levar os docentes a experiências pedagógicas semelhantes.

Isto quer dizer que dada à configuração dos ensinos matemáticos, a forma de expor a teoria, a escolha dos exemplos, à utilização de exercícios, poderão levar a uma uniformização de práticas pedagógicas, levando a constituição da disciplina matemática neste nível de ensino.

Essas práticas pedagógicas podem ser observadas quando investigamos os arquivos escolares. Nesses arquivos podemos encontrar vestígios das práticas de professores e alunos, como: provas, diários de classe, fichas histórico, atas de reuniões pedagógicas, livros consultados por alunos e professores, e toda a documentação pertinente ao funcionamento da escola.

O próximo item desta pesquisa fornecerá subsídios para o entendimento da movimentação das escolas de Ensino Secundário do Estado de São Paulo, visando à adaptação às mudanças propostas pela Reforma Gustavo Capanema, com a utilização dos Diários Oficiais do Estado de São Paulo, 1942-1943, e investigações das práticas escolares desse período, com a utilização de pesquisa em arquivos escolares.

### **3.3 – Pesquisa nos arquivos escolares: vestígios das práticas pedagógicas**

A movimentação das escolas no Estado de São Paulo, visando à adaptação à nova organização do ensino secundário, Reforma Capanema, pode ser observado na leitura dos Diários Oficiais do Estado de São Paulo, nos anos de 1942 e 1943.

Em março de 1943, foi publicado edital de autorização dos Cursos Clássico no Ginásio do Estado da Capital, hoje Escola Estadual São Paulo, e a convocação dos alunos que concluíram o curso secundário, 4.as e 5.as séries e os repetentes do Colégio Universitário.

Naquela mesma data, as Escolas Normais Oficiais de Tatuí, Casa Branca, Catanduva, Mococa, Pirassununga e os Ginásios da Capital, Araraquara, Campinas, Itu, Jaboticabal, Pirajuí, Ribeirão Preto, Rio Claro, Rio Preto e São João da Boa Vista, convocavam alunos à matrícula nas 1.as e 2.as séries dos Cursos Clássico e Científico, que tivessem sido aprovados na 4.a ou 5.a série do curso fundamental.

Com o objetivo de pesquisar vestígios de práticas escolares dos Cursos Clássico e Científico, que poderiam nos indicar como estes cursos foram conduzidos, qual o conteúdo matemático ministrado aos alunos, qual a forma de exposição desses conhecimentos pelos professores, quais as práticas de incitação e motivação para com os alunos e como eram organizadas as provas ou exames, fomos aos arquivos escolares de uma das escolas mencionadas nos editais.

Essa escola estadual, hoje denominada Escola Estadual São Paulo, na época, Ginásio da Capital, localizada no Parque Dom Pedro II, no centro da cidade de São Paulo, foi o primeiro ginásio oficial e seriado do Estado de São Paulo.

Inaugurada em 16 de setembro de 1894 e em 06 de abril de 1896, equiparada ao Ginásio Nacional e junto com o Colégio Pedro II e a Escola Normal de São Paulo, tornou-se uma das principais instituições oficiais do país.

O arquivo escolar dessa instituição de ensino contém prontuários de alunos datados desde 1894. Nesses prontuários encontram-se fichas individuais, requerimentos de matrículas, boletins de alunos, histórico escolar, certificados de licença ginasial e colegial, exames de admissão, provas de várias matérias, diários de classe, atas de reuniões, relatório de visitas de inspetores, livro com registro de livros da biblioteca da escola e registro dos alunos que a freqüentavam.

No ano de 1942, não foi encontrado nenhum documento relativo aos Cursos Clássico e Científico.

Em 1943, encontramos requerimento de matrícula para a 2.a série do Curso Científico, registro de aluna do Curso Clássico no livro da biblioteca da escola.

Encontramos o registro de funcionamento do segundo ciclo no livro de visitas do inspetor, indicando que as aulas deste ciclo se iniciaram em 12 de maio de 1943, com 599 alunos matriculados.

A procura de trabalhos realizados por alunos, segundo CHERVEL, fontes primárias, que nos mostram as práticas pedagógicas de professores da época, teve como resultados no Curso Científico: três provas da 1.a série (1944, 1947 e 1949), uma prova da 2.a série de 1953 e duas provas da 3.a série de 1954.

Para o Curso Clássico encontramos uma prova da 1.a série, datada de 1949; uma prova da 2.a série, datada de 1946 e uma prova da 3.a série, datada de 1953. Foi encontrada uma prova da 1.a série do Colegial, sem alusão à opção feita pelo aluno, se Clássico ou Científico.

O baixo número de provas encontrado, dos Cursos Clássico e Científico, pode ser devido à legislação existente desde a Reforma Francisco Campos, que permitia que as provas parciais fossem incineradas no fim do ano seguinte ao da sua realização, de acordo com Portaria n.20, de 12 de janeiro de 1939, do Departamento Nacional de Educação, capítulo XIX – Documentação – Arquivo, parágrafo 139.

A circular n.5, de 15 de junho de 1941, trazia também recomendações aos inspetores quanto ao uso das provas como recurso didático, consagrando uma aula ao estudo e comentário das provas que depois de corrigidas, deveriam ser devolvidas aos alunos, para que pudessem corrigir seus erros e estudar para a prova seguinte.

A legislação que determinava a forma de arquivo das provas do ensino secundário, continuou praticamente a mesma, durante a década de 1940 e, em 1951, a Portaria n.501, de 19 de maio de 1952, expedia instruções relativas ao Ensino Secundário, e continha no Capítulo XX – Administração Escolar, no artigo 106, parágrafo 2, item 10, as orientações para conservação dos documentos listados no parágrafo anterior, fazendo menção às provas escritas, dizendo que podiam ser incineradas no fim do ano letivo seguinte ao de sua realização, continuando, portanto, a mesma forma de arquivo desde a publicação da Portaria n.20, de 12 de janeiro de 1939, do Departamento Nacional de Educação, capítulo XIX – Documentação – Arquivo, parágrafo 139.

Outros indícios de práticas pedagógicas foram encontrados nos diários de classe nos anos 1940. Esses diários eram preenchidos por professores e traziam a data, a classe, a série, o curso e a matéria ministrada.

Analisando-se os diários referentes às provas encontradas, pudemos somente constatar que os professores dos Cursos Clássico e Científico, procuravam seguir os programas oficiais de matemática, mas não nos forneciam detalhes suficientes para identificar se os conteúdos de matemática se constituíam em disciplina escolar.

Diante da dificuldade encontrada na pesquisa nos arquivos escolares, decidimos analisar os livros didáticos editados para os Cursos Complementares e para os Cursos Clássico e Científico, procurando identificar as transformações sofridas na organização dos ensinamentos de matemática para esse nível de ensino.

## **CAPÍTULO 4 – OS LIVROS DIDÁTICOS COMO FONTES DE PESQUISA**

---

O estudo da constituição da disciplina escolar implica na pesquisa da análise dos processos de ensino e de aprendizagem, das mudanças ocorridas na estrutura curricular, dentre outros elementos da cultura escolar.

Estes fatores colocam questões sobre os conteúdos em nossa pesquisa: como os conteúdos matemáticos eram ensinados? Para que e por que eram ensinados?

André Chervel coloca o conteúdo como um dos mais importantes componentes no estudo da história das disciplinas escolares. As fontes para esse tipo de estudo incluem uma vasta documentação à base de cursos manuscritos, manuais e periódicos pedagógicos. Esse conjunto de materiais tem características próprias à época em que foram produzidos. Dentre eles estão os livros didáticos, destacados por CHERVEL (1990), como de extrema importância. O estudo dos livros didáticos utilizados por professores e alunos, em diferentes épocas, pode nos mostrar como uma disciplina escolar se instalou e estabilizou-se.

### **4.1 – O conceito da “vulgata”**

Segundo os ensinamentos teóricos de CHERVEL, os livros didáticos possuem, numa determinada época, estruturas e conteúdos semelhantes. A abordagem dos assuntos também tem a tendência a ser similar.

A este conjunto de materiais, em que estão inseridos os livros didáticos, CHERVEL (1990), denomina “vulgata”.

O conjunto de livros didáticos que caracteriza uma vulgata sofre alterações, principalmente, após um período em que a disciplina passa por modificações na estrutura do ensino, nos conteúdos ou em suas abordagens.

Nesse período de transição, podemos encontrar livros do antigo programa e outros que aderiram ao novo programa. Nessa fase, é comum encontrar um manual ou conjunto de manuais, que foi o responsável por inspirar novas produções didáticas, a ponto de gerar uma nova vulgata. Podemos dizer então, que os livros que formam uma nova vulgata seguem um manual ou conjunto de

manuais inovadores. É, ao redor dele, que se constitui uma nova padronização das seqüências e organização didática dos conteúdos escolares.

Mas pouco a pouco, um manual mais audacioso, ou mais sistemático, ou mais simples que os outros, destaca-se do conjunto, fixa os “novos métodos”, ganha gradualmente os setores mais recuados do território, e se impõe. É a ele que doravante se imita, é ao redor dele que se constitui a nova vulgata. (CHERVEL,1990, p.204).

A vulgata caracteriza um período de estabilização numa disciplina. Nesse momento, os exercícios propostos, as abordagens feitas pelos autores, às seqüências de conteúdos didáticos estão estabilizadas, compondo a maioria dos livros.

Sendo o núcleo da disciplina, segundo CHERVEL (1990), constituído pelos conteúdos explícitos e pelos exercícios; estudando a formação da vulgata teremos a oportunidade de estudar a constituição de uma disciplina.

Analisando-se o livro didático sob este olhar poderemos observar como o autor nomeou, introduziu, organizou internamente os conteúdos, qual foi a metodologia utilizada para a exposição desses conteúdos, qual a bibliografia adotada, como está escrito, quais recursos visuais foram utilizados para facilitar o aprendizado e quais as finalidades desse ensino, dentre outros elementos.

Para iniciarmos as investigações nos livros didáticos é necessário também estudar a legislação que estabelece as condições de produção e utilização desses livros, legislação essa a que os autores procurarão obedecer.

#### **4.2 – A legislação: Produção e Divulgação dos livros didáticos**

Para o nosso estudo, utilizaremos a legislação que parametrizou a produção dos livros didáticos, na Reforma Francisco Campos e na Reforma Gustavo Capanema. No período estudado foram expedidos os seguintes Decretos-Lei e Portarias:

- Decreto-Lei n.93, de 21 de Dezembro de 1937, que criou o Instituto Nacional do Livro;
- Decreto-Lei n.1006, de 30 de Dezembro de 1938, que estabeleceu as condições de produção, importação e utilização do livro didático;
- Portaria n.142, de 24 de Abril de 1939, que possuía instruções a serem observadas pelos estabelecimentos de Ensino Secundário, oficiais ou particulares, que funcionassem sob a inspeção federal, e versava sobre a utilização dos livros escolares por professores e alunos;
- Decreto-Lei n.1417, de 13 de Julho de 1939, que dispunha sobre o regime do livro didático;
- Decreto-Lei n.2359, de 03 de Julho de 1940, instruções sobre o exame inicial dos livros didáticos;
- Portaria Ministerial n.253, de 24 de Dezembro de 1940, instruções para funcionamento da Comissão Nacional do Livro Didático;
- Decreto-Lei n.2934, de 31 de Dezembro de 1940, disposições sobre o regime do livro didático e sobre o funcionamento da Comissão Nacional do Livro Didático no ano de 1941;
- Decreto-Lei n.3580, de 03 de Setembro de 1941, disposições sobre a Comissão do Livro Didático e outras providências;
- Decreto-Lei n.8460, de 26 de Dezembro de 1945, consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático;
- Portaria n.501, de 19 de Maio de 1952, expede instruções relativas ao Ensino Secundário – Capítulo VII – Livro Didático.

O Instituto Nacional do Livro, (INL), foi criado em dezembro de 1937, por iniciativa do ministro Gustavo Capanema. Como suas atribuições estavam previstas: edição de obras literárias julgadas de interesse para a formação cultural da população; elaboração de uma enciclopédia e um dicionário nacional; a expansão do número de bibliotecas públicas, por todo o território nacional; promover medidas necessárias para aumentar, melhorar e baratear a edição de livros no país, bem como facilitar a importação de livros estrangeiros. A sede para os seus trabalhos ficaria no edifício da Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro.

As publicações do INL só seriam distribuídas gratuitamente às bibliotecas públicas e às filiais, e as vendas para o país seriam feitas por preços que apenas bastassem para compensar total ou parcialmente o seu custo

Em 30 de Dezembro de 1938, o Decreto-Lei n.1006 estabelecia as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Por esse decreto, seriam considerados livros didáticos os compêndios e os livros de leitura de classe. Compêndios seriam os livros que expusessem, total ou parcialmente, a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares e livros de leitura de classe, seriam os livros usados para leitura dos alunos em aula.

Quanto à adoção dos livros didáticos pelas instituições de ensino das escolas pré-primárias, primárias normais, profissionais e secundárias, em todo o país, só poderiam ser adotados os livros didáticos, que tivessem tido autorização prévia, concedida pelo Ministério da Educação. Essa medida teria validade a partir de 01 de Janeiro de 1940.

Seria livre ao professor a escolha do processo de utilização dos livros adotados, observadas as orientações didáticas dos programas escolares, ficando vedado o ditado de lições constantes nos compêndios ou o ditado de notas relativas a pontos dos programas escolares. O mesmo livro poderia ser adotado em anos sucessivos, mas não poderia ser mudado, no decurso do ano letivo em que foi escolhido.

A Comissão Nacional do Livro Didático, a partir desse decreto, ficaria instituída, em caráter permanente, e teria em sua composição, sete membros, designados pelo Presidente da República e escolhidos dentre pessoas de notório preparo pedagógico e reconhecido valor moral. Dessas sete pessoas, duas seriam especializadas em metodologia das línguas, três especializadas em metodologias das ciências e duas especializadas em metodologia das técnicas.

Os membros da Comissão Nacional do Livro Didático, não poderiam ter nenhuma ligação de caráter comercial com qualquer editora do país ou do estrangeiro.

A essa comissão caberia: examinar os livros didáticos; estimular a produção e orientar a importação dos livros didáticos; indicar livros didáticos estrangeiros de notável valor, promover periodicamente, a organização de exposições nacionais dos livros didáticos cujo uso tivesse sido autorizado na forma da lei.

A autorização para o uso do livro didático seria requerida pelo interessado, autor ou editor, importador ou vendedor, em petição dirigida ao Ministro da Educação, à qual se juntariam três exemplares da obra, impressos ou datilografados. Essas petições de autorização seriam encaminhadas à Comissão Nacional do Livro Didático, que tomaria conhecimento das obras a examinar, segundo a ordem cronológica de sua entrada no Ministério da Educação.

A Comissão do Livro Didático poderia indicar modificações a serem feitas no texto da obra examinada. Neste caso, a obra deveria ser modificada e novamente submetida ao exame pela Comissão Nacional do Livro Didático.

As reedições dos livros didáticos autorizados pela Comissão do Livro Didático (CNLD), poderiam ser feitas, caso não incluíssem importantes adições ou alterações, independente de nova petição, mas deveriam ser comunicadas à CNLD. Caso houvesse importantes adições ou alterações deveriam ser encaminhadas para exame da CNLD.

Cada livro autorizado seria registrado e numerado pela CNLD. No registro, deveriam ser incluídas todas as alterações sofridas e um sumário de sua matéria.

Anualmente, no mês de Janeiro, o Ministério da Educação publicaria em Diário Oficial, a relação completa dos livros didáticos de uso autorizado, agrupados segundo os graus e ramos do ensino, e apresentados, em cada grupo, pela ordem alfabética dos autores, com as alterações sofridas e o sumário da matéria.

Os livros didáticos autorizados deveriam ter impressos, diretamente ou por meio de etiquetas, em sua capa, os seguintes dizeres: “Livro de uso autorizado pelo Ministério da Educação. Registro n.o .....(o número do registro feito pela CNLD)”.

As causas que impediriam a autorização do livro didático seriam: atentar contra a unidade, a independência ou a honra nacional; conter pregações ideológicas ou indicação de violência contra o regime político adotado pela Nação; envolver qualquer ofensa ao Chefe da Nação, ou às autoridades constituídas, ao Exército, à Marinha, ou às demais instituições nacionais; desprezar as tradições nacionais; inspirar sentimento de superioridade ou inferioridade do homem de uma região do país, em relação às demais regiões; incitar ódio contra as raças e nações estrangeiras; despertar ou alimentar a oposição e a luta entre as classes sociais; negar ou destruir o sentimento religioso; atentar contra a família, inspirar desamor à virtude; ser escrito em linguagem defeituosa (incorreção gramatical,

uso de gírias, etc...); apresentar assuntos com erros de natureza científica ou técnica; conter erros de natureza pedagógica ou não observar das normas didáticas oficialmente adotadas; não trazer por extenso o nome do autor ou dos autores; não declaração do preço de venda; não estar escrito na língua nacional.

Quanto à adoção dos livros didáticos, seriam impedidos aqueles livros de autoria do professor, com sua classe, do diretor, na sua escola, e de qualquer autoridade escolar, de caráter técnico ou administrativo na sua circunscrição sobre que se exercer a sua jurisdição, salvo se o livro fosse editado pelos poderes públicos.

Desde a criação do Instituto Nacional do Livro, em 1937, até Julho de 1940, o exame inicial dos livros didáticos não estava sendo realizado, e porque isto demandaria considerável trabalho, o prazo de validade dos Decretos-Lei n. 1177, de 29 de março de 1939 para o ano de 1940 e o de n. 1006, de 30 de Dezembro de 1938, foram prorrogados até 01 de Janeiro de 1941 e, novamente prorrogados até 01 de Janeiro de 1942.

Portanto, até fins de 1941, de acordo com a legislação analisada, o exame dos livros didáticos pela Comissão Nacional do Livro Didático, ainda não tinha sido realizado e, os livros editados nesse período não estavam ainda sob as restrições propostas pelo Governo.

Em 1945, o Decreto-Lei n. 8460, de 26 de Dezembro do mesmo ano, consolidou a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Comparando-a ao Decreto-Lei n. 1006 de 30 de Dezembro de 1938, as mudanças sofridas foram: o aumento do número de membros da Comissão Nacional do Livro Didático, de sete para quinze e a publicação da relação dos livros didáticos autorizados, antes publicados todo mês de Janeiro, passaria a ser publicada semestralmente, no Diário Oficial, não havendo o compromisso de publicação do sumário e da matéria contida nesses livros, serem também publicadas.

Podemos concluir, a partir da legislação analisada, que até o ano de 1945, a legislação que norteava a produção, importação e legislação dos livros didáticos, não estaria ainda sendo totalmente cumprida, cabendo aos professores a escolha, de qual livro ou quais livros utilizar e indicar para os seus alunos.

Atualmente, o órgão específico para legislar sobre a política do livro didático para o Ensino Médio está consubstanciado no Programa Nacional do

Livro Didático (PNDL) e no Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM). Estes programas são mantidos, atualmente, pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, FNDE, com recursos financeiros do Orçamento Geral da União e da arrecadação do salário-educação. (site [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br)., acessado em 27.06.2006).

Os livros didáticos de Matemática para o Ensino Médio são fornecidos gratuitamente pelo Governo do Estado de São Paulo às escolas estaduais que possuem esse nível de ensino e o processo de seleção desses livros é feito a partir de três opções de coleções de livros didáticos, oferecidas aos professores, pelo Governo do Estado de São Paulo.

#### **4.3 – A seleção dos livros didáticos**

Os livros didáticos escolhidos para a análise dos programas de Matemática, editados para os Cursos Complementares e para os Cursos Clássico e Científico, seguiram o seguinte critério de seleção:

- Edição entre 1936, quando os programas de Matemática dos Cursos Complementares foram oficializados e, 1951, quando foi expedida a Portaria n.o 966, de 02 de Outubro de 1951, que aprovou novos programas para as diversas disciplinas do Ensino Secundário brasileiro.
- Autores que fossem reconhecidamente renomados, no período estudado, pelo número de edições publicadas, pela posição que ocupavam política e profissionalmente.

Os livros didáticos selecionados, de acordo com o critério de seleção acima descrito, foram em grande parte de autores que marcaram a sua participação no processo de constituição da disciplina Matemática no primeiro ciclo do ensino secundário, chamado de Curso Fundamental, na Reforma Francisco Campos e de Ginásio, na Reforma Gustavo Capanema. Esses autores participaram ativamente nas reuniões no Ministério da Educação e Cultura, no Colégio Pedro II, e outros eventos em que eram discutidos programas e metodologias de Matemática, para esse nível de ensino.

A maioria desses autores, também professores de Matemática, atravessou o período estudado, a Reforma Francisco Campos e a Reforma Gustavo Capanema, publicando desde os livros para o Ginásio até livros para os Cursos Complementares e Cursos Clássico e Científico.

Os autores apresentados nesta pesquisa são: Miron Resnik, J.C.Mello e Souza, Roberto José Fontes Peixoto, Alberto Nunes Serrão, Haroldo Lisboa da Cunha, F.A. Lacaz Netto, Sonnino, Euclides Roxo, César Dacorso Netto e um livro com autoria de cadetes da Escola Militar do Rio de Janeiro.

Este último livro, sendo oriundo de apontamentos de alunos da Escola Militar do Rio de Janeiro, tem, segundo Chervel, grande importância por ser praticamente o exemplo de um caderno de alunos, fonte primária para o estudo das práticas escolares.

Apontaremos uma breve biografia de muitos dos autores citados, para mostrar a importância dos livros por eles escritos, pela sua vida acadêmica e profissional. Em sua maioria, os dados biográficos dos autores foram retirados das capas e contra-capas dos livros analisados e do CD-ROM intitulado *A Matemática do Ginásio*, organizado por integrantes do GHEMAT.

## **ALBERTO NUNES SERRÃO**

Professor-chefe da seção de Matemática do Colégio Universitário da Universidade do Brasil. Engenheiro Civil e geógrafo pela Escola Nacional de Engenharia. Docente-livre da Cadeira de Cálculo Infinitesimal, Geometria Analítica e Noções de Nomografia da Escola Nacional de Engenharia.

Ex-professor de Matemática do Curso Complementar do Colégio Pedro II, do Instituto de Educação do Estado do Rio de Janeiro.

Em 1942, no livro *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, editado por Edições Boffoni, constava não somente a vida acadêmica acima descrita, como também outras publicações do autor: *Lições de Análise Algébrica*, Edição da Livraria Globo, Porto Alegre, 1940. *Lições de Matemática para Médicos e Químicos*, Edição da Livraria Globo, Porto Alegre, 1941.

## **JULIO CESAR DE MELLO E SOUZA**

Nasceu no dia 6 de maio de 1895 na cidade do Rio de Janeiro. Em 1906, matriculou-se no Colégio Militar da mesma cidade. Em 1909 transferiu-se para o Internato do Colégio Pedro II.

Fez o curso de professor primário na antiga Escola Normal do Distrito Federal, hoje Instituto de Educação, RJ. Ingressou na Escola Politécnica no ano de 1913 e formou-se engenheiro civil sem nunca ter exercido a profissão.

Foi professor do Colégio Pedro II por doze anos. Em 1926 foi nomeado, por concurso, para o cargo de professor catedrático da Universidade do Brasil (Escola Nacional de Belas Artes), mais tarde transferido para a Faculdade Nacional de Arquitetura. Mello e Souza faleceu no dia 18 de junho de 1974. Publicou mais de cem livros, muito deles através do pseudônimo de Malba Tahan, através do qual se tornou internacionalmente conhecido.

Catedrático da Escola de Belas Artes e do Colégio Pedro II.

Segundo a 2.a edição do seu livro *Geometria Analítica*, segunda parte, editado em 1940, pela Livraria Francisco Alves, no Rio de Janeiro, o autor possuía outras obras: *Histórias e fantasias da Matemática*, *Geometria Analítica – I parte*, *Matemática divertida e curiosa*, *Trigonometria hiperbólica*, *Funções moduladas*, *Noções de Cálculo diferencial*, *Noções de cálculo integral*, *Elementos de nomografia*, *Ciência recreativa*, *Matemática para Médicos e Químicos*. (Não havia indicações do ano, editora e edição dos livros acima citados).

## **ROBERTO JOSÉ FONTES PEIXOTO**

Professor do Instituto de Educação. Engenheiro civil pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, prof. de Matemática das Escolas Técnicas Secundárias da Prefeitura do Distrito Federal, do Colégio Paula Freitas; do Ginásio Vera-Cruz e do Instituto Superior de Preparatórios.

Do livro *Matemática 2.o ciclo – 1.a, 2.a e 3.a séries*, dos Cursos Clássico e Científico, encontramos a seguinte lista de livros publicados pelo autor: *Geometria Analítica a duas dimensões*, *Geometria Analítica a três dimensões*, *Exercícios de Geometria Analítica a duas dimensões*, *Exercícios de Geometria Analítica a três*

*dimensões, Cálculo Vetorial, Questiónculas matemáticas (esgotado).* (grifo do autor). (Não havia indicações do ano, editora e edição dos livros acima citados).

## **EUCLIDES ROXO**

Euclides de Medeiros Guimarães Roxo nasceu em Aracaju, Sergipe, em 10 de Dezembro de 1890. Faleceu no Rio de Janeiro, no dia 21 de setembro de 1950. Em 1909, bacharelou-se no Colégio Pedro II.

Formou-se em engenharia em 1916, pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Em 1915, foi aprovado em concurso para professor substituto de Matemática no Colégio Pedro II. Posteriormente, em 1919, foi nomeado catedrático nesse estabelecimento de ensino e aí também examinador de Francês, Latim e Matemática nos exames do Colégio Pedro II. Além disso, foi aprovado em concurso para catedrático do Instituto de Educação.

No Colégio Pedro II foi diretor de 1925 a 1935 (de 1925 a 1930 no externato e de 1930 a 1935 no internato). Em 1937, foi nomeado Diretor do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Saúde. Foi membro do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Educação (ABE) de 1929 a 1931 e fez parte da comissão do Ensino Secundário da mesma associação, fundada na 2.a Conferência da ABE; foi Presidente da Comissão Nacional do Livro Didático.

Do livro de *Matemática 2.o ciclo*, 1 a 3.as séries, dos Cursos Clássico e Científico, 1944 a 1945, retiramos a seguinte lista de obras publicados pelo autor: *Lições de Aritmética, Curso de Matemática – 3.a série (Geometria), A Matemática na Educação Secundária, Unidades e Medidas.* Em colaboração: *Matemática Ginásial – 1.a série, 2.a série, 3.a série e 4.a série, Exercícios de Aritmética, Exercícios de Álgebra, Exercícios de Geometria e Exercícios de Trigonometria (esgotados).* (grifo do autor). (Não havia maiores informações sobre a obras acima listadas).

## **HAROLDO LISBOA DA CUNHA**

Engenheiro Civil e eletricitista. Professor catedrático de Matemática do Colégio Pedro II e Docente livre de “Cálculo Infinitesimal” e de “Complementos de

Geometria analítica e Noções de Nomografia” da Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil. Ex-professor do Instituto de Educação.

No livro *Matemática 2.o ciclo*, 1.a a 3.as séries, encontramos a seguinte lista de obras publicadas pelo autor: *Sobre as equações algébricas e sua solução por meio de radicais*, Rio, 1933 (Tese), *Pontos de Álgebra Complementar (Teoria das equações)*, Rio, 1939 (esgotados).

### **CESAR DACORSO NETTO**

No livro *Matemática 2.o ciclo*, encontramos referências uma única referência à sua vida profissional, professor do Instituto de Educação e a lista de obras publicadas pelo autor: *Elementos de Aritmética*, Livraria Globo, Porto Alegre, 1938, *Esboço sobre a transformação em Matemática elementar*. Rio, 1933 (tese).

### **F. A. LACAZ NETTO**

Professor interino da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (1942).

## **4.4 – Os livros didáticos para os Cursos Complementares**

Passaremos à apresentação dos livros didáticos analisados nesta pesquisa.

O trajeto histórico dos ensinamentos de Matemática dos Cursos Complementares, na Reforma Francisco Campos, 1931 a 1942, até o dos Cursos Colegiais, na Reforma Gustavo Capanema, 1942 a 1961, pode ser verificado, levando em conta a elaboração teórica de CHERVEL, analisando-se os livros didáticos desses dois períodos.

Os Cursos Complementares eram organizados para atender os cursos superiores, tinham caráter preparatório, que lembra os atuais cursinhos pré-vestibulares. Os conteúdos de Matemática eram ensinados como a finalidade da prestação de exames, e como havia três grandes áreas de interesse dos alunos, a saber: Medicina, Engenharia ou Arquitetura e Direito, estes conteúdos eram dispostos de acordo com o que essas faculdades exigiam nos seus cursos de admissão.

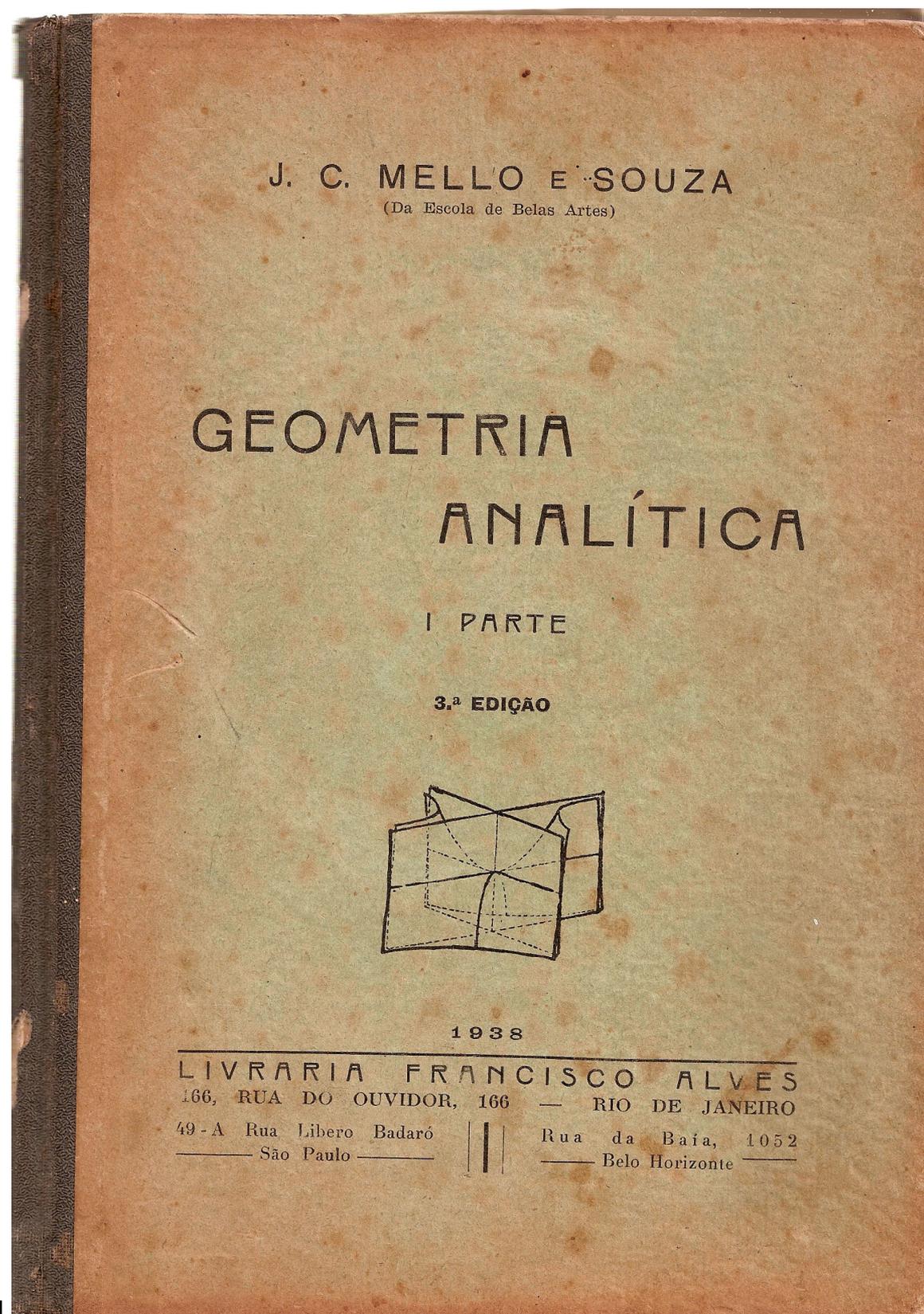
Ao entrarmos em contato com os livros didáticos dessa época, notamos já pelo título dos livros, essa forma de organização dos conteúdos. A seguir, mostraremos capas e contracapas de alguns dos livros de Matemática editados para os Cursos Complementares, com edições a partir de 1936.

Figura 4.1 - Capa do livro *Curso de Trigonometria* de Miron Resnik



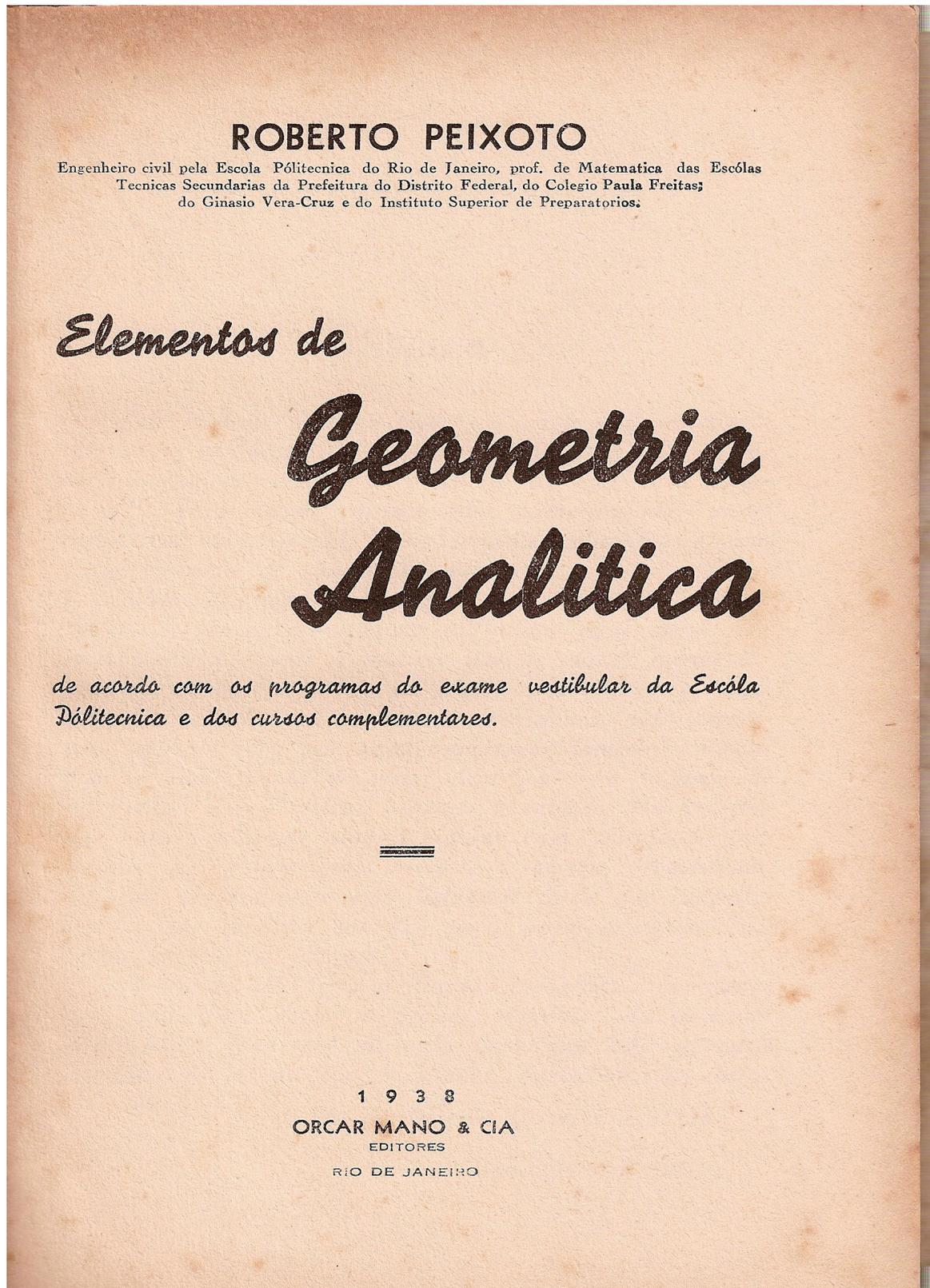
RESNIK, M. *Curso de Trigonometria*. São Paulo: Livraria Acadêmica, 1936.

Figura 4.2 - Capa do livro *Geometria Analítica - I* – parte de J.C.Mello e Souza



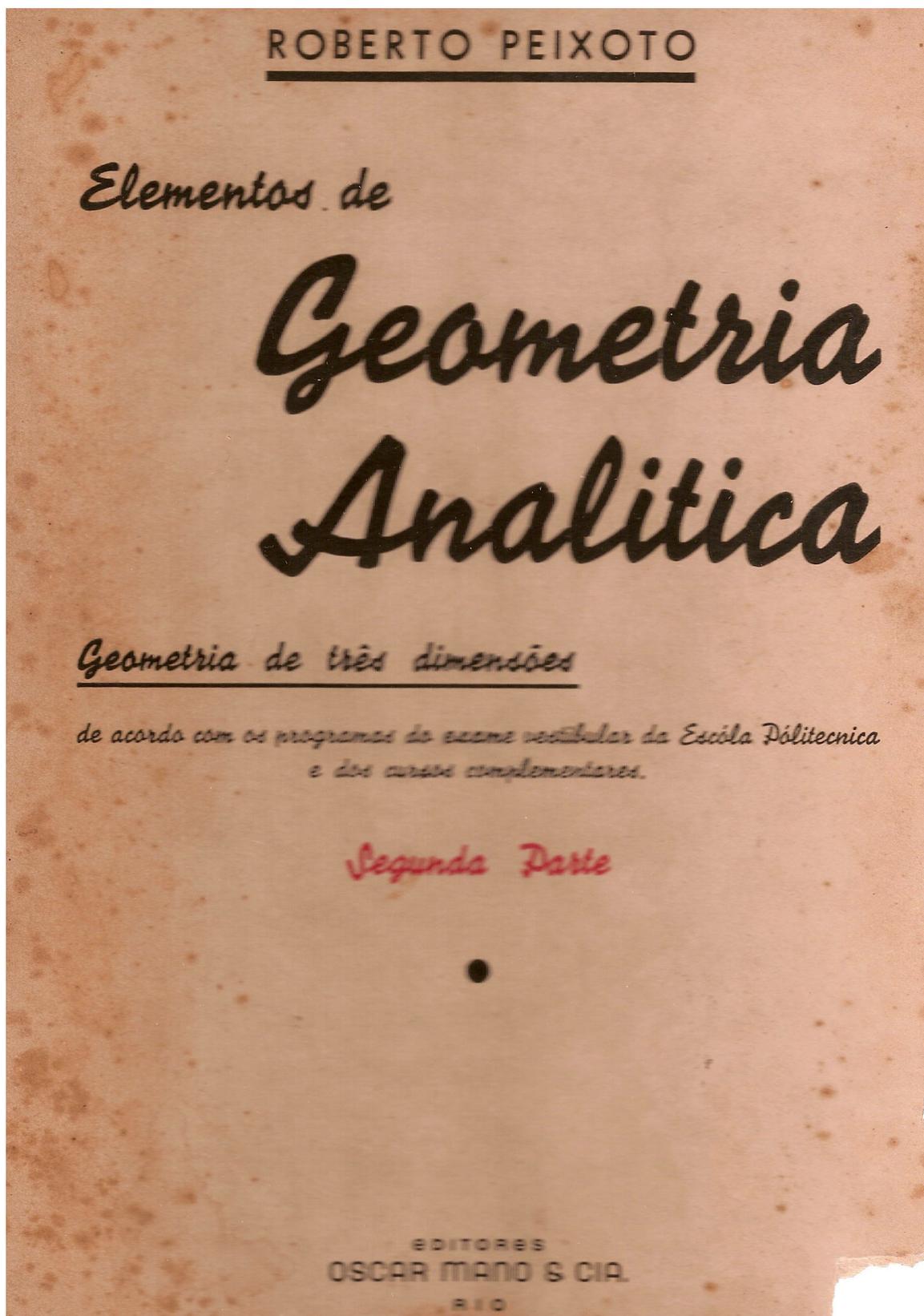
SOUZA, J.C.M. **GEOMETRIA ANALÍTICA – I PARTE**. 3.a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1938.

Figura 4.3 - Capa do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto



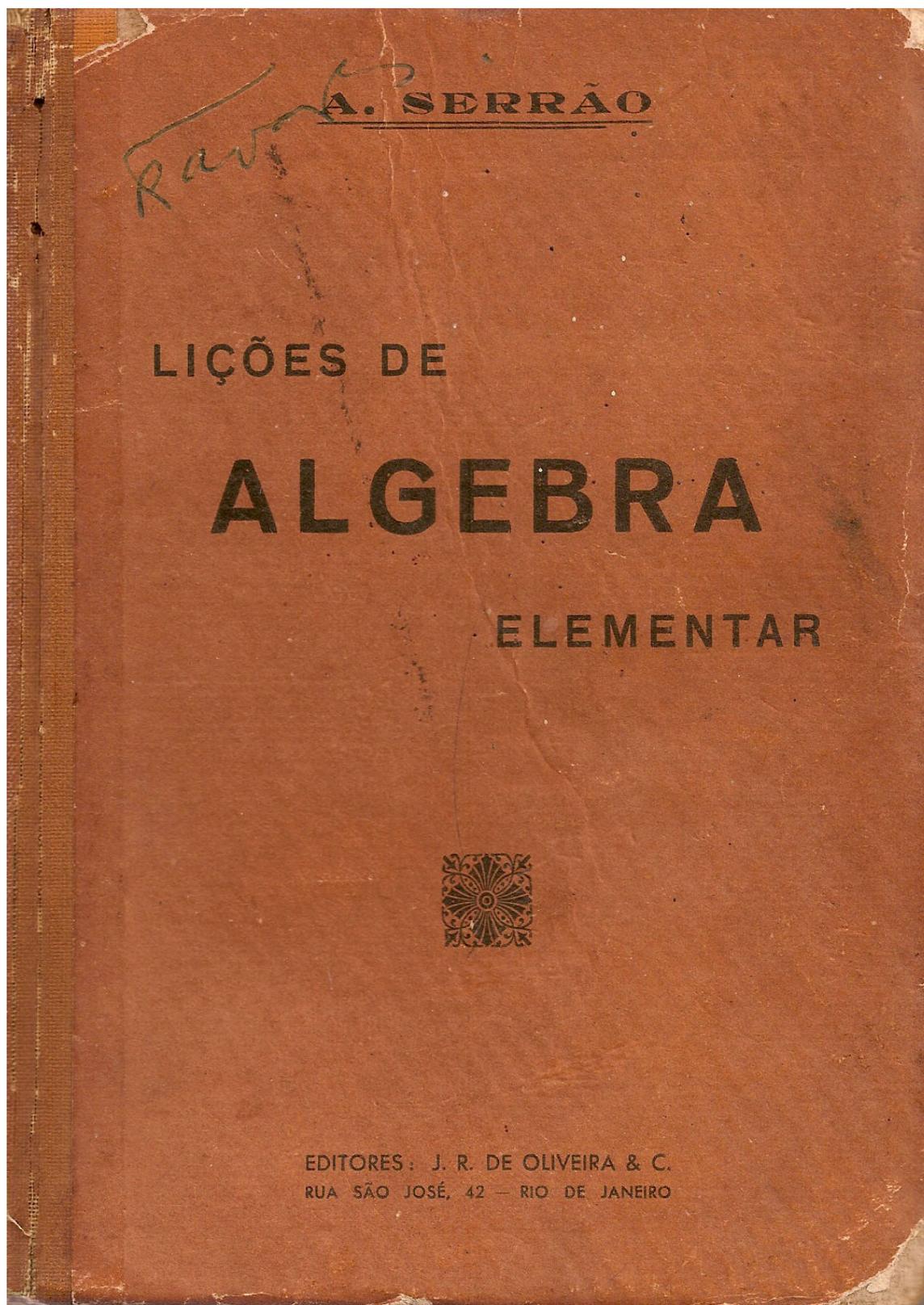
PEIXOTO, R. **ELEMENTOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA**. Rio de Janeiro; Orcar Mano & Cia, 1938.

Figura 4.4 - Capa do livro *Elementos de Geometria Analítica* – segunda parte, de Roberto Peixoto



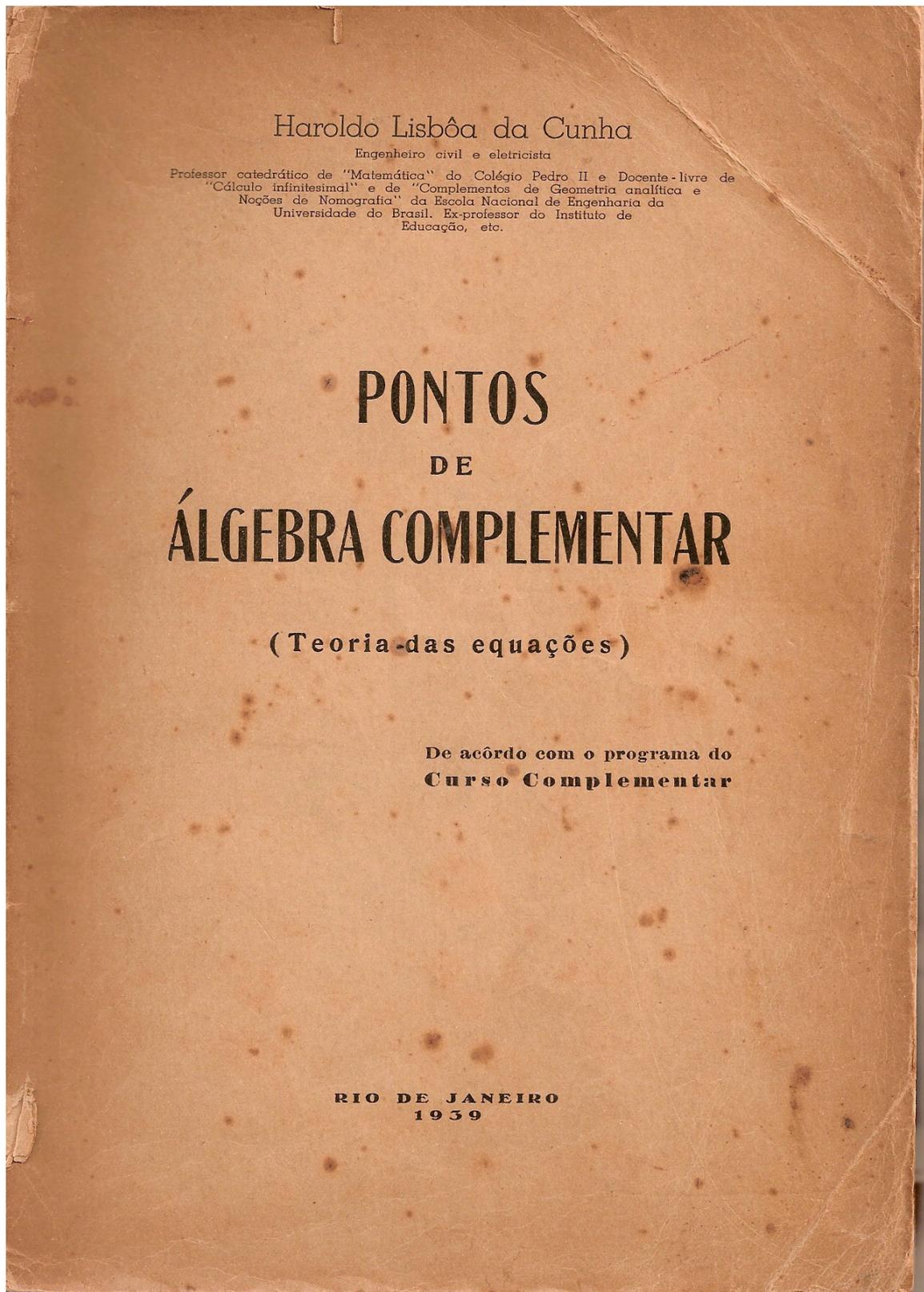
PEIXOTO, R. ELEMENTOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA – SEGUNDA PARTE. Rio de Janeiro; Oscar Mano & Cia, 1938.

Figura 4.5 - Capa do livro *Lições de Álgebra Elementar*, A.Serrão.



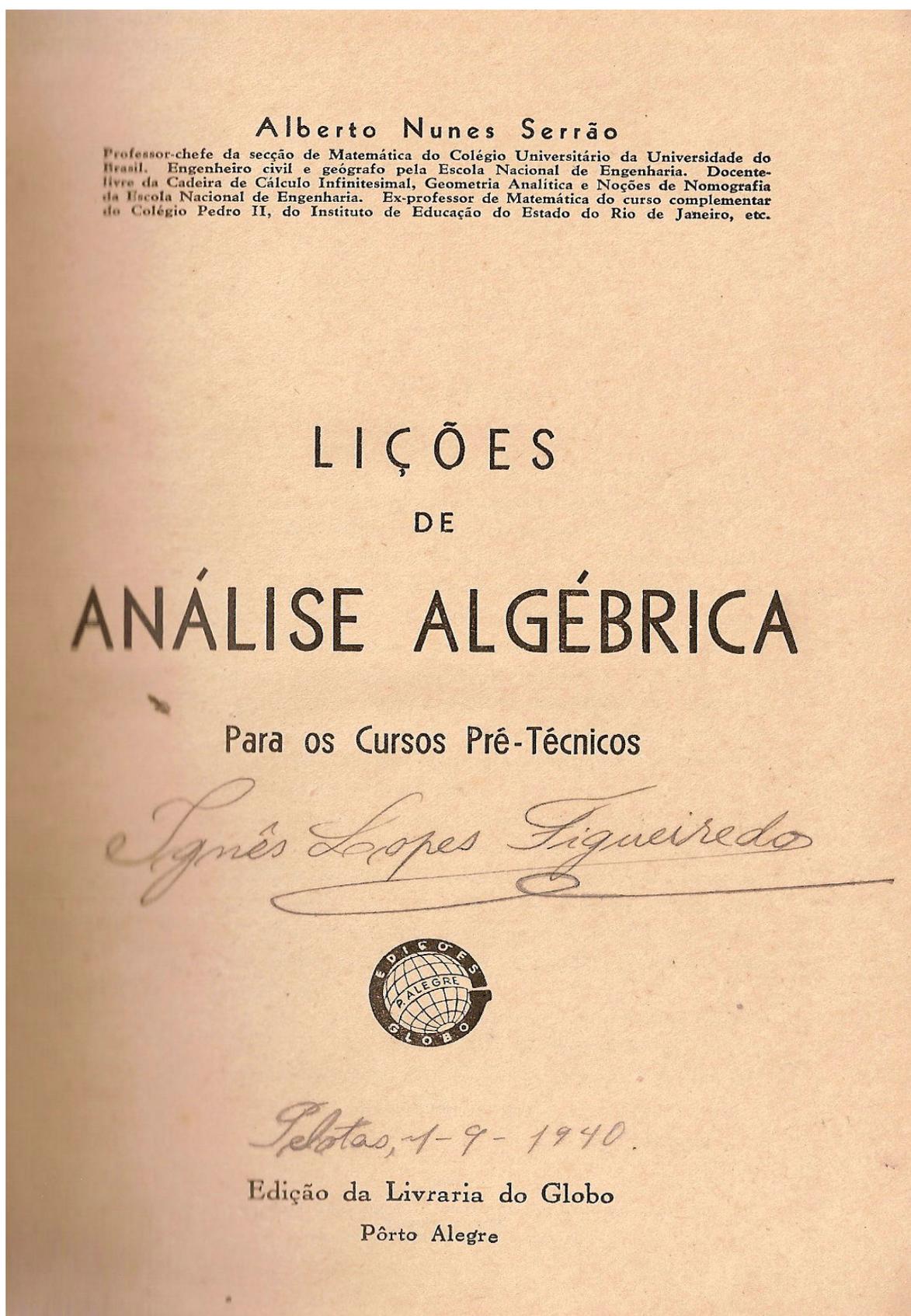
SERRÃO, A. *Lições de Álgebra Elementar*. Rio de Janeiro: J.R.de Oliveira &C., 1938.

Figura 4.6 - Capa do livro *Pontos de Álgebra Complementar (Teoria das equações)*, Haroldo Lisboa da Cunha.



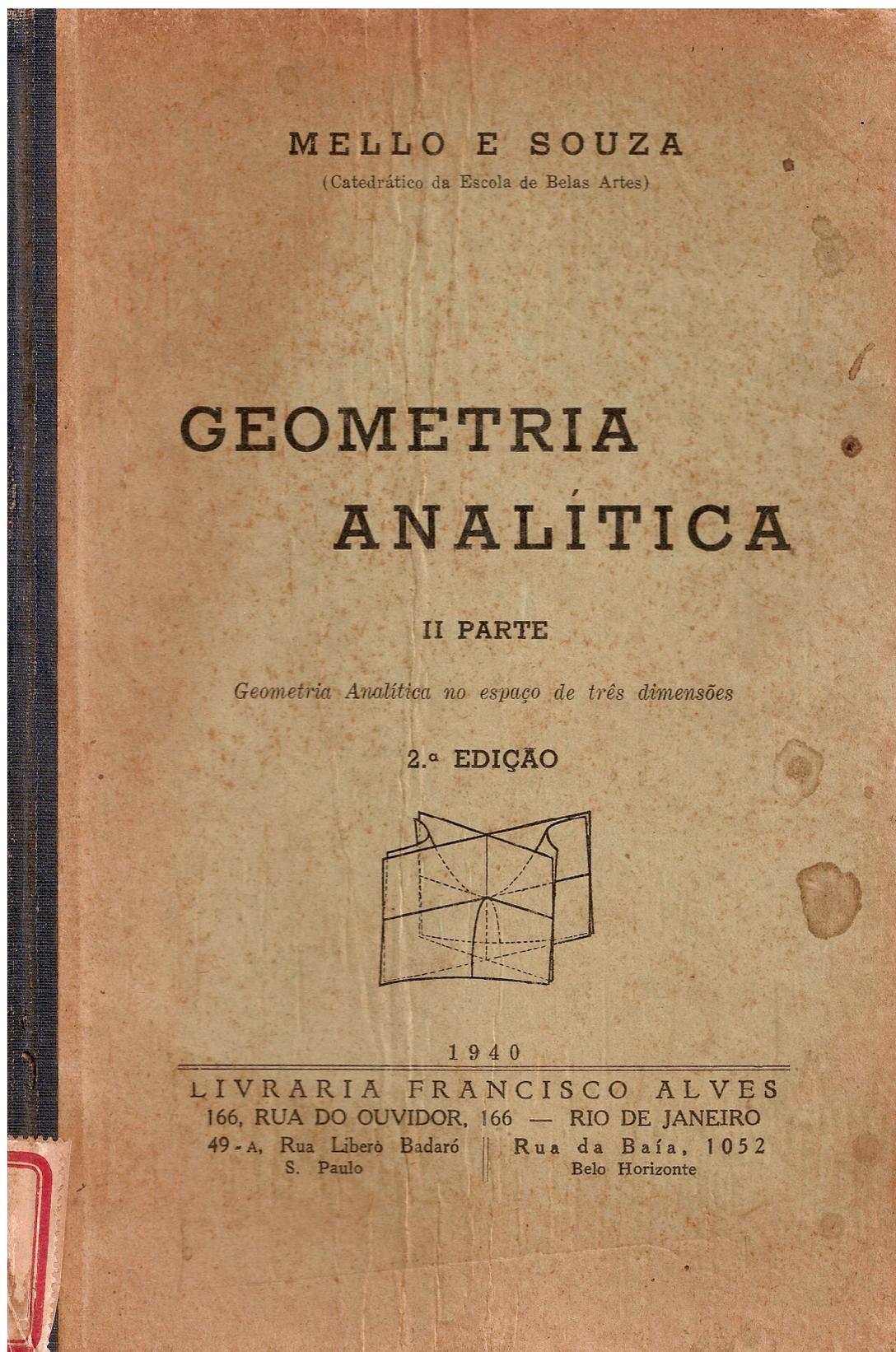
CUNHA, H.L. **Pontos de Álgebra Complementar (Teoria das equações)**. Rio de Janeiro: Tipografia Alba; 1939.

Figura 4.7 - Capa do livro *Lições de Análise Algébrica*, de Alberto Nunes Serrão.



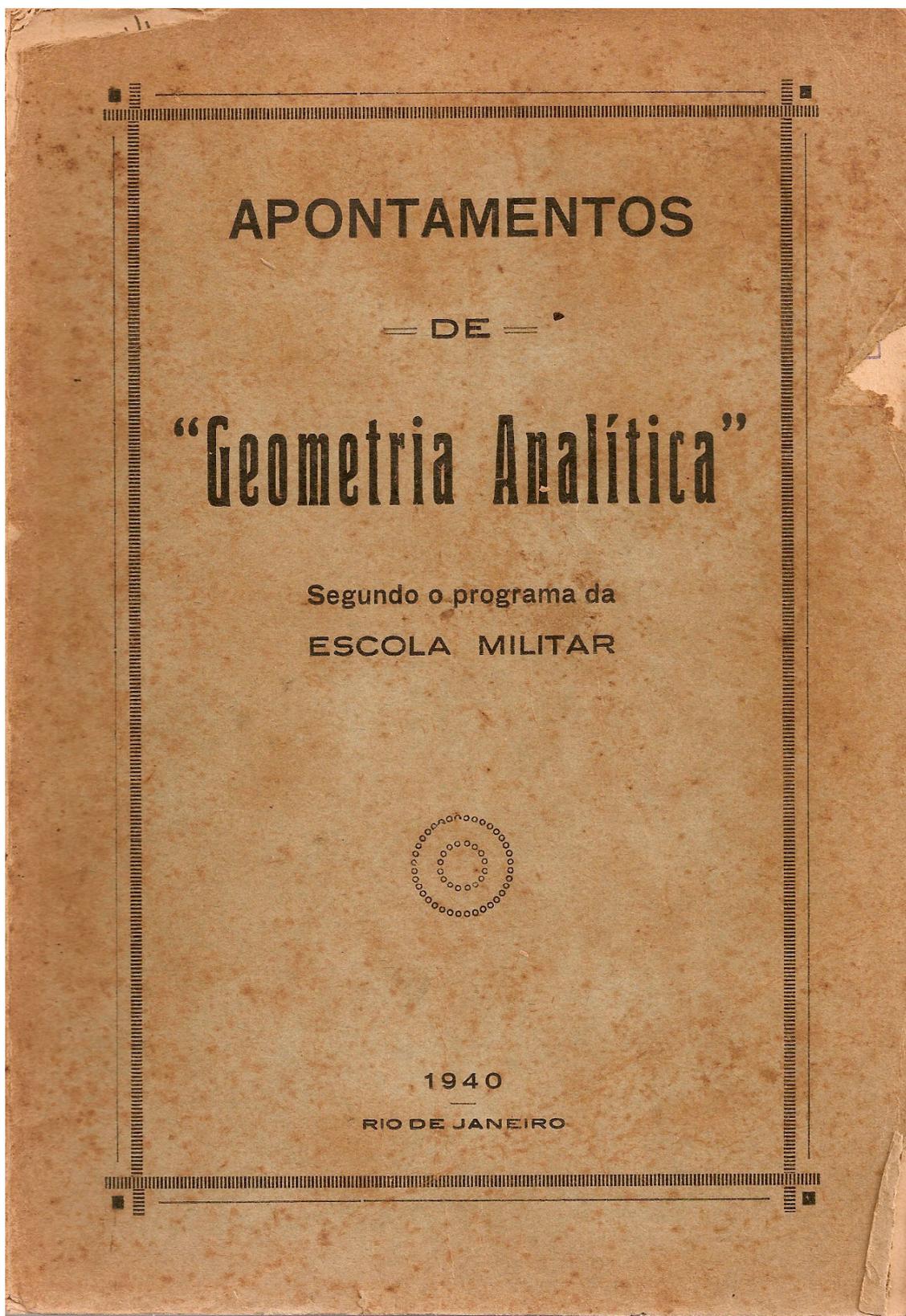
SERRÃO, A.N. *Lições de Análise Algébrica*. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1940.

Figura 4.8 - Capa do livro *Geometria Analítica – II parte*, de Mello e Souza.



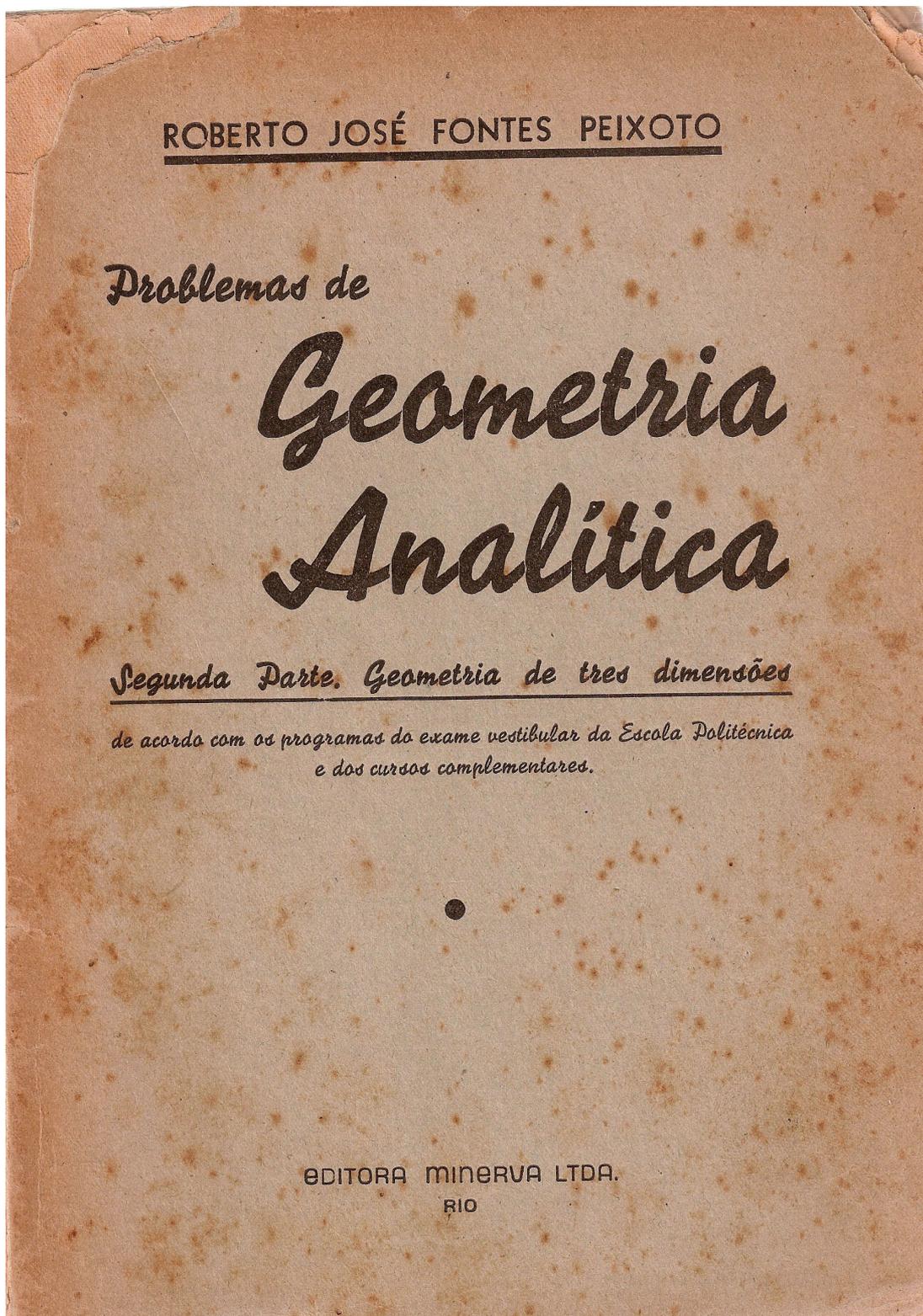
SOUZA, J.C.M. **Geometria Analítica – II parte**. 2.a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1940.

Figura 4.9 - Capa do livro *Apontamentos de Geometria Analítica*, cadetes Sergio A. Ribeiro Freire e Marcello Menna Barreto.



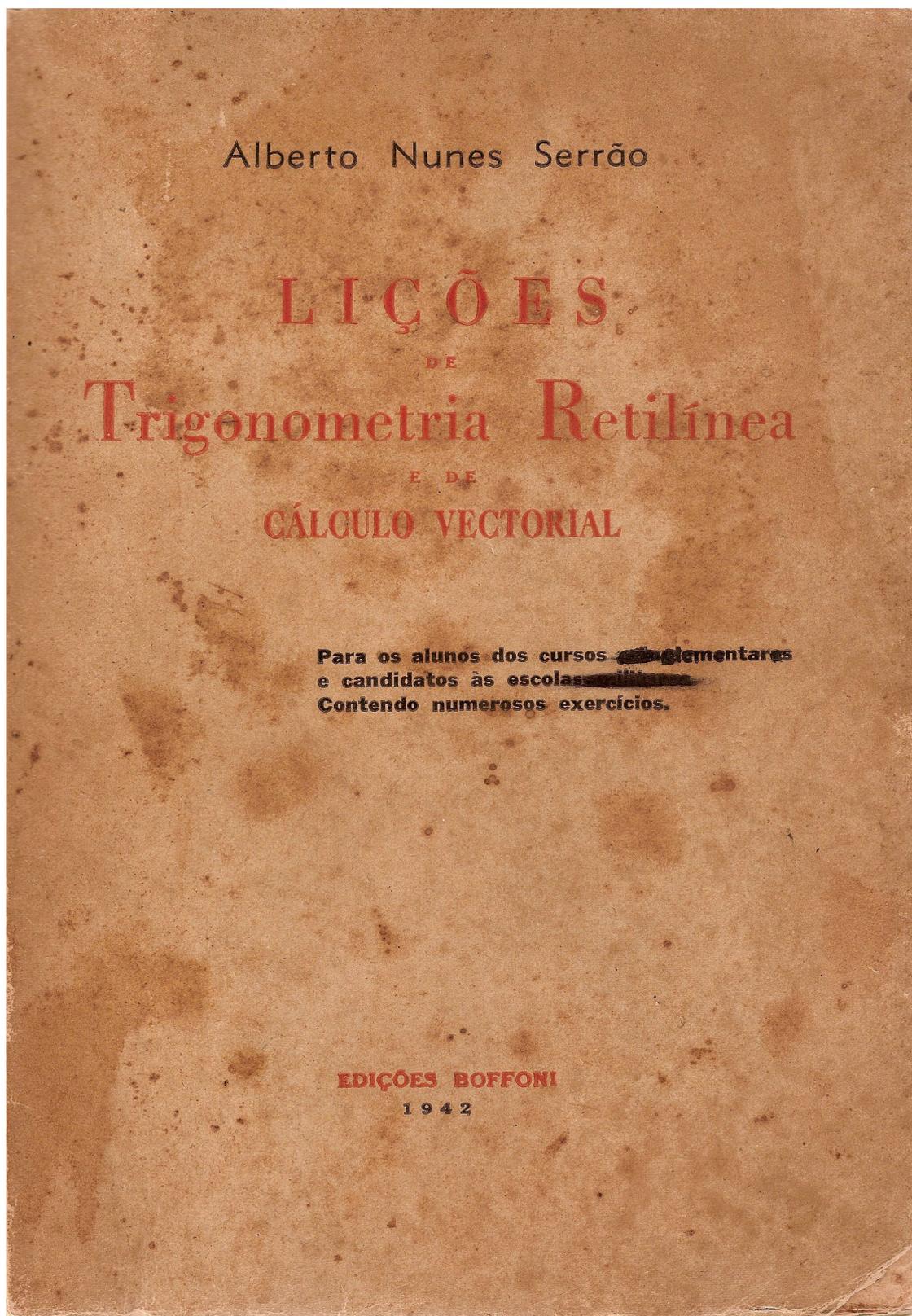
BARRETO, M.M.; FREIRE.A.R.S. **Apontamentos de Geometria Analítica**. Rio de Janeiro, 1940.

Figura 4.10 - Capa do livro *Problemas de Geometria Analítica*, de Roberto José Fontes Peixoto.



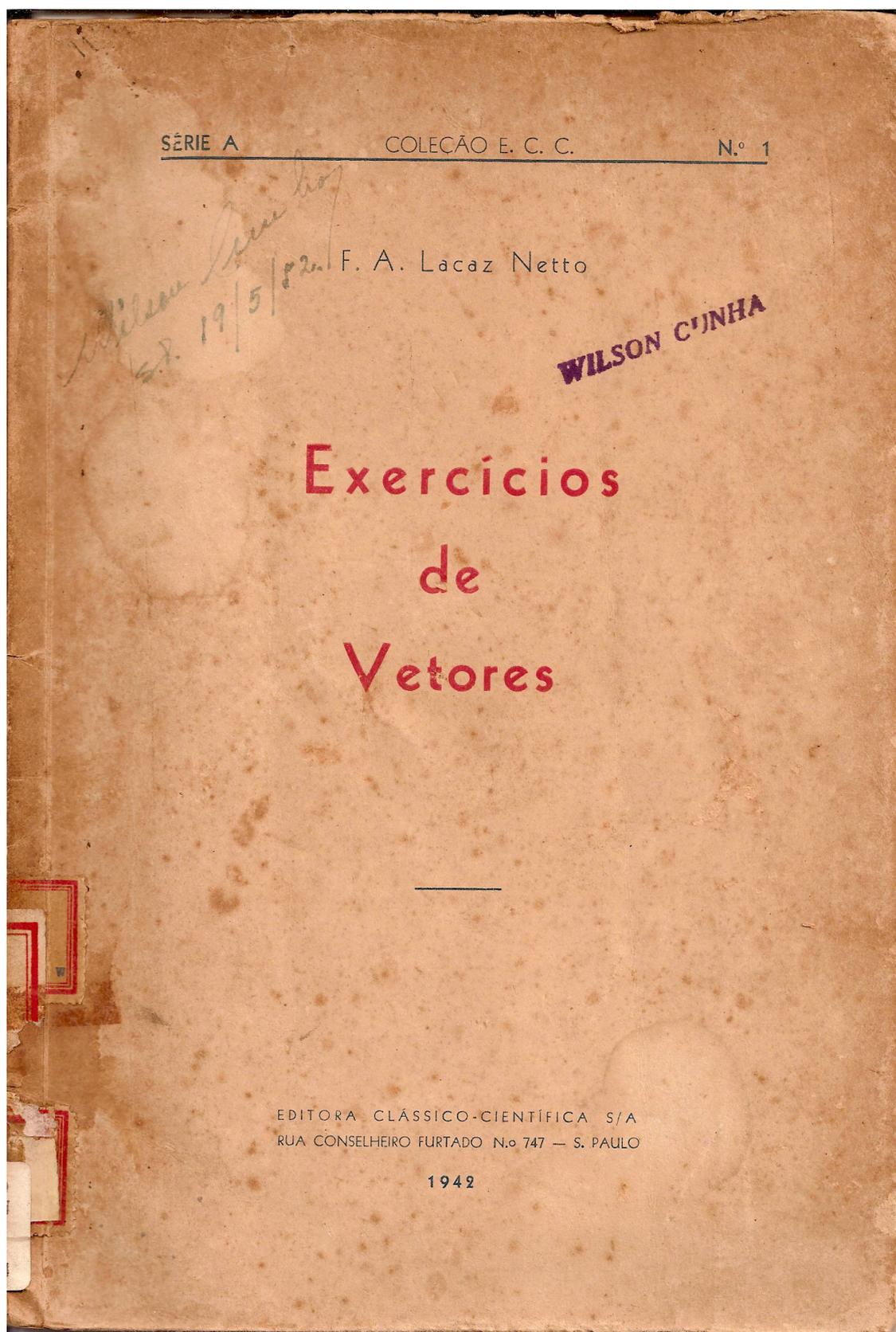
PEIXOTO, R.J.F. **Problemas de Geometria Analítica**. Rio de Janeiro: Editora Minerva Ltda, 1942.

Figura 4.11 - Capa do livro *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, de Alberto Nunes Serrão.



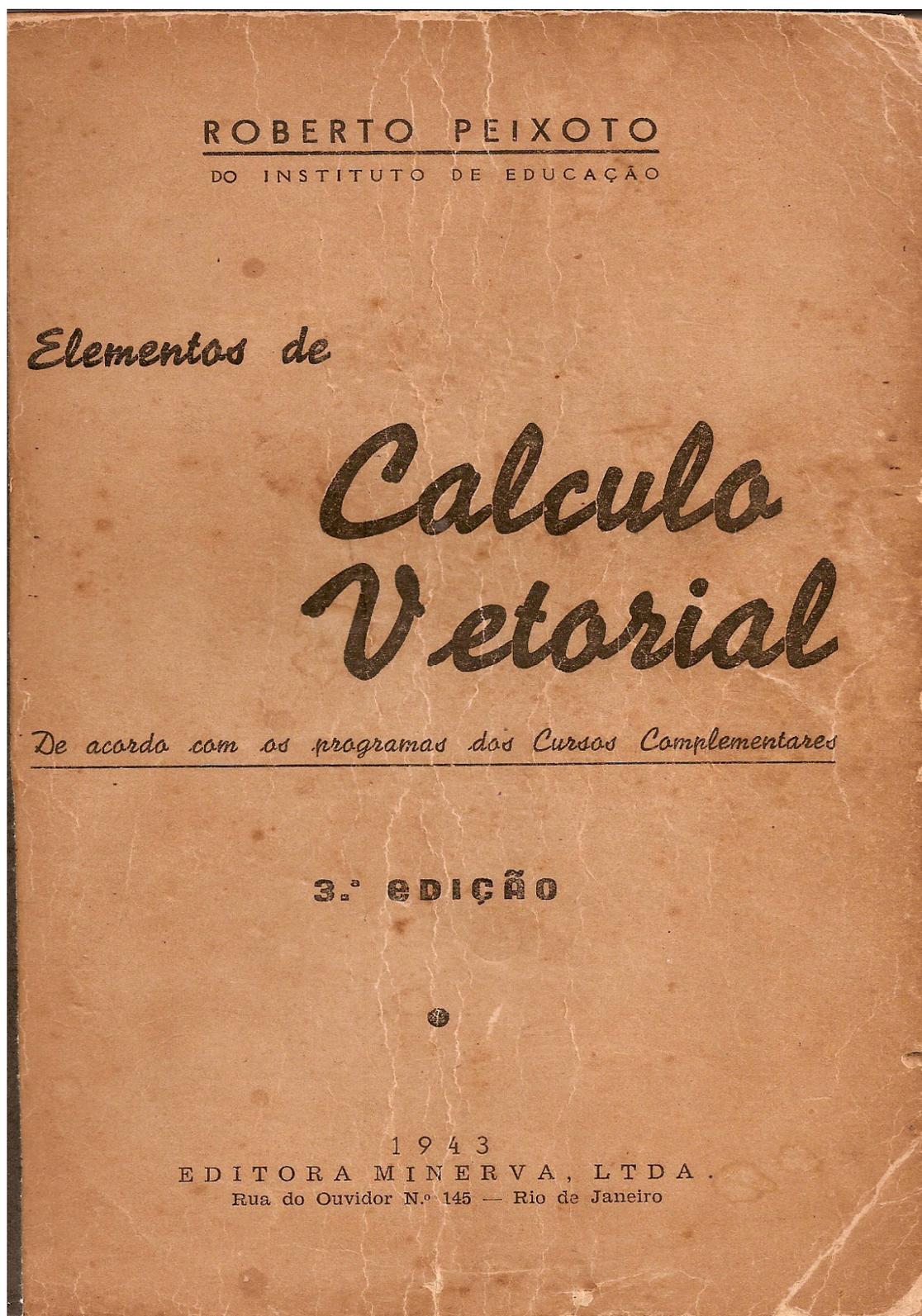
SERRÃO, A.N. *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*. Rio de Janeiro: Edições Boffoni, 1942.

Figura 4.12 - Capa do livro *Exercícios de Vetores*, de F. A. Lacaz Netto.



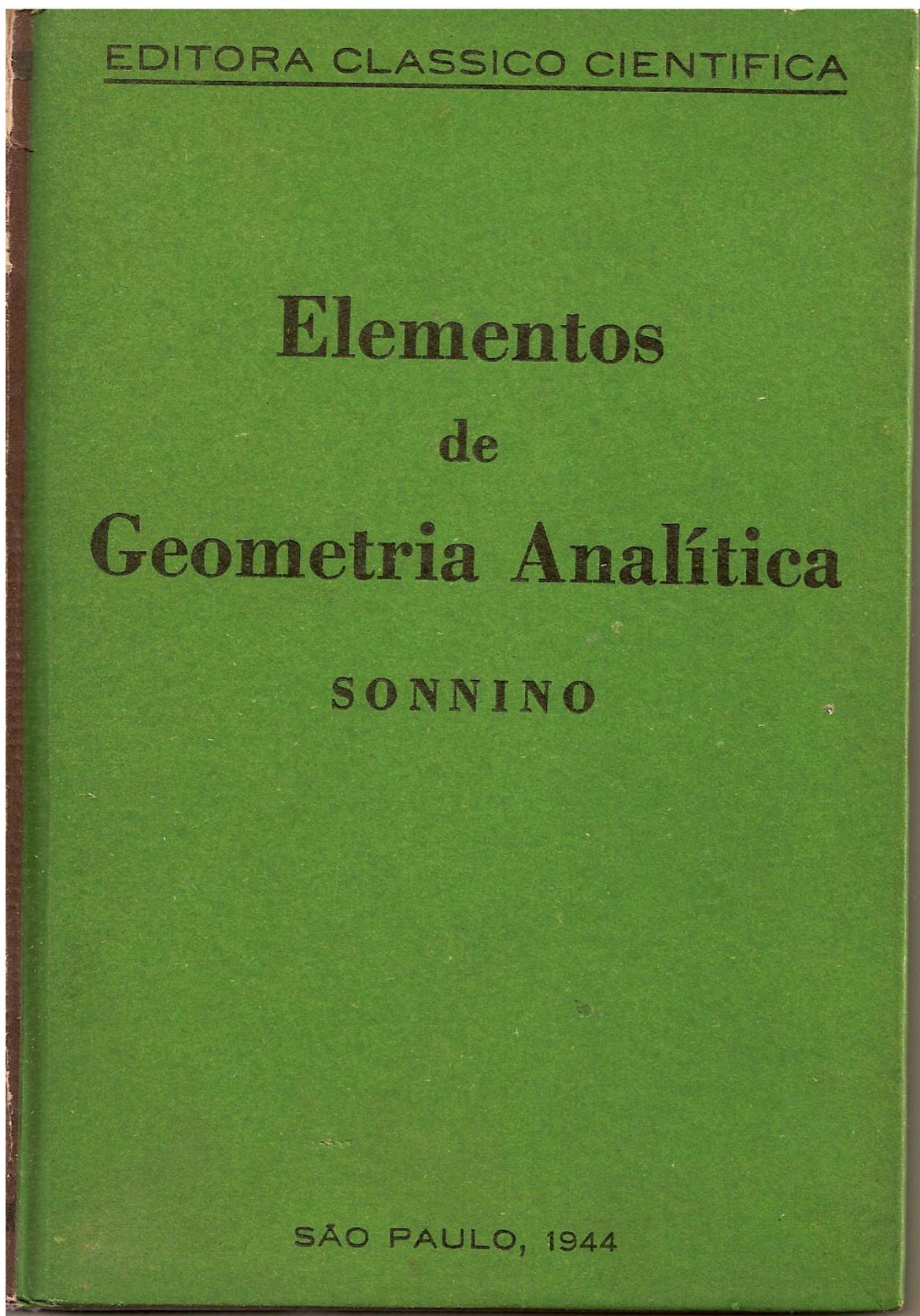
NETTO, F.A.L. **Exercícios de Vetores**. São Paulo; Editora Clássico-Científica S/A, 1942.

Figura 4.13 - Capa do livro *Elementos de Cálculo Vetorial*, de Roberto José Fontes Peixoto.



PEIXOTO, R.J.F. *Elementos de Cálculo Vetorial*. 3.a edição. Rio de Janeiro: Editora Minerva Ltda, 1943.

Figura 4.14 - Capa do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Sérgio Sonnino.



SONNINO, S. **Elementos de Geometria Analítica**. São Paulo: Editora Clássico-Científica, 1944.

Os títulos desses livros nos sugerem que os conteúdos matemáticos abordados estariam de acordo com os programas de Matemática exigidos nos exames à admissão aos cursos superiores.

Assim é que a análise dos programas para os Cursos Complementares nos mostra “blocos de conteúdos”, a serem ministrados isoladamente, como podemos observar:

Aritmética Teórica: números irracionais; noções de cálculo numérico, valor exato e aproximado; erro absoluto e relativo; operações efetuadas com uma dada aproximação, aplicações; noções de cálculo instrumental, régua de cálculo, seu emprego e máquinas de calcular.

Álgebra: cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentais, métodos clássicos de aproximação, máximos e mínimos; estudo da variação de uma função, representação cartesiana; funções de uma variável real, teorema de Weierstrass; teoria dos logaritmos; prática do sistema decimal; análise combinatória, teoria e aplicações; funções contínuas, noções de continuidade uniforme, propriedades fundamentais, operações sobre funções contínuas; diferença finita, derivada diferencial, definições, notações e interpretação geométrica; cálculo das derivadas e das diferenciais, aplicação às funções elementares; equações diferenciais, ordinárias e de derivadas parciais, sua formação; equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes; diferenças, derivadas e diferenciais sucessivos, aplicação às funções elementares; homogeneidade das fórmulas, sistemas de unidades, unidades derivadas, equações de dimensão; teorema de Rolle, fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy; fórmulas de Taylor e Maclaurin, aplicação ao cálculo numérico aproximado, expressão de Lagrange; interpolação, diferenças finitas sucessivas, fórmulas de Newton, fórmulas de interpolação de Lagrange, aplicação da fórmula de Taylor à interpolação, cálculo da função interpolatriz no caso dos fenômenos periódicos, aplicação à fórmula de Fourier, extrapolação; desenvolvimento em série, séries de potência, aplicação às funções elementares; funções elementares; funções primitivas, aplicações elementares; limites máximos e mínimos, extremos superior e inferior; limites; número e limite de  $U$ , tipo  $1 \times$  infinito; formas indeterminadas, regra de l'Hôpital, comparação das funções

exponenciais e logarítmicas com os polinômios; determinantes, teoria, aplicações, formas lineares, equações lineares; frações contínuas, aplicação à representação dos números irracionais, frações contínuas periódicas; séries numéricas; principais caracteres de convergência; operações sobre séries, cálculo numérico; números complexos, operações; expoente imaginário, representações trigonométricas e exponenciais; representações algébricas das linhas e das superfícies, feixe de linhas e das superfícies, logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos, aplicações às operações vetoriais no espaço; conjuntos lineares, noções, teorema de Bolzano-Weierstrass; indagação das raízes numéricas das equações com uma aproximação dada, métodos usuais, processos gráficos; integrais definidas e indefinidas, integrais imediatas, integração por partes e por substituição; principais tipos integráveis, por quadraturas, de equações diferenciais ordinárias de 1.a ordem; noções de cálculo de probabilidade e teoria dos erros; noções de estatística, suas aplicações à Biologia e à Medicina; propriedades gerais dos polinômios; princípio fundamental da teoria das equações; composição das equações; cálculo das raízes comuns de duas equações; teoria das raízes iguais, eliminação; separação das raízes reais; limites das raízes de uma equação; teoria das funções simétricas; cálculo das raízes imaginárias.

Álgebra Vetorial: escalares e vetores; movimento e força, velocidade e aceleração, composição de forças de equilíbrio, movimento retilíneo e curvilíneo; composição de translações e rotações.

Geometria: teoria da linha reta no plano, problemas; transformação de coordenadas no plano; transformação de coordenadas no espaço de três dimensões; esfera, superfícies do 2.º grau, suas equações reduzidas; circunferência, equação retilínea e polar; elipse, equação retilínea e polar; hipérbole, equação retilínea e polar; parábola, equação retilínea e polar; propriedades gerais das cônicas; relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos; transformação de figuras, homotetia e semelhança; quadratura e cubatura; relação harmônica, homografia, involução; pólos e polares; estudo das curvas definidas por equação de duas variáveis

resolvidas em relação a uma delas, tangentes e normais, assíntotas, concavidade; máxima e mínima, pontos de inflexão e pontos notáveis.

Geometria Analítica: concepção de Descartes, sistemas de coordenadas, no plano e no espaço de três dimensões, coordenadas retilíneas e polares; teoria da linha reta no plano; teoria da linha reta e do plano, problemas; esfera; coordenadas retilíneas e polares no plano; transformação de coordenadas no plano; transformação de coordenadas no espaço de três dimensões ; lugares geométricos no plano, problemas; equações retilíneas e polares da circunferência, elipse, hipérbole e parábola; superfícies de 2.º grau, equações simplificadas; representação geométrica das equações de duas e de três variáveis.

Trigonometria: resolução de triângulos; linhas trigonométricas, número, operações com linhas trigonométricas.

Notamos também o período de transição, quando livros didáticos que seguem os programas de Matemática estipulados oficialmente, pela Reforma Francisco Campos, 1931 a 1942, aparecem após terem sido oficializados novos programas de Matemática, agora para os Cursos Clássico e Científico, Reforma Gustavo Capanema, 1942 – 1961. Estes livros são os de Roberto Peixoto, *Elementos de Cálculo Vetorial*, editado em 1943 e o de Sonnino, *Elementos de Geometria Analítica*, editado em 1944.

#### **4.5 – Os livros didáticos para os Cursos Clássico e Científico**

O panorama educacional em que os livros didáticos editados para atender aos programas de Matemática, expedidos em 1943, para os Cursos Clássico e Científico, representou um período de transição importante na educação e no livro didático, segundo Samuel Pfromm Neto, em sua obra intitulada *O Livro na Educação*, editada em 1974.

Os anos de 1930 a 1950 foram marcados por reformas educacionais, renovação de idéias e procedimentos e mais especificamente para os livros

didáticos de Matemática, pelo surgimento de livros didáticos com padrões inovadores:

Época de reformas educacionais, da consolidação da impressão de textos escolares no Brasil, na renovação de idéias e procedimentos, é marcada, no domínio da literatura escolar de Matemática, pelo aparecimento de várias obras que além de corresponderem às modificações de currículos e programas, representam progresso considerável sobre o padrão do livro didático vigente até a primeira guerra mundial. Obras realmente inovadoras, que atestam a mudança nos padrões dos livros escolares. (NETO, 1974, p.79).

Alguns autores de livros didáticos de Matemática, cuja finalidade era atender aos programas dos Cursos Complementares, se unem e começam a elaborar livros de Matemática com o objetivo de atender aos programas dos Cursos Clássico e Científico. Dentre eles, estão: Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e César Dacorso Neto.

De acordo com NETO (1974), Euclides Roxo era um dos autores de livros didáticos de Matemática que apresentava no conteúdo de seus livros, uma série de inovações como: grande quantidade de ilustrações, documentos importantes na história das matemáticas e a distribuição dos diversos assuntos em capítulos.

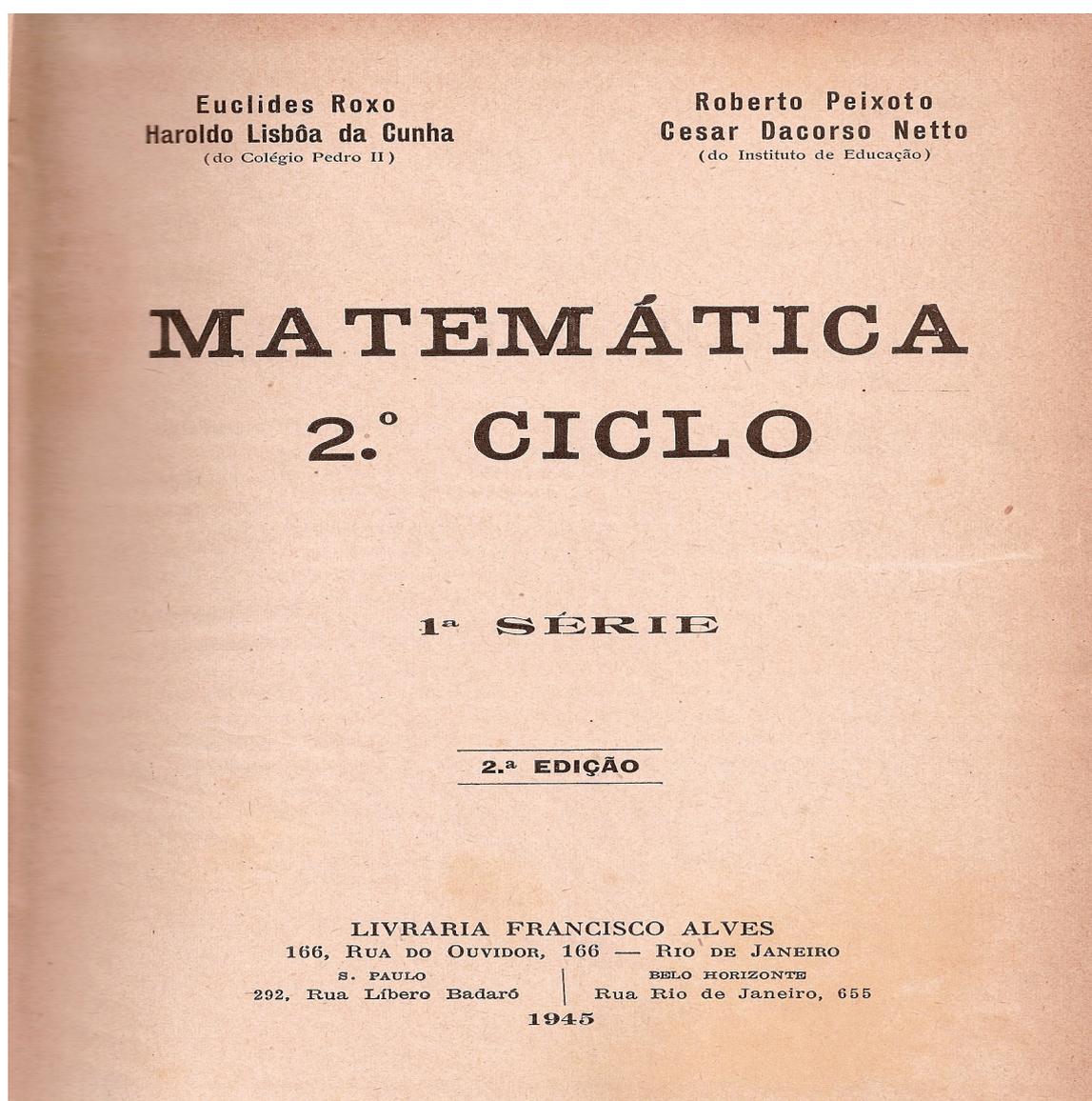
Da união de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e César Dacorso Netto, foi elaborada a coleção intitulada *Matemática 2.o ciclo*, composta de três volumes: 1.a série, 2.a série e 3.a série. Esses livros tinham como objetivo atender aos programas dos Cursos Clássico e Científico, expedidos em 1943.

Apresentavam uma nova organização dos conteúdos, unindo num mesmo volume, toda a matéria que deveria ser dada, por série, aos alunos dos Cursos Clássico e Científico. No primeiro volume dedicado aos alunos da primeira série dos Cursos Clássico e Científico encontramos a Aritmética Teórica, assinada por César Dacorso Netto; a Álgebra, por Haroldo Lisboa da Cunha e a Geometria, por Euclides Roxo.

No segundo volume, dedicado aos alunos da segunda série dos Cursos Clássico e Científico, encontramos a Álgebra, assinada por Haroldo Lisboa da Cunha; a Geometria, por Euclides Roxo e a Trigonometria, por Roberto Peixoto.

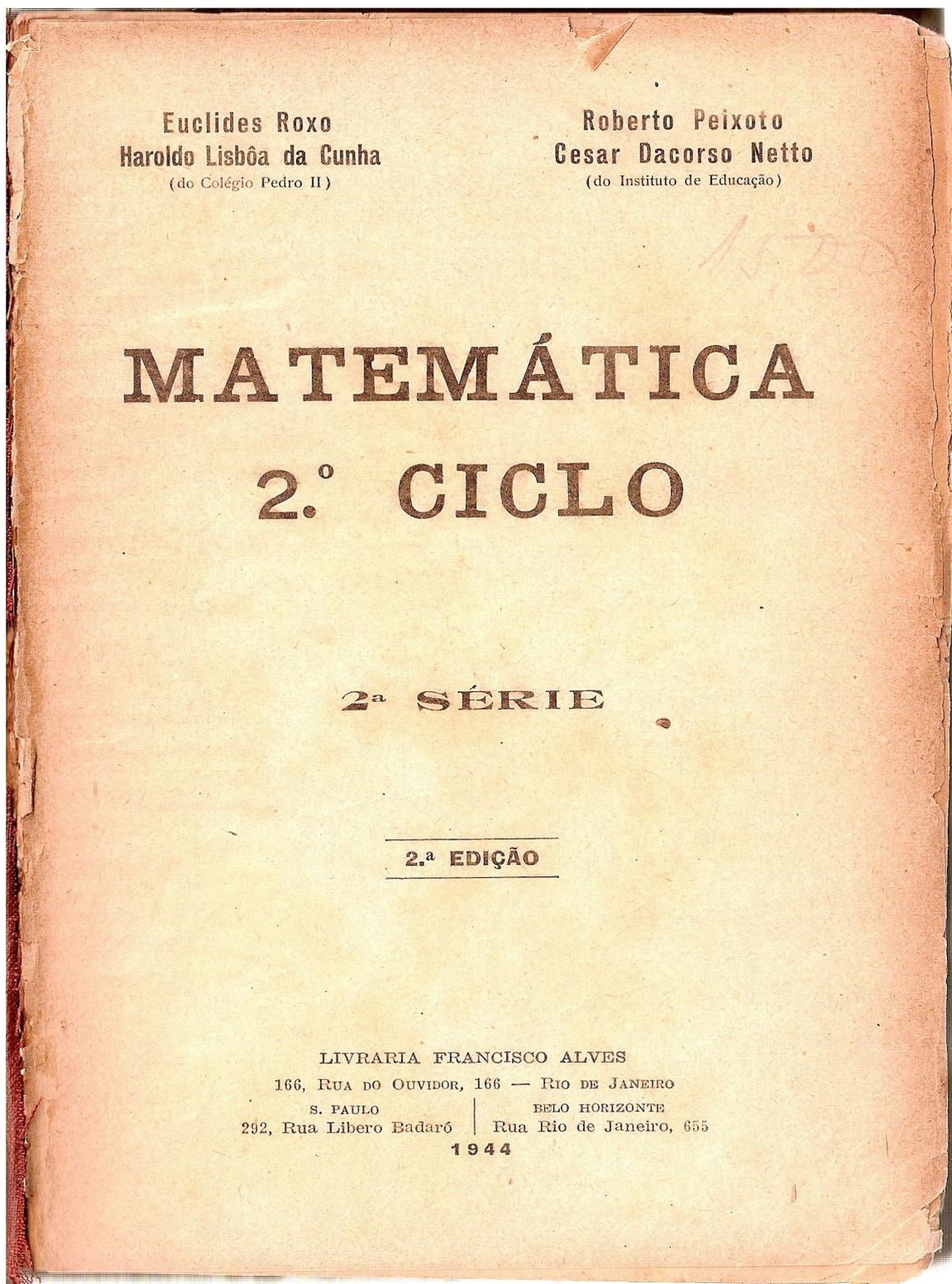
No terceiro volume, dedicado aos alunos da terceira série dos Cursos Clássico e Científico, encontramos a Álgebra, assinada por Haroldo Lisboa da Cunha; a Geometria, por Euclides Roxo e a Geometria Analítica, por Roberto Peixoto. Apresentaremos a seguir as capas e contra capas desses livros.

Figura 4.15 - Contracapa do livro *Matemática 2.o ciclo – 1.a série*, de Euclides Roxo/ Roberto Peixoto/ Haroldo Cunha e Dacorso Netto.



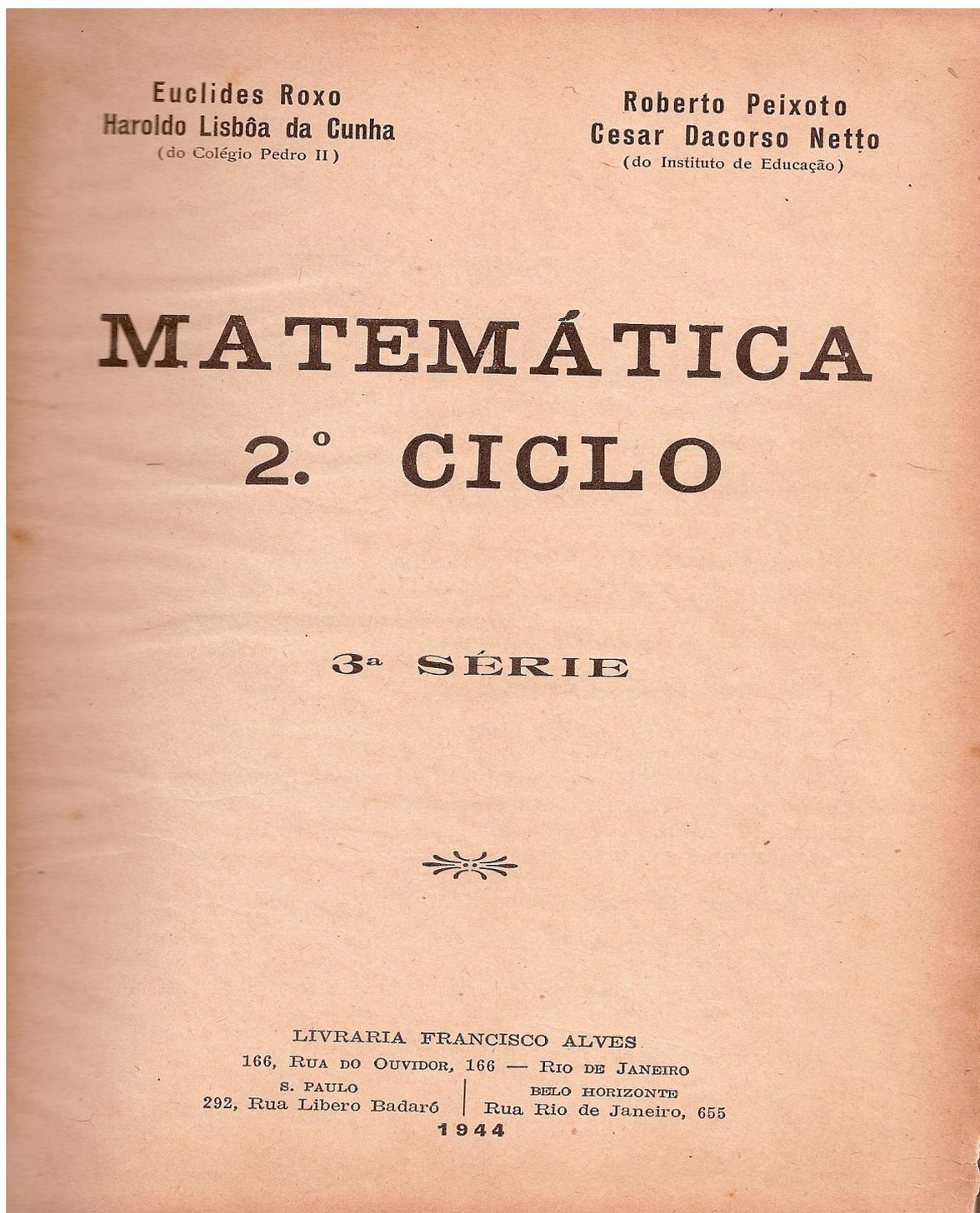
ROXO, E. PEIXOTO, R. CUNHA, H. NETTO, D. **Matemática 2.o ciclo – 1.a série**. 2.a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1945.

Figura 4.16 - Contracapa do livro *Matemática 2.o ciclo – 2.a série*, de Euclides Roxo/ Roberto Peixoto/ Haroldo Cunha e Dacorso Netto.



ROXO, E. PEIXOTO, R. CUNHA, H. NETTO, D. *Matemática 2.o ciclo – 2.a série*. 2.a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1944.

Figura 4.17 - Contracapa do livro *Matemática 2.o ciclo – 3.a série*, de Euclides Roxo/ Roberto Peixoto/ Haroldo Cunha e Dacorso Netto.



ROXO, E. PEIXOTO, R. CUNHA, H. NETTO, D. *Matemática 2.o ciclo – 3.a série*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1944.

Podemos observar que a análise dos programas para os Cursos Clássico e Científico nos mostra a preocupação com a padronização dos conteúdos a serem estudados e a relação entre os conteúdos, formando unidades didáticas. Tal constatação pode ser feita nos Anexos 6 e 7. Isto com certeza, influenciou a elaboração das obras acima citadas.

Notamos, também, que a edição da coleção acima citada, *Matemática 2.o ciclo*, foi do ano de 1944, para a 2.a e 3.a séries, dos Cursos Clássico e Científico, o mesmo ano da edição dos livros que obedeciam aos programas dos Cursos Complementares, a saber: *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto e *Elementos de Cálculo Vetorial*, de Soninno.

A convivência desses livros, que obedeciam à Reforma Francisco Campos e outros que obedeciam à Reforma Gustavo Capanema, reforça a idéia de caracterização de um período de transição, em que a disciplina passa por modificações na estrutura do ensino, nos conteúdos e na suas abordagens.

Nesse período, segundo Chervel, o pesquisador encontra livros do antigo programa, nesta pesquisa, programa de Matemática para os Cursos Complementares da Reforma Francisco Campos e outros livros didáticos, que aderiram ao novo programa.

Neste estudo, o novo programa é o referente aos programas de Matemática estipulados pela Reforma Gustavo Capanema, para os Cursos Clássico e Científico. Na coleção *Matemática 2.o ciclo*, dos quatro autores citados acima, notamos que os mesmos publicaram livros sozinhos na Reforma Francisco Campos e, para atender aos novos programas de Matemática da Reforma Capanema, se uniram na publicação da coleção citada.

Estudaremos, no próximo capítulo, a organização dos ensinamentos de Matemática nos livros didáticos, das Reformas Francisco Campos e Gustavo Capanema, com o objetivo de verificar se houve mudanças em seus conteúdos, forma de apresentação de teorias e de posicionamento, características de exemplos e exercícios, referentes às teorias desenvolvidas.

## **CAPÍTULO 5 – A TRANSFORMAÇÃO DOS ENSINOS DE MATEMÁTICA A PARTIR DOS LIVROS DIDÁTICOS: DOS CURSOS COMPLEMENTARES AOS CURSOS CLÁSSICO E CIENTÍFICO**

---

A organização dos ensinoss de Matemática, nos livros didáticos, será analisada a partir da observação de prefácios, índices, metodologia, elaboração de exemplos, exercícios e recursos utilizados pelos autores, para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, visando à investigação das mudanças ocorridas nos programas de Matemática, dos Cursos Complementares aos Cursos Clássico e Científico.

O conhecimento dessas mudanças pode levar-nos a identificar o processo de disciplinarização da Matemática, para o segundo ciclo do Ensino Secundário, chamado de Curso Complementar, na Reforma Francisco Campos e Curso Colegial (Clássico e Científico), na Reforma Gustavo Capanema.

Este estudo será feito para os ensinoss de Geometria Analítica, Trigonometria e Cálculo Vetorial, Álgebra e Aritmética Teórica. Esta divisão foi realizada a partir da observação dos programas oficiais de Matemática para os Cursos Complementares e Cursos Clássico e Científico.

### **5.1 – OS ENSINOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA**

Iniciamos o estudo da organização dos ensinoss de Matemática, analisando primeiramente os prefácios dos livros dos Cursos Complementares e dos Cursos Clássico e Científico, procurando identificar as finalidades a que os autores se propuseram. Estudando os ensinoss em relação às finalidades as quais são designados e os resultados concretos que produziram, conseguiremos visualizar a estrutura interna da disciplina e sua configuração original, segundo ensinamentos de CHERVEL.

#### **5.1.1 – As finalidades dos ensinoss de Geometria Analítica nos Cursos Complementares e nos Cursos Clássico e Científico**

No livro *Apontamentos de Geometria Analítica*, segundo o programa da ESCOLA MILITAR, de 1940, compilados por cadetes, é explicado que o livro foi compilado por alunos, cadetes, com a permissão de seu professor, um major da Escola Militar, a partir das anotações feitas em suas aulas. Esse livro serviria, exclusivamente, aos cadetes da Escola Militar.(Anexo 8).

No livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Sérgio Sonnino, 1944, São Paulo, em seu prefácio, Anexo 9, o autor explica que a intenção da execução da obra era a de ajudar os alunos com exercícios de fácil e imediata resolução, deixando a cargo dos professores o auxílio aos alunos, naqueles exercícios mais difíceis.

Reforçando a idéia de matérias agrupadas, vamos encontrar, ainda nesse livro, em sua bibliografia, a referência a diversos autores: Berzolari – *Geometria Analítica*, Bianchi – *Lezioni di Geometria Analítica*, Salmon – *A Treatise on conic Sections*, Bisconcini – *Esercizi teorici di Geometria Analítica*, Wentworth – *Elements of Analytic Geometry*, Charles Smith – *Treatise of Analytic Geometry*, Castelmuvovo – *Lezioni di Geometria Analítica*, Neuberg – *Geometrie Analytique*, Niewenglowski – *Geometrie Analytique*, Agostinho Bartolotti – *Esercizi di Geometria Analítica*, Terracini – *Lezioni di Geometria Analítica e Progettiva*.(SONNINO,S.,1944, p.203).

Encontramos, no livro *Matemática 2.o ciclo*, 1.a série, de 1945, o prefácio, Anexo 10, agora intitulado Advertência, em que o autor especifica que visa aos alunos dos Cursos Científico e Clássico, ou seja, o Curso Colegial em sua totalidade, e não mais somente um dos ramos, como no caso anterior, e enfatiza que os tópicos abordados procuram compor uma unidade didática, mostrando a preocupação com a “nova” abordagem desses conteúdos, como uma disciplina em que os diferentes tópicos estudados possuem uma unidade didática e não mais como cursos à parte, visando a um determinado Curso Superior:

#### ADVERTÊNCIA

Com o presente volume, inicia-se a série MATEMÁTICA - 2º CICLO, destinada aos alunos dos *Cursos científico e clássico*. A matéria não ficou adstrita, entretanto, aos títulos e subtítulos dos atuais programas.

Procuraram os autores sugerir alguns complementos e aplicações, sem se afastar, contudo, dos assuntos dos programas e sem quebrar a harmonia do conjunto.

Tais desenvolvimentos, apresentados, em geral, em tipo menor, permitirão certa liberdade quanto à extensão a dar ao curso, de acordo com a reação oferecida pelo aluno.

Cumpram observar, ainda, que as notas, que ilustram algumas passagens e completam outras, tiveram, em sua maioria, a dupla finalidade de ampliar os conhecimentos do aluno e de incitar-lhe a curiosidade pela matéria.

Finalmente, deverá ser frisado que os atuais programas do 2º Ciclo são compostos de partes nitidamente distintas que compreendem: *Aritmética teórica, Álgebra elementar e complementar* (incluída a teoria das equações), *Geometria elementar, Trigonometria, Álgebra vetorial e Geometria analítica*. Por isso, com o fim de manter, na exposição de cada um desses ramos, a indispensável unidade didática, julgaram os autores, do melhor alvitre, dividir a tarefa tal como é indicado em cada uma das partes. (ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D., 1945, p.5).

### **5.1.2 – A organização dos conteúdos de Geometria Analítica**

Quanto aos conteúdos, para a Geometria Analítica, podemos notar olhando-se o índice dos livros já citados que, naqueles utilizados para os Cursos Complementares, há tópicos isolados, escolhidos de acordo com os exames a que se destinavam e alguns deles referendados por diversos autores, podendo ser indício de que o livro foi elaborado a partir de partes de outros livros.

Temos como exemplos os índices dos livros dedicados à Geometria Analítica. (Anexos 11, 12, 13, 14 e 15).

No livro *Matemática 2.o Ciclo*, 3.a série, 1944, para os Cursos Clássico e Científico, encontraremos a Geometria Analítica, posta no último capítulo do livro:

Primeira parte – Álgebra , segunda parte – Geometria e terceira parte – Geometria Analítica.

No índice deste livro, Anexo 16, para a Geometria Analítica, observamos a mudança na terminologia adotada para a estrutura dos conteúdos, antes separados em capítulos e agora intitulados unidades.

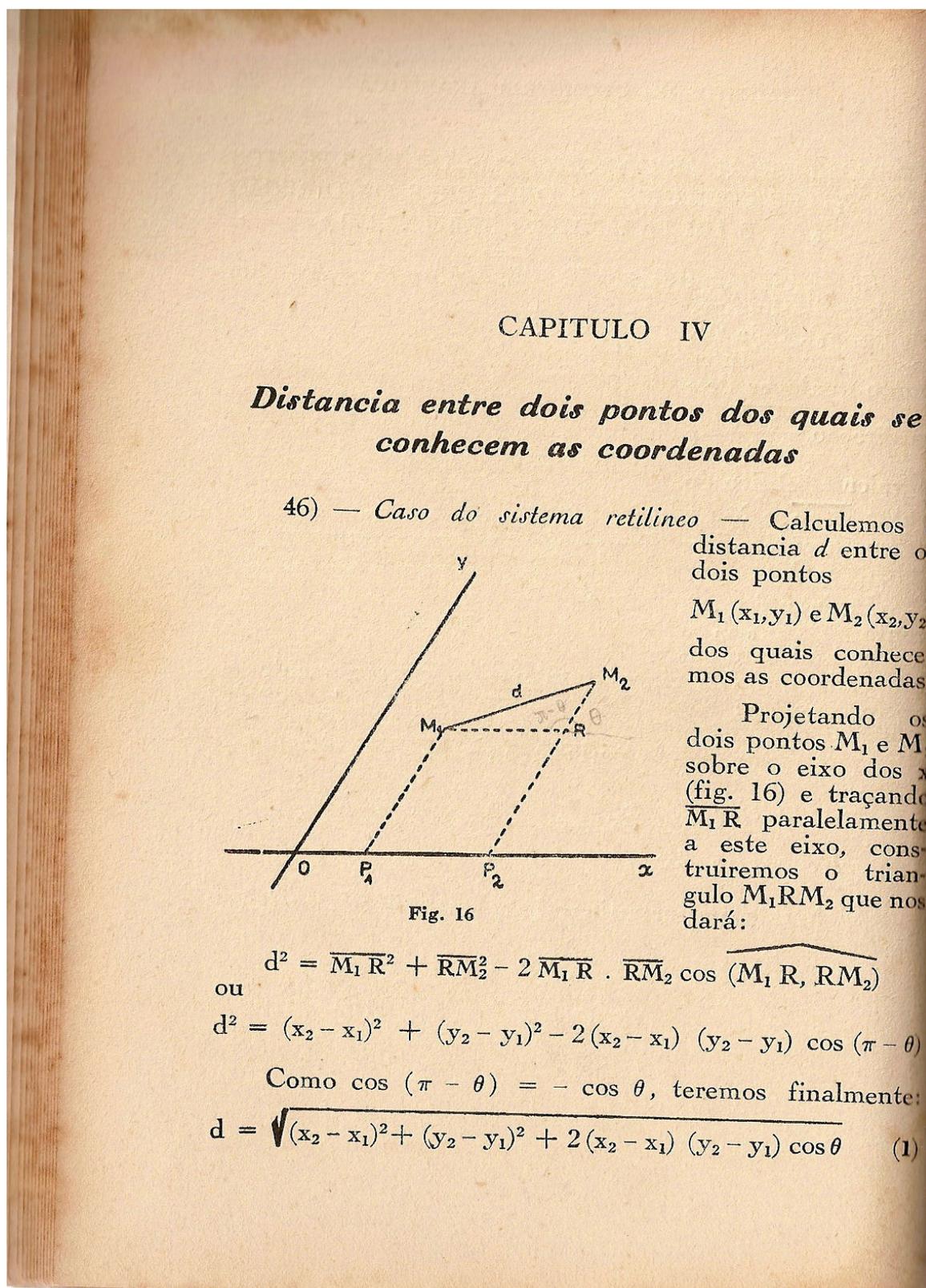
Neste ponto podemos concluir que há indícios de que os conteúdos matemáticos estudados nos Cursos Complementares constituíam-se em cursos separados e visavam atender as exigências dos cursos de admissão a faculdades específicas.

A comparação entre os programas oficiais de Matemática dos Cursos Complementares e os livros editados para esses cursos, aqui analisados, Anexo 17, vem reforçar a idéia de que não havia uma padronização de conteúdos, mesmo entre os livros dedicados à mesma matéria.

Nos Cursos Clássico e Científico, os conteúdos eram dispostos de forma integrada e obedecendo a certa ordem didática e seriação. A comparação entre os conteúdos oficiais de Matemática e os livros didáticos dedicados a esses cursos, Anexo 18, vem reforçar a idéia de padronização dos conteúdos, que segundo os ensinamentos de Chervel, indicará a formação de uma disciplina escolar.

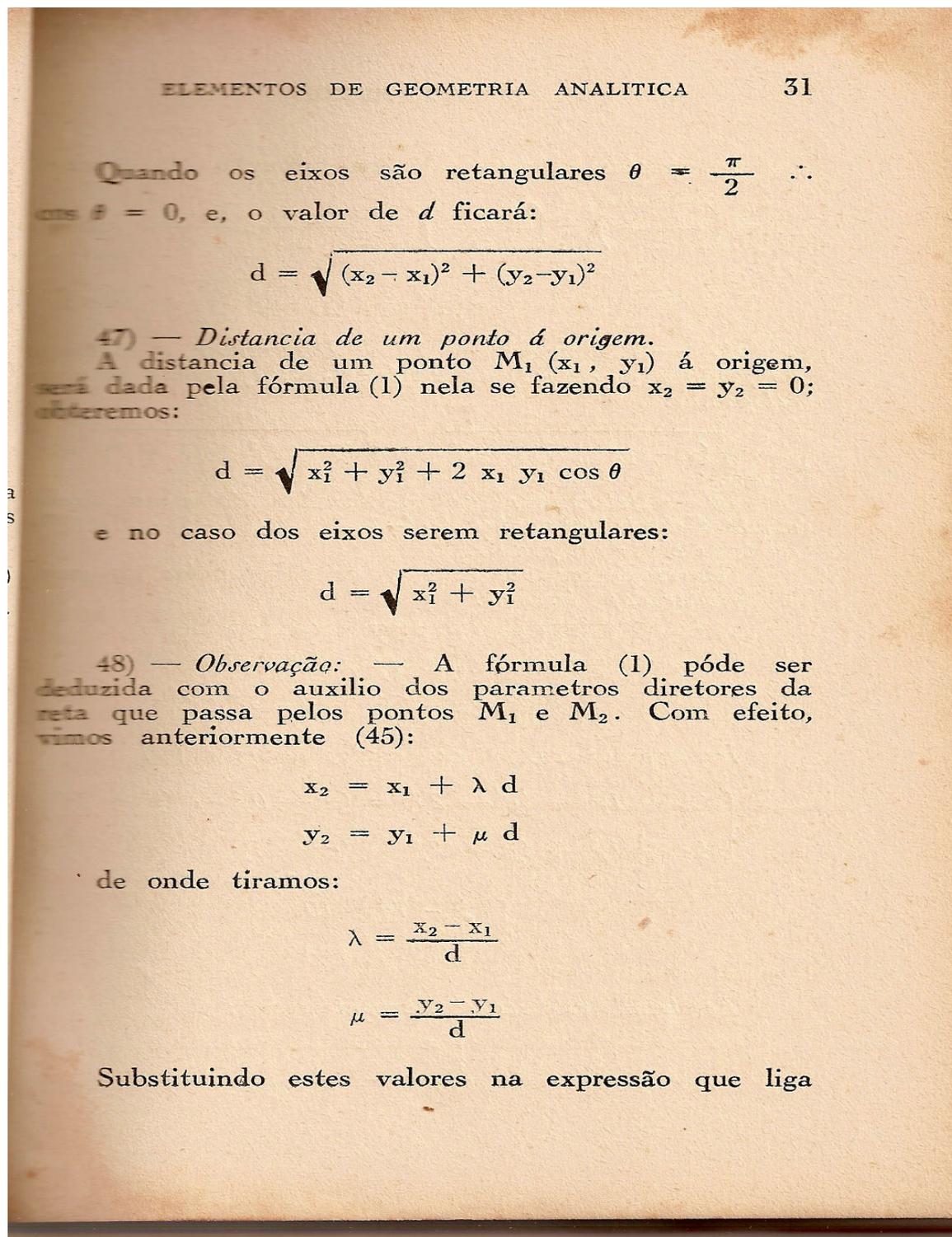
A metodologia empregada para ensinar também foi sofrendo modificações ao longo dessa época. Na Reforma Francisco Campos, nos Cursos Complementares, o desenvolvimento da matéria era: definição, exemplo e fórmula geral e exercícios resolvidos. Por exemplo, no livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto, 1938, no capítulo IV, intitulado *Distância entre dois pontos dos quais se conhecem as coordenadas*, p.30-31, (figura 5.1), temos o seguinte:

Figura 5.1 – Distância entre dois pontos dos quais se conhecem as coordenadas



PEIXOTO, R. **Elementos de Geometria Analítica**. PEIXOTO, R. Rio de Janeiro; Orcar Mano & Cia, 1938.

Figura 5.2 – Distância de um ponto à origem



PEIXOTO, R. **Elementos de Geometria Analítica**. PEIXOTO, R. Rio de Janeiro; Orcar Mano & Cia, 1938.

Não há, até esta fase, nenhum exercício para o aluno resolver.

Encontramos também no livro de Roberto José Fontes Peixoto, intitulado *Problemas de Geometria Analítica*, 1942, exercícios resolvidos. Todo o livro é composto apenas de exercícios resolvidos.

Quando analisamos o mesmo tópico, *Distância de dois pontos*, no livro *Matemática do 2.o ciclo- 3.a série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, de 1944, notamos que o desenvolvimento do conteúdo sofreu modificações: o gráfico que serve de apoio já está com os eixos x e y ortogonais entre si; a teoria é iniciada com o cálculo da distância de dois pontos: as fórmulas são mais enxutas; a distância da origem a um ponto é dada como caso particular ; exercícios resolvidos e exercícios a resolver.

Figura 5.3 – Distância de dois pontos. Ponto que divide um segmento numa razão dada.

**DISTÂNCIA DE DOIS PONTOS. PONTO QUE DIVIDE UM SEGMENTO NUMA RAZÃO DADA**

(Fig. 26)

**17 — Distância de dois pontos.**  
 Calculemos a distância  $d$  dos dois pontos

$$M_1(x_1, y_1)$$

$$M_2(x_2, y_2)$$

dos quais conhecemos as suas coordenadas.  
 Tracemos as ordenadas de  $M_1$ , e  $M_2$  e  $M_1R$  paralela a  $x'x$ .  
 O triângulo retângulo  $M_1RM_2$  dá

$$\overline{M_1M_2}^2 = \overline{M_1R}^2 + \overline{RM_2}^2$$

ou

$$d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

ou ainda

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

**CASO PARTICULAR — DISTÂNCIA DA ORIGEM  $O(0,0)$  A UM PONTO  $M_1(x_1, y_1)$ .** A fórmula ficará

$$d = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$$

**EXERCÍCIOS: — 1) Determinar a distância do ponto  $M(-1, -2)$  ao ponto  $M_1(3, 1)$ .**

$$d = \sqrt{(3 + 1)^2 + (1 + 2)^2} = 5$$

ROXO, E., PEIXOTO R., CUNHA, H., NETTO D. **Matemática 2.o ciclo – 3.a série.** Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1944.

A partir daí o autor dá a fórmula da distância  $d$  com a extração da raiz quadrada e o caso particular da fórmula quando da origem a um ponto. Logo em seguida exercícios resolvidos e exercícios a resolver:

Exercícios: - 1) Determinar a distância do ponto A (-1,1) ao ponto B(11,6).

- 2) Determinar a distância da origem ao ponto A (7,3).
  - 3) Calcular o perímetro do triângulo cujos vértices são A (2,0), B(1,5) e C (-1,2).
- (...) (ROXO,E.PEIXOTO,R.CUNHA,H.NETTO,D. p.486, 1944).

Podemos concluir que a Geometria Analítica passou de curso preparatório à determinada faculdade para conteúdo integrante de um conjunto de tópicos que começaram a ser chamados Matemática; a organização e metodologia utilizada visavam à seriação escolar e os livros passaram a ser para os Cursos Clássico e Científico e não mais para o Curso Complementar Pré-Médico ou Pré-Politécnico.

## **5.2 – OS ENSINOS DE TRIGONOMETRIA**

A organização dos ensinoss de Trigonometria será efetuada da mesma forma que utilizada na Geometria Analítica, analisando primeiramente os prefácios dos livros dos Cursos Complementares e dos Cursos Clássico e Científico, procurando identificar as finalidades a que os autores se propuseram.

### **5.2.1 – As finalidades dos ensinoss de Trigonometria nos Cursos Complementares e nos Cursos Clássico e Científico**

No livro de Miron Resnik, *Curso de Trigonometria – Plana – Esférica – Complementos*, de 1936, fica claro, ao observarmos o título, que se trata de um curso e não de uma disciplina e mais especificamente aos alunos dos cursos complementares e candidatos à outras escolas, o mesmo acontece com o livro de Alberto Nunes Serrão, *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial* – para os alunos dos cursos complementares e candidatos às escolas militares, contendo numerosos exercícios, de 1942.

Na Reforma Gustavo Capanema, nos Cursos Colegiais (Clássico e Científico), encontramos a Trigonometria junto com a Álgebra e a Geometria, no livro *Matemática – 2.o Ciclo- 2.a série*, de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, de 1944. A Trigonometria, neste caso, não está sendo tratada como um curso, cujo conteúdo visa à determinada escola e sim como um conteúdo inter-relacionado com outros tópicos.

No prefácio do livro de Miron Resnik, *Curso de Trigonometria – Plana – Esférica - Complementos*, Anexo 19, podemos observar claramente o objetivo de sua elaboração, que é a de satisfazer os programas do Ensino Secundário.

A metodologia de ensino proposta com o ensino simultâneo de diversas disciplinas faz a referência à constituição da disciplina escolar matemática através do conceito de função. Este processo de disciplinarização da Matemática aconteceu no Curso Fundamental, denominado Ginásio, na Reforma Gustavo Capanema.

No prefácio do livro de Alberto Nunes Serrão, Anexo 20, o autor enfatiza que o livro é um curso de Trigonometria com noções de Cálculo Vetorial, faz menção aos exercícios e explica que há respostas ou indicações de como resolvê-los e finalmente que não há necessidade da leitura de alguns parágrafos, se o objetivo do leitor for somente Trigonometria.

Observando o prefácio do livro de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, intitulado *Matemática – 2.o Ciclo – 2.a série*, de 1944, Anexo 21, encontramos a menção aos alunos dos Cursos Clássico e Científico e a ênfase da unidade didática entre os capítulos.

A diferença entre eles é, sobretudo nas finalidades. Os dos Cursos Complementares, têm como objetivo exames de admissão a cursos específicos e, é ensinado isoladamente. Os dos Cursos Clássico e Científico possuem esse conteúdo inserido num só livro, com outros conteúdos; normalmente são dedicados aos alunos desses cursos e não objetivam a admissão a cursos específicos.

### **5.2.2 – A organização dos ensinamentos de Trigonometria nos Cursos Complementares e nos Cursos Clássico e Científico**

A leitura e exposição dos itens que compõem o índice dos livros acima citados, vão nos mostrar que, de conteúdo isolado, a Trigonometria passou, como verificado no caso da Geometria Analítica, para um componente inter-relacionado com outros conceitos matemáticos. (Anexos 22 e 23).

Analisando-se os dois índices dos livros *Curso de Trigonometria* de Miron Resnik e *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial* de Alberto Nunes Serrão, notamos que o segundo livro nos sugere um curso de

Trigonometria e contém muito mais tópicos do que o primeiro livro, apesar de estarem em conformidade com os programas oficiais de Matemática dos Cursos Complementares, Anexo 24. Isto mostra que apesar de serem escritos para os cursos complementares, não contêm a mesma matéria com a mesma complexidade. São na realidade dois cursos de Trigonometria distintos.

Reportando-nos agora para o livro editado na Reforma Capanema, para os Cursos Clássico e Científico, *Matemática 2.o Ciclo – 2.a Série*, de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, 1944, encontramos o seguinte índice: primeira parte – Álgebra; segunda parte – Geometria; terceira parte – Trigonometria. (Anexo 25).

Observando somente a parte referente à Trigonometria, notamos a integração da Trigonometria à Álgebra e à Geometria, e a sua disposição no final do livro, pode indicar que seria necessário estudar primeiro os conceitos das matérias dos capítulos anteriores, para melhor entender os conceitos dados de Trigonometria.

Ficou evidente também que a complexidade da matéria exposta diminuiu sensivelmente e que tanto os alunos do Curso Clássico, quanto os do Científico teriam contato com os mesmos conteúdos.

Passaremos, agora, para a observação da metodologia utilizada para a exposição dos conteúdos, nos livros de Trigonometria.

Iniciaremos escolhendo um assunto que está presente nos três livros acima analisados, para efeito de comparação das metodologias utilizadas para o desenvolvimento de um mesmo tópico. Escolhemos o tópico relativo à Resolução dos triângulos retângulos.

No livro de 1936, de Miron Resnik, encontramos no capítulo IV – Triângulos Retângulos, na página 22 o assunto é iniciado:

Com o conhecimento das funções trigonométricas a solução dos problemas referentes à triângulos retângulos simplificou-se enormemente.

Conhecendo-se dois elementos do triângulo retângulo, nós poderemos encontrar os outros, de modo que a solução dos triângulos retângulos fica reduzida a cinco casos distintos:

1.o) Dados dois catetos.

2.o) Dados um ângulo agudo e o seu lado adjacente.

3.o) Dados um ângulo agudo e a hipotenusa.

4.o) Dados um ângulo agudo e o seu lado oposto.

5.o) Dados a hipotenusa e um cateto.

Na solução de um triângulo devemos sempre encontrar os elementos desconhecidos operando somente com os elementos conhecidos, para evitar grandes erros. Exemplo: - Um aluno procura o valor numérico dum cateto e o da hipotenusa, encontra primeiramente o valor do cateto e para achar o valor da hipotenusa ele tem dois caminhos a seguir; no primeiro só entra com os elementos e no segundo, aplicando o teorema de Pitágoras, (o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos), entra com um elemento dado e com um elemento achado.

Qual dos dois processos é preferível?

O primeiro, às vezes, é mais fastioso, enquanto que o segundo aparentemente pode ser mais fácil. O primeiro caminho deve ser preferido porque pode acontecer que ao procurar-se o valor do cateto obtemos um valor numérico errado, e portanto fatalmente pelo segundo método não acharemos o verdadeiro valor da hipotenusa enquanto que pelo primeiro método podemos achar o valor correto da hipotenusa independentemente do valor errado do cateto.(RESNIK, 1936, p.22).

Logo em seguida, o autor começa a explicação dos casos citados, utilizando-se de figuras dos triângulos, fórmulas de tangente e a resolução é feita somente com letras.

Figura 5.4 – Triângulos retângulos – primeiro caso

Qual dos dois processos é técnicamente preter vel?

O primeiro, às vezes,   mais fastioso, enquanto que o segundo aparentemente pode ser mais fácil. O primeiro caminho deve ser preferido porque pode acontecer que ao procurar-se o valor do cateto obtenhamos um valor numérico errado, e portanto fatalmente pelo segundo método não acharemos o verdadeiro valor da hipotenusa enquanto que pelo primeiro método podemos achar o valor correto da hipotenusa independentemente do valor errado do cateto.

Nota: — As letras maiusculas representam ângulos as letras minuscucas representam lados.

### 1.  CASO

Dados: —  $a$ ,  $c$

Achar: —  $A$ ,  $C$ ,  $b$ .

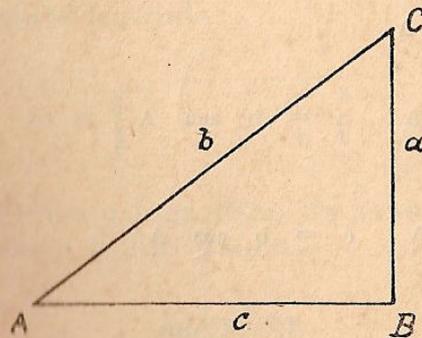


Fig. n.  6

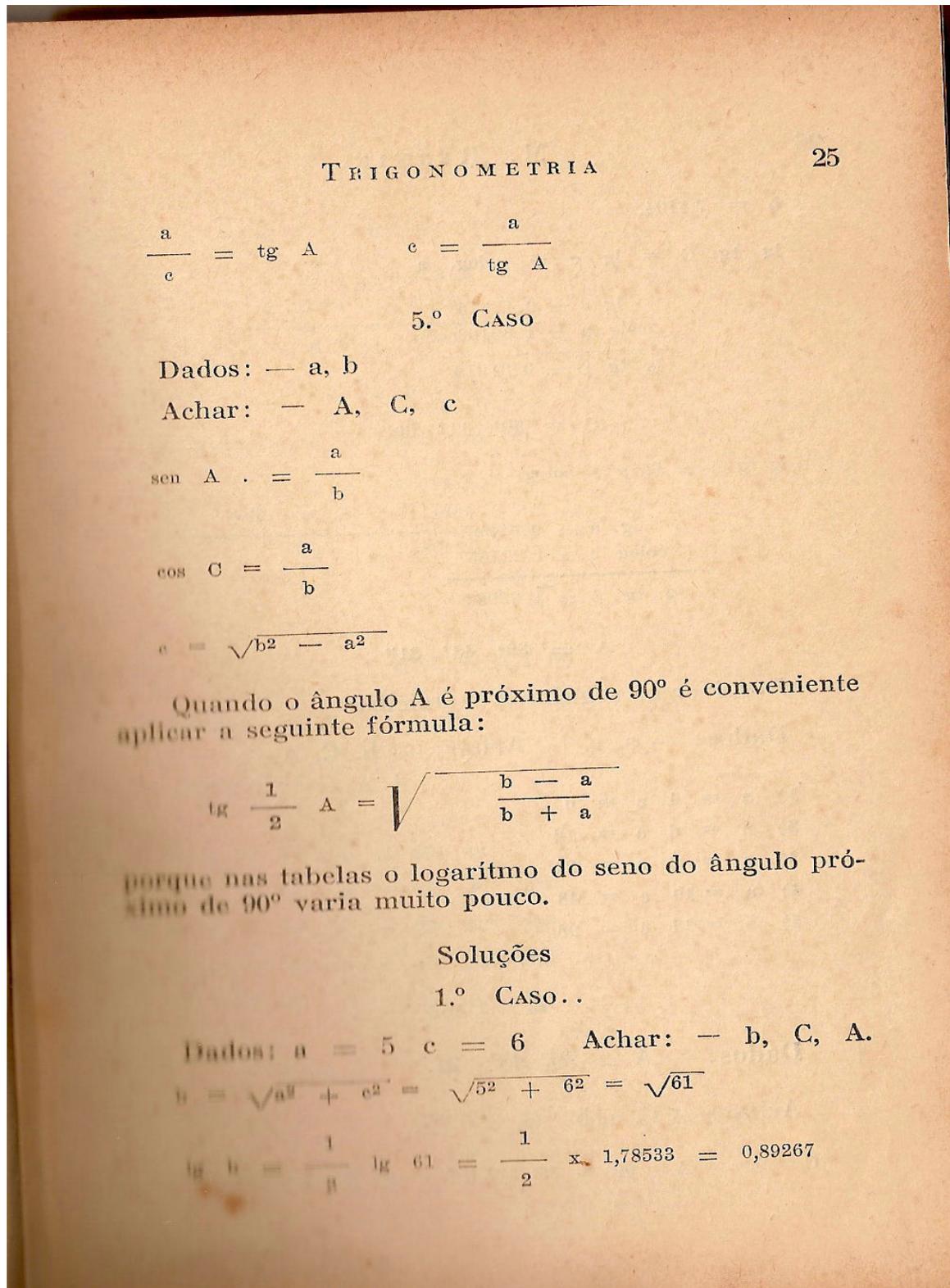
$$b = \sqrt{a^2 + c^2}$$

$$\operatorname{tg} C = \frac{a}{c}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{c}{a}$$

Ao final da explicação dos cinco casos, seguem-se exercícios numéricos resolvidos e logo após exercícios a resolver (de aplicação imediata).

Figura 5.5 – Triângulos retângulos – quinto caso



RESNIK, M. **Curso de Trigonometria**. São Paulo; Livraria Acadêmica, 1936  
Figura 5.6 – Exercícios para resolver sobre Triângulos Retângulos

$$b = 7,8104.$$

$$\lg \operatorname{tg} C = \lg c + \operatorname{colog.} a$$

$$\begin{array}{r} \lg c = 0.77815 \\ \operatorname{colog} a = \bar{1}.30103 \\ \hline \lg \operatorname{tg} C = 0.07918 \end{array}$$

$$C = 50^{\circ} 11' 39''$$

$$\lg \operatorname{tg} A = \lg a + \operatorname{colog.} c$$

$$\begin{array}{r} \lg a = 0.69897 \\ \operatorname{colog} c = \bar{1}.22185 \\ \hline \lg \operatorname{tg} A = \bar{1}.92082 \end{array}$$

$$A = 39^{\circ} 48' 21''$$

Resolver os seguintes exercícios:

Dados: — a, c. Achar: — b, C, A.

- 1) a = 4 c = 6
- 2) a = 6 c = 12
- 3) a = 8 c = 24
- 4) a = 10 c = 48
- 5) a = 12 c = 96

## 2.º CASO

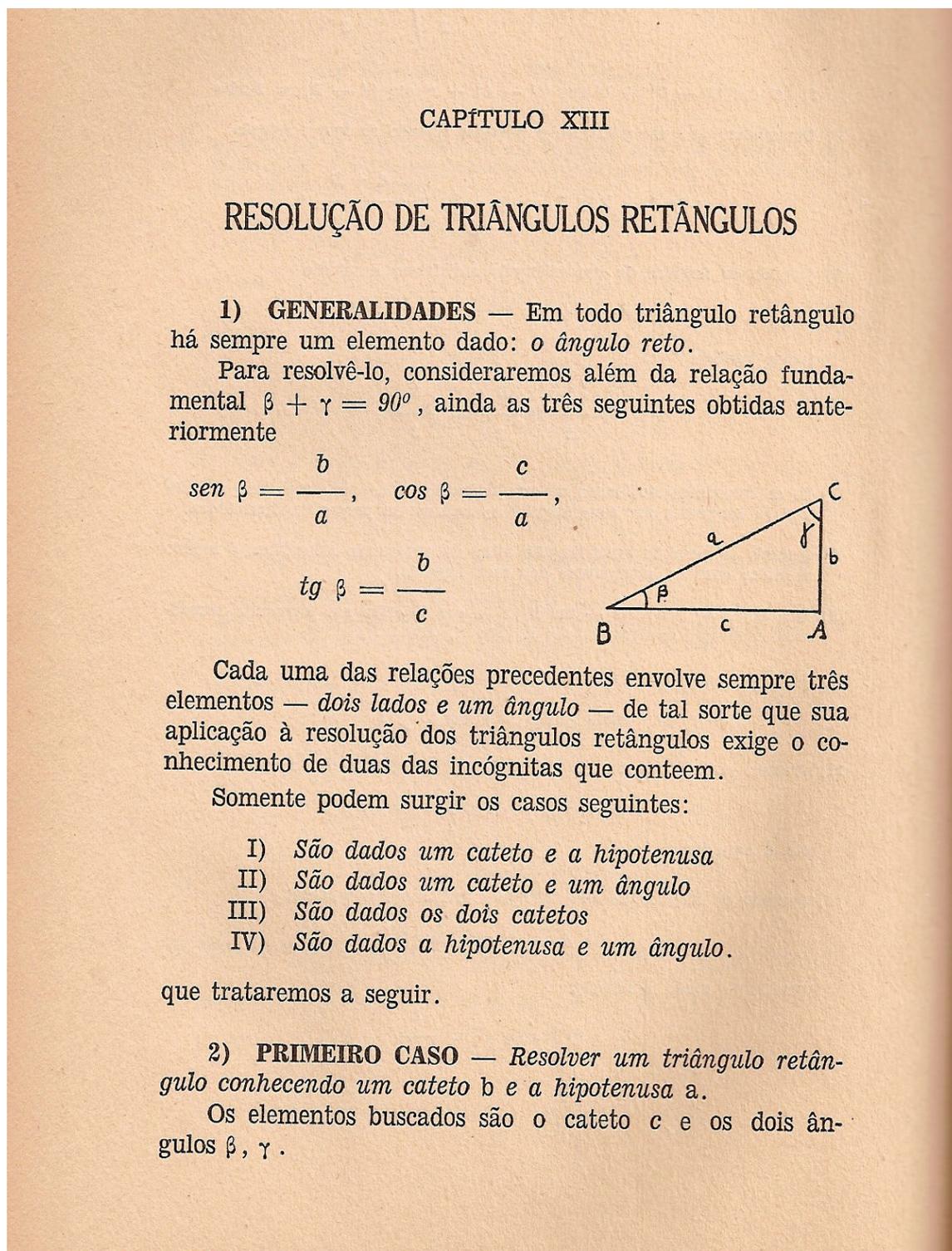
Dados: — A = 39° 48' 21'' c = 6

Achar: — C, a, b

$$C = 90^{\circ} - A = 90^{\circ} - 39^{\circ} 48' 21'' = 50^{\circ} 11' 39''$$

No livro de Alberto Nunes Serrão, *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, 1942, vamos encontrar no Capítulo XIII – Resolução de Triângulos Retângulos, p.186, o seguinte enunciado:

Figura 5.7 – Resolução de Triângulos Retângulos



SERRÃO, A.N. *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*. Rio de Janeiro: Edições Boffoni, 1942.

O autor, em seguida, começa a explicação dos casos, utilizando-se das fórmulas de seno, cosseno e tangente e resolução pelo Teorema de Pitágoras, passando por cálculo de logaritmo, acabando na expressão que fornece a fórmula para cálculo da área do triângulo, exemplo com valores numéricos e cálculos auxiliares.

Figura 5.8 – Exemplo de utilização de seno, cosseno, tangente, logaritmo e resolução pelo Teorema de Pitágoras

*LIÇÕES DE TRIGONOMETRIA RETILÍNEA* 187

Temos imediatamente

$$b = a \cos \gamma \quad \text{donde} \quad \cos \gamma = \frac{b}{a}$$

e  $\beta = 90^\circ - \gamma$ . Finalmente  $c = b \operatorname{tg} \gamma$  ou  $c = b \operatorname{cotg} \beta$ .

Na determinação de  $c$  poderíamos ainda recorrer à fórmula de Pithagoras

$$c^2 = a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

donde

$$\log c = \frac{1}{2} [\log (a + b) + \log (a - b)]$$

A expressão da área será

$$S = \frac{1}{2} b c = \frac{1}{2} b \cdot \sqrt{(a + b)(a - b)}$$

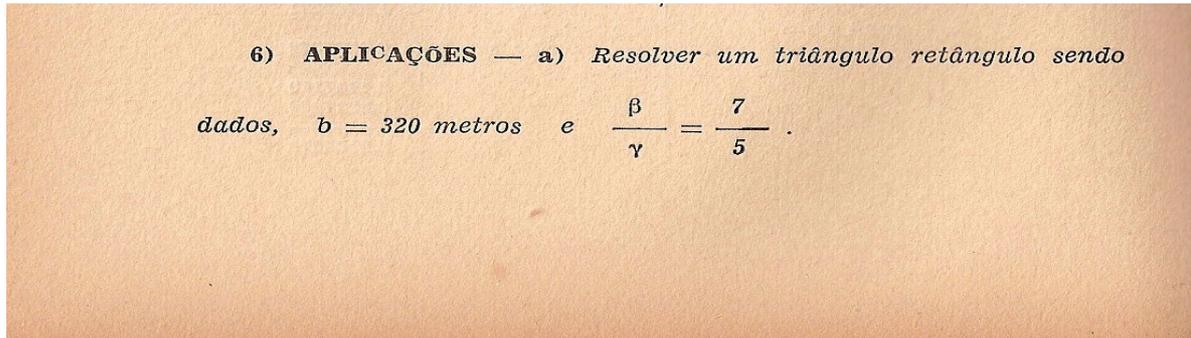
**EXEMPLO** — Consideremos os dados  $b = 317,5$  ms.  $a = 629,8$  ms.

<i>DISPOSIÇÃO</i>	<i>CÁLCULOS AUXILIARES</i>
$b = a \cos \gamma$	$\log b = 2,5017437$
$\log \cos \gamma = \log b + \operatorname{colog} a =$	$\log a = 2,7992027$
$= 1,7025410$	$\operatorname{colog} a = 3,2007973$
$\gamma = 59^\circ 43' 36''$	$\frac{2,5017437}{3,2007973}$
$\beta = 90^\circ - \gamma = 30^\circ 16' 24''$	$\log \cos \gamma = 1,7025410$
$c = b \operatorname{tg} \gamma$	$\log \operatorname{tg} \gamma = 0,2337890$
$\log c = \log b + \log \operatorname{tg} \gamma$	$\frac{2,5017437}{0,2337890}$
$c = 543,9$ ms.	$\log c = 2,7355327$
	$a + b = 947,3$
	$a - b = 312,3$
	$\log (a + b) = 2,9764875$
	$\log (a - b) = 2,4945720$

SERRÃO, A.N. **Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial**. Rio de Janeiro: Edições Boffoni, 1942.

Após fazer o mesmo com os outros casos, o autor inicia exercícios de aplicação, todos resolvidos passo a passo, p.190-191, e por último propõe exercícios para resolução, com a resposta e não a resolução, na frente de cada exercício, p.192.

Figura 5.9 – Aplicações da resolução de triângulos retângulos utilizando seno e logaritmo



LIÇÕES DE TRIGONOMETRIA RETILÍNEA 191

A relação

$$\frac{\beta}{\gamma} = \frac{7}{5}$$

escreve-se

$$\frac{\beta + \gamma}{\gamma} = \frac{12}{5}$$

isto é

$$\frac{90^\circ}{\gamma} = \frac{12}{5}$$

donde

$$\gamma = 37^\circ 30'$$

e

$$\beta = 90^\circ - 37^\circ 30' = 52^\circ 30'$$

Em seguida

$a = \frac{b}{\text{sen } \beta}$ $\begin{array}{r} \log b = 2,5051500 \\ \text{colog sen } \beta = 0,1005333 \\ \hline \log a = 2,6056833 \\ a = 403,3\text{ms.} \end{array}$	$c = b \text{ cotg } \beta$ $\begin{array}{r} \log b = 2,5051500 \\ \log \text{cotg } \beta = 1,8849805 \\ \hline \log c = 2,3901305 \\ c = 245,5\text{ms.} \end{array}$
--	--

b) Qual é o comprimento da sombra projetada por uma árvore de 15 ms. de altura quando o ângulo de elevação do sol, acima do horizonte, vale  $37^\circ 30'$ .

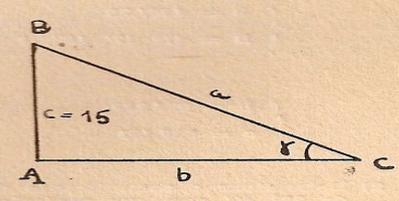
$$b = c \text{ cotg } \gamma$$

$$\begin{array}{r} b = 1,1760913 \\ \log \text{cotg } \gamma = 0,1150195 \\ \hline \log b = 1,2911108 \end{array}$$

donde

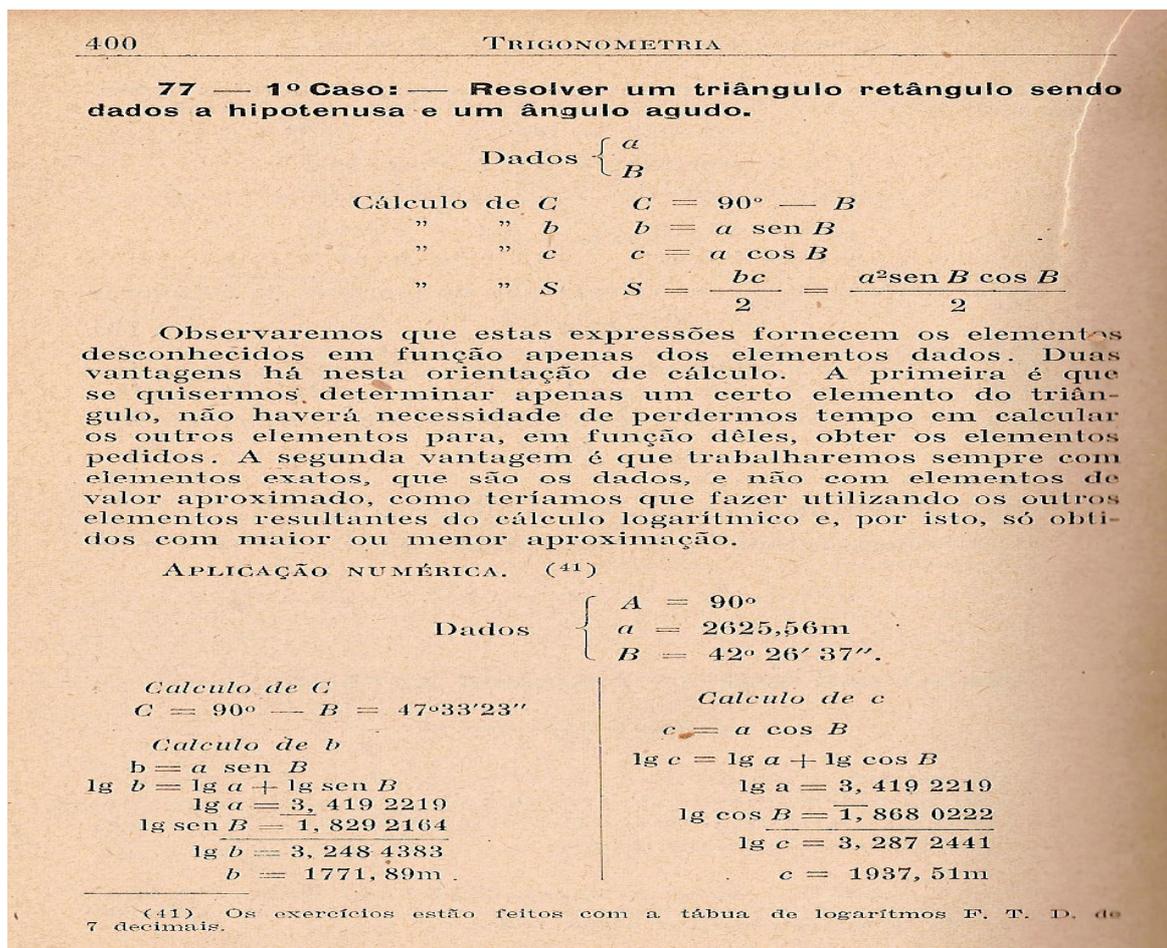
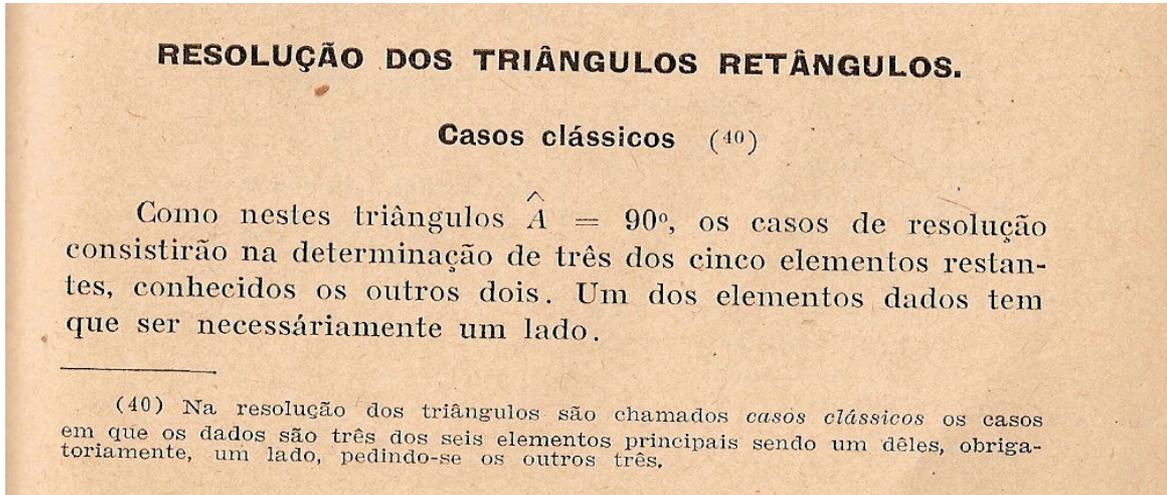
$$b = 19,54 \text{ metros.}$$

c) Qual é o ângulo de elevação do sol quando a sombra de um objeto vertical iguala uma vez e meia sua própria altura.



SERRÃO, A.N. *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*. Rio de Janeiro: Edições Boffoni, 1942.

No livro de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, *Matemática 2.o Ciclo – 2.a Série*, 1944, na unidade XI – Resolução de triângulos, no item 2. “Resolução de triângulos retângulos”, p.399-400, temos:  
 Figura 5.10 – Resolução de triângulos retângulos – casos clássicos



ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D. *Matemática 2.o Ciclo – 2.a Série*. 2.a edição. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1944.

Os exercícios a resolver estão no final do livro, bem como as suas respostas.

## Unidade XI

1. Resolver o triângulo retângulo no qual  $\alpha = 426$  e  $B = 26^\circ 32'$ .
2. Resolver o triângulo retângulo no qual  $b = 35,87$  e  $B = 56^\circ 29' 30''$ .

(...)

(ROXO,E.CUNHA,H.PEIXOTO,R.NETTO,D., p.436, 1944)

Comparando-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento do conteúdo, podemos perceber que para os Cursos Clássico e Científico, a matéria é ensinada mais diretamente, sem a utilização de símbolos matemáticos em excesso, de modo menos complexo, sugerindo que o professor teria que interagir mais intensamente com os alunos pela forma que estão sendo propostos os exercícios.

Já nos livros dos Cursos Complementares, a matéria é exposta com maiores detalhes e rigor matemático. O rigor sugere um esquema de tratados, em que o conteúdo constitui uma unidade autônoma. Não há seriação, não há elementos que serão retomados e aprofundados em outros volumes.

### **5.3 – OS ENSINOS DE ÁLGEBRA**

O estudo da organização dos ensinoss de Álgebra será realizado da mesma forma que a utilizada na Geometria Analítica e Trigonometria. Primeiramente analisaremos os prefácios dos livros exemplificados dos Cursos Complementares e dos Cursos Clássico e Científico, procurando identificar as finalidades a que os autores se propuseram.

#### **5.3.1 – As finalidades dos ensinoss de Álgebra dos Cursos Complementares e dos Cursos Clássico e Científico**

O primeiro livro apresentado nesta pesquisa, do Curso Complementar, *Lições de Álgebra Elementar*, de A.Serrão, de 1938, traz em seu prefácio, Anexo 26, que foi escrito para “guiar os alunos do CURSO COMPLEMENTAR e os candidatos ao exame de admissão para a ESCOLA MILITAR no estudo da Álgebra”,(grifo do autor). Em seguida, faz uma crítica aos programas de Matemática do Curso Fundamental, denominado Ginásio, na Reforma Capanema e atualmente, Ensino Fundamental (5.as às 8.as séries), no que diz respeito à forma pela qual a Matemática é ensinada nesse nível escolar.

Na fala do autor, as orientações contidas nos programas de Matemática do Curso Fundamental, passaram a exigir que o aluno apenas decorasse fórmulas e regras variadas, de emprego imediato, excluindo todo e qualquer raciocínio e que seria necessária uma reação por parte dos professores a esta orientação, porque por causa dessa nova orientação, a maioria dos alunos não estava conseguindo vencer a transição que era imposta pelos programas dos Cursos Complementares.

Serrão termina a sua exposição enfatizando que o livro está organizado de maneira que, sendo desenvolvida a capacidade de ação do aluno, obrigaria o mesmo a estudar sozinho determinadas questões. Os exercícios e problemas estariam dispostos no final de cada capítulo, por ordem de dificuldade, acompanhados das respectivas respostas, visando familiarizar o aluno com o emprego da teoria correspondente e trazendo-lhe a segurança no manejo das aplicações.

No prefácio do segundo livro exemplificado para os Cursos Complementares, *Pontos de Álgebra Complementar – (Teoria das Equações) –* De acordo com o programa do Curso Complementar , de Haroldo Lisboa da Cunha, de 1939, Anexo 27, o autor enfatiza que o conteúdo do livro é a reprodução de, “apenas, nossas aulas no Colégio Pedro II” e foi elaborado somente com o intuito de facilitar a tarefa do estudante, apresentando um curso que, a partir de conhecimentos teóricos essenciais, fossem encontrados exercícios metódicos e aplicações.

Informa também que o programa de Álgebra, da 2.a série do Curso Complementar, para as escolas de Engenharia, Química e Arquitetura, foi seguido *pari-passu*. (grifo nosso). Termina com agradecimentos aos alunos que revisaram todos os resultados das questões propostas no livro.

No livro, *Lições de Análise Algébrica* - para a 1.a série do Curso Pré-Técnico, de Alberto Nunes Serrão, de 1940, o autor, no prefácio, Anexo 28, esclarece que o livro sofreu ligeiras modificações, em relação ao curso ministrado às turmas das primeiras e segundas séries da Secção de Engenharia do Colégio Universitário da Universidade do Brasil, durante os períodos escolares de 1938 a 1939.

Explica que o conteúdo do livro estava organizado de maneira que, nos primeiros capítulos o leitor estudaria apenas conceitos de número natural e número racional, que seriam generalizados nos outros capítulos, pela introdução dos números irracionais e complexos. Essa organização dos ensinamentos de Álgebra era justificada, fazendo referência a autores alemães e italianos e vantagens de ordem didática.

Os três livros citados estavam todos voltados para os Cursos Complementares e enfatizavam, como observado em seus prefácios, a finalidade única de atender a um determinado Curso Complementar.

Nos livros dos Cursos Clássico e Científico, a Álgebra aparece nos três volumes, da 1.a série à 3.a série. O prefácio é o mesmo para as três séries, Anexo 21, e os livros, segundo seus prefácios, são voltados para os Cursos Clássico e Científico, demonstrando a homogeneidade de ensinamentos de Matemática e a preocupação em manter a unidade didática entre os capítulos não havendo a especificidade do curso superior, a que estivesse destinado.

Nesse caso, tanto fazia, os alunos dos Cursos Clássico e Científico, almejarem a prestação dos exames na Faculdade de Engenharia, Direito ou Medicina, a matéria estudada seria a mesma. Portanto, podemos concluir que os livros analisados para os cursos Clássico e Científico, não visavam a um Curso Superior específico e nem havia a indicação de qualquer instituição de ensino Superior, somente o segundo ciclo do ensino secundário, o curso Colegial (Clássico e Científico).

### **5.3.2 – A organização dos ensinamentos de Álgebra nos Cursos Complementares e nos Cursos Clássico e Científico**

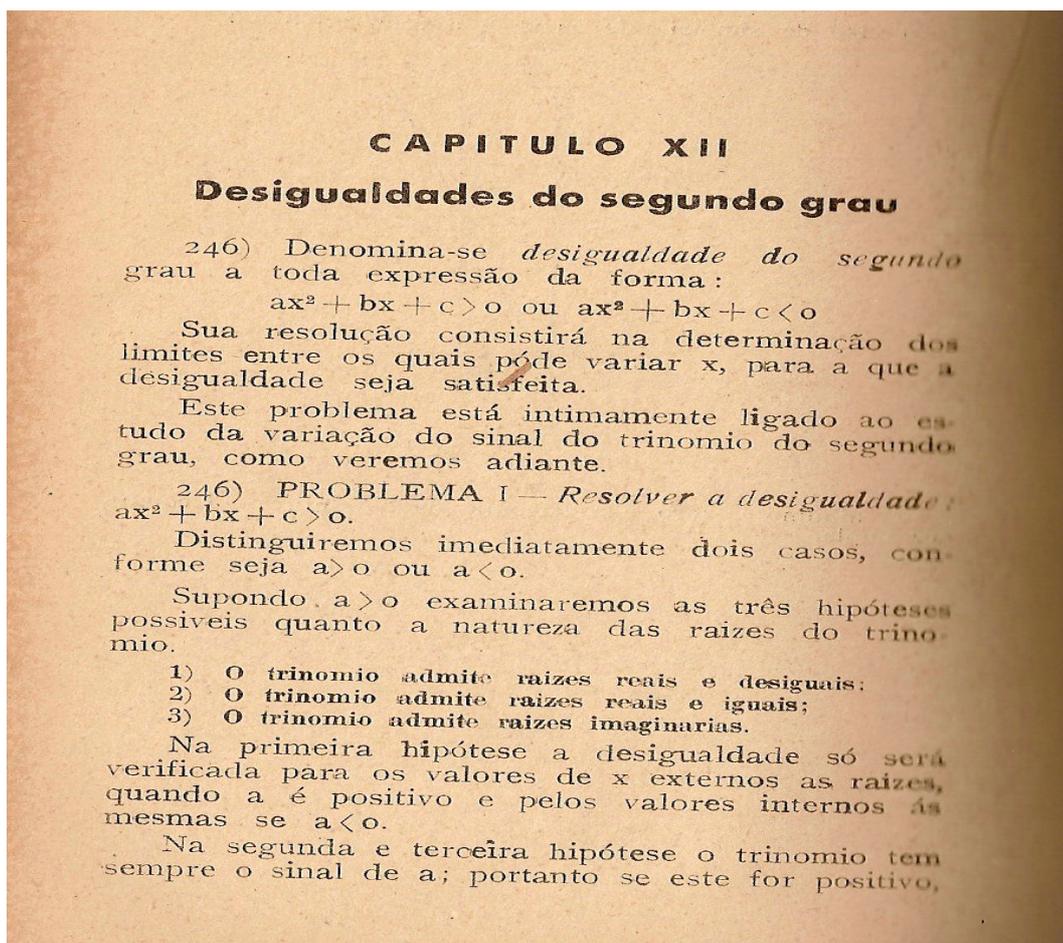
Os ensinamentos de Álgebra, nos livros analisados dos Cursos Complementares, são em sua maioria, organizados em capítulos que se iniciam com a exposição da

teoria e logo após a resolução, passo a passo, de exercícios relativos à teoria apresentada. No final do livro, é apresentada uma relação de exercícios a resolver, com as respectivas respostas.(Anexos 29, 30 e 31). Esta didática de ensino nos leva à idéia de preparação dos alunos para a prestação de exames. Quando o professor resolve todos os exercícios em suas aulas e, depois, pede aos alunos que estudem esses exercícios, é porque, na maioria das vezes, vão ser exigidos nos exames ou provas.

Observa-se também, a preocupação dos autores com o rigor matemático tanto na apresentação e desenvolvimento da teoria, como na resolução de exercícios.

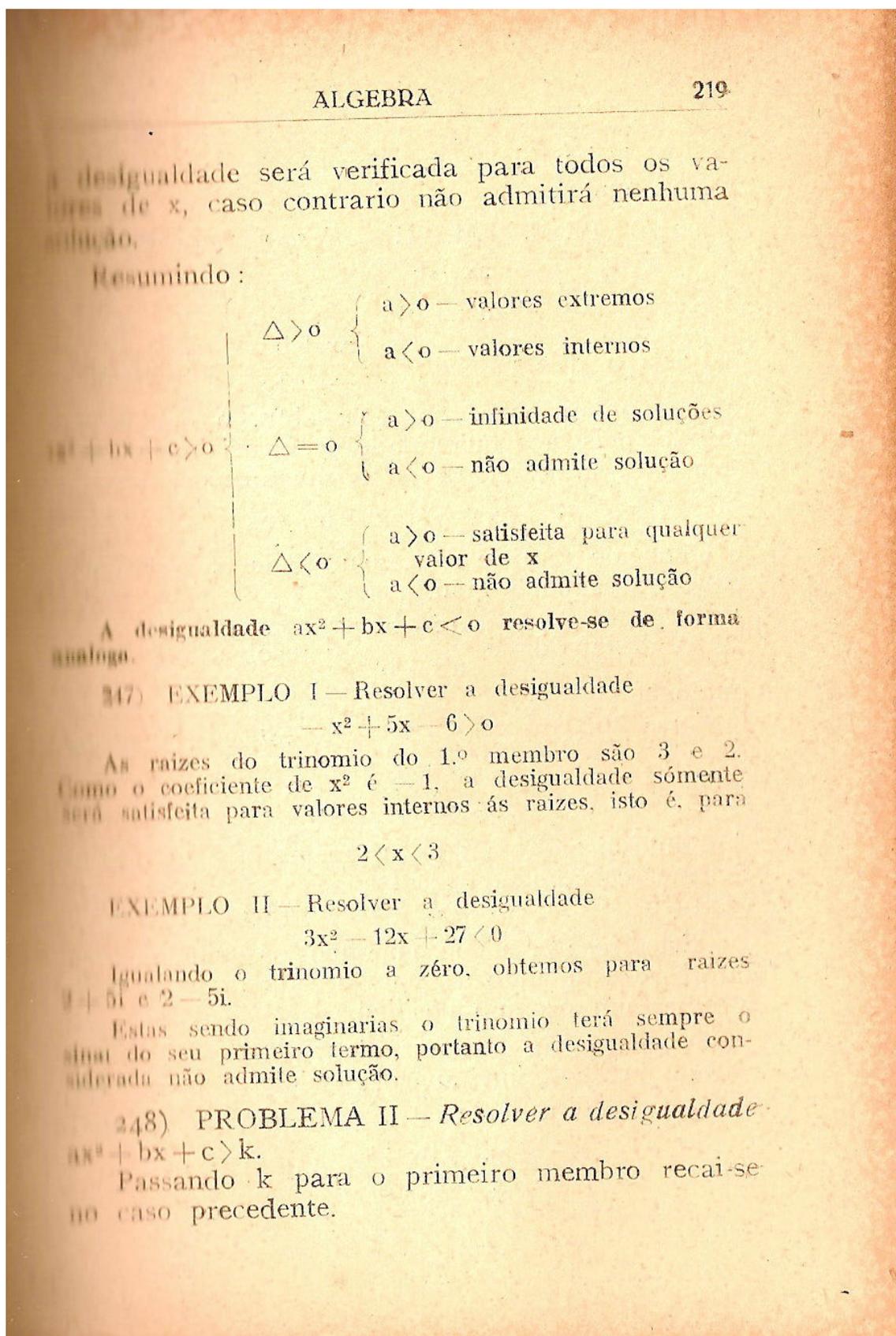
Tomaremos como exemplo dessa organização de conteúdos, o Capítulo XII do livro *Lições de Álgebra Elementar*, de A.Serrão, de 1938, intitulado “Desigualdades do segundo grau”, páginas 218 a 219:

Figura 5.11 – Desigualdades do segundo grau



SERRÃO, A. *Lições de Álgebra Elementar*. Rio de Janeiro: J.R.de Oliveira &C. 1938.

Figura 5.12 – Exemplo de resolução de desigualdade de segundo grau



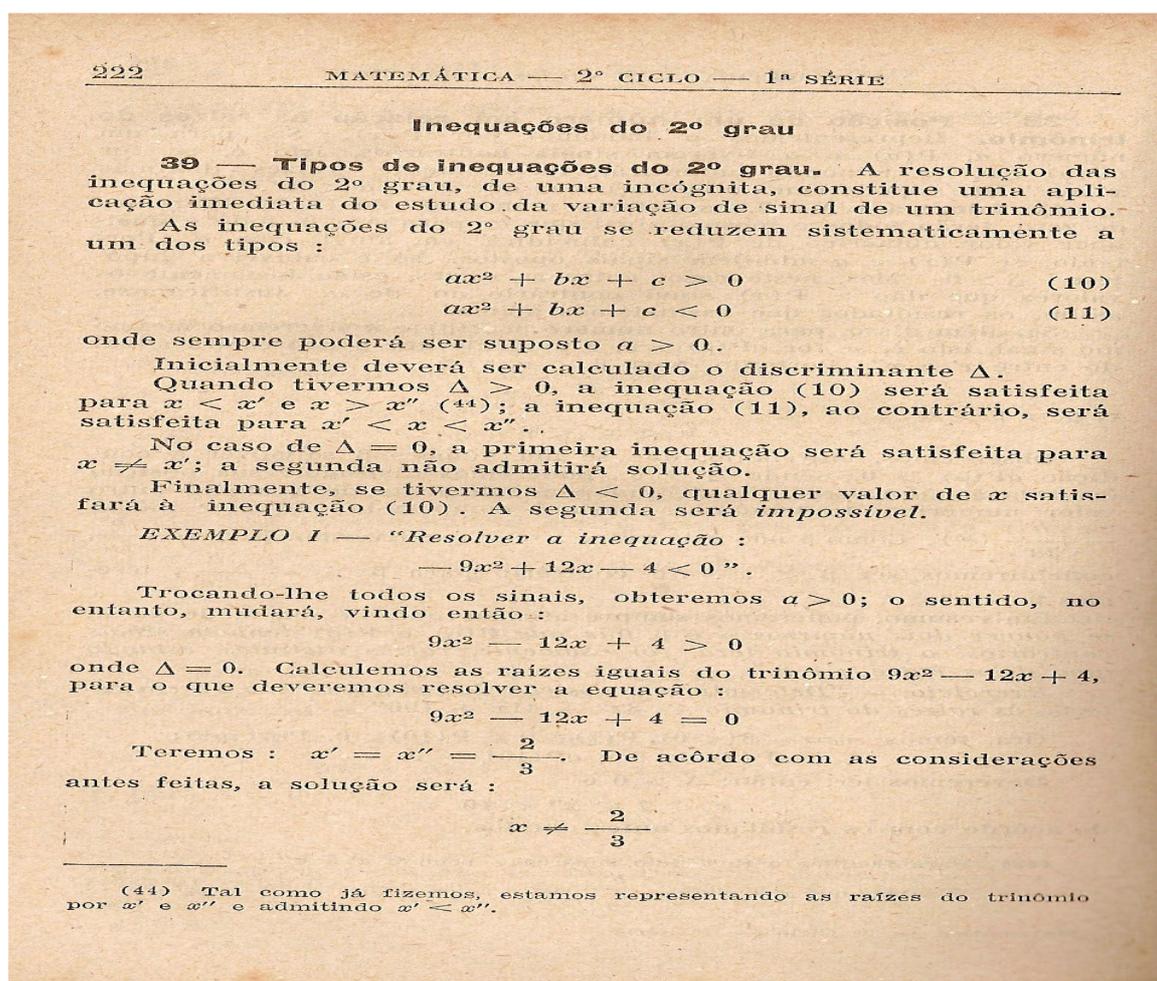
SERRÃO, A. **Lições de Álgebra Elementar**. Rio de Janeiro: J.R.de Oliveira &C. 1938.

Observam-se nesses livros, diferenças nos conteúdos apresentados.(Anexo 32).

Na coleção dos livros intitulados *Matemática 2.o ciclo*, dos quatro autores já citados, a Álgebra aparece nos três volumes (1.a, 2.a e 3.a séries), como podemos verificar nos índices desses livros. (Anexos 16, 25 e 33).

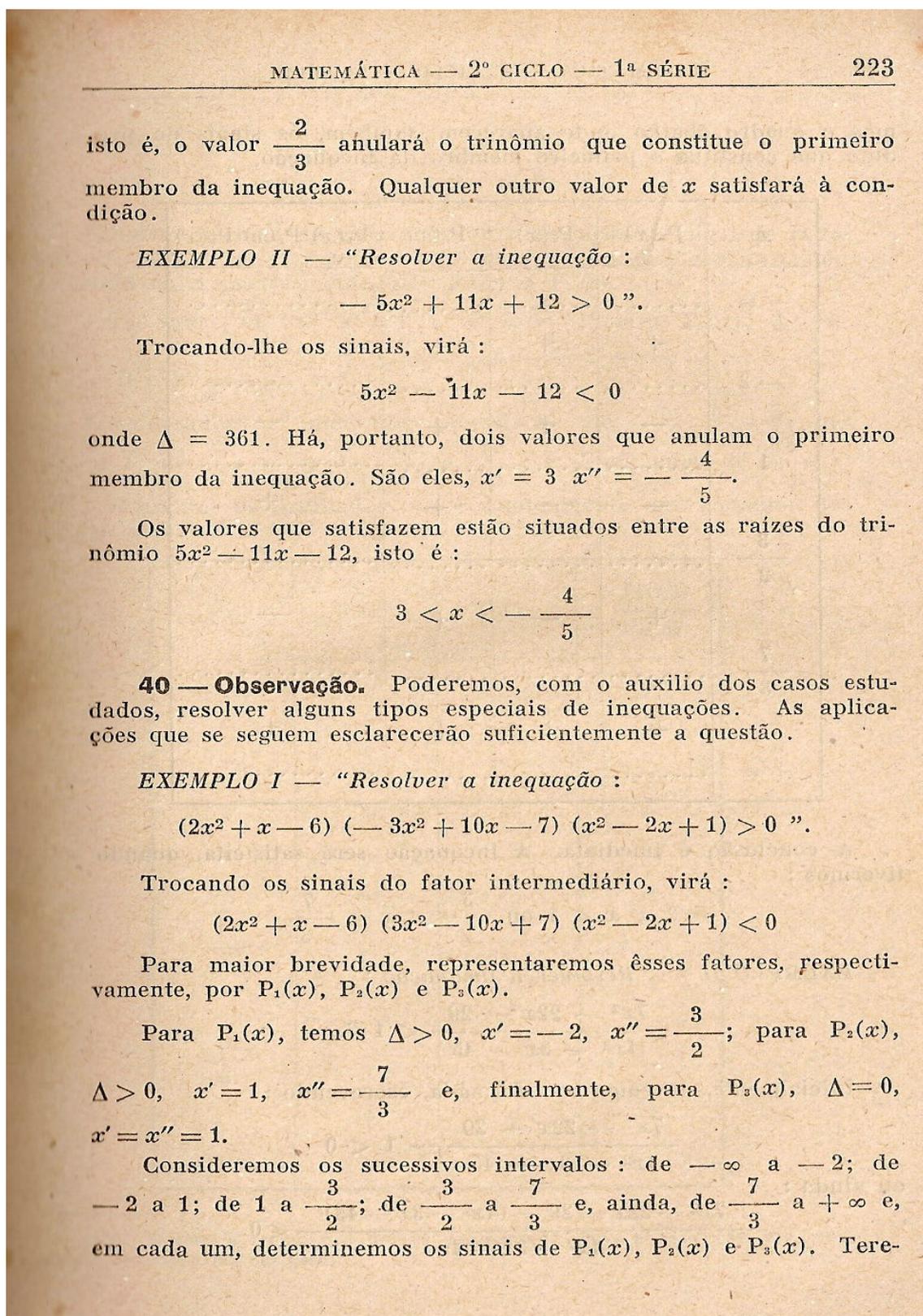
A organização dos conteúdos, a apresentação e o desenvolvimento da teoria e a resolução de exercícios tornam-se menos complexas, seguindo a seguinte ordem: resumo da teoria, exemplo com a aplicação da teoria utilizando-se números para o cálculo; exemplos resolvidos de alguns casos especiais da aplicação da teoria e ao final da unidade, há exercícios propostos sem a resolução. As respostas dos exercícios propostos são fornecidas, não a sua resolução. Citaremos como exemplo o mesmo conteúdo matemático analisado no livro *Lições de Álgebra Elementar* de A. Serrão: desigualdades do 2.o grau.

Figura 5.13 – Tipos de inequações do segundo grau|



ROXO,E.,PEIXOTO,R.,CUNHA,H.,NETTO,D. **Matemática 2.o Ciclo – 1.a série.** Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 2.a edição.1945.

Figura 5.14 – Exemplo de resolução de inequação do segundo grau



ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D. **Matemática 2.o Ciclo – 1.a série.**

Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 2.a edição. 1945.

Figura 5.15 – Exemplo de resolução de divisão de inequações do segundo grau

mos o quadro abaixo onde aparecem, também, os sinais do produto que constitue o primeiro membro da inequação.

$x$	$P_1(x)$	$P_2(x)$	$P_3(x)$	$P_1(x) P_2(x) P_3(x)$
$-\infty$	.....	.....	.....	.....
	+	+	+	+
$-2$	.....	.....	.....	.....
	-	+	+	-
$1$	.....	.....	.....	.....
	-	-	+	+
$\frac{3}{2}$	.....	.....	.....	.....
	+	-	+	-
$\frac{7}{3}$	.....	.....	.....	.....
	+	+	+	+
$+\infty$	.....	.....	.....	.....

A conclusão é imediata. A inequação será satisfeita, quando tivermos :

$$-2 < x < 1 \text{ ou } \frac{3}{2} < x < \frac{7}{3}$$

EXEMPLO II — “Resolver a inequação :

$$\frac{7x^2 - 22x - 29}{4x^2 - 3x - 45} < 1 \text{ ”.}$$

Inicialmente, devemos transformá-la, escrevendo :

$$\frac{7x^2 - 22x - 29}{4x^2 - 3x - 45} - 1 < 0$$

ou ainda :

$$\frac{7x^2 - 22x - 29 - (4x^2 - 3x - 45)}{4x^2 - 3x - 45} < 0$$

Figura 5.16 – Exercícios propostos para a resolução de trinômios e binômios

250

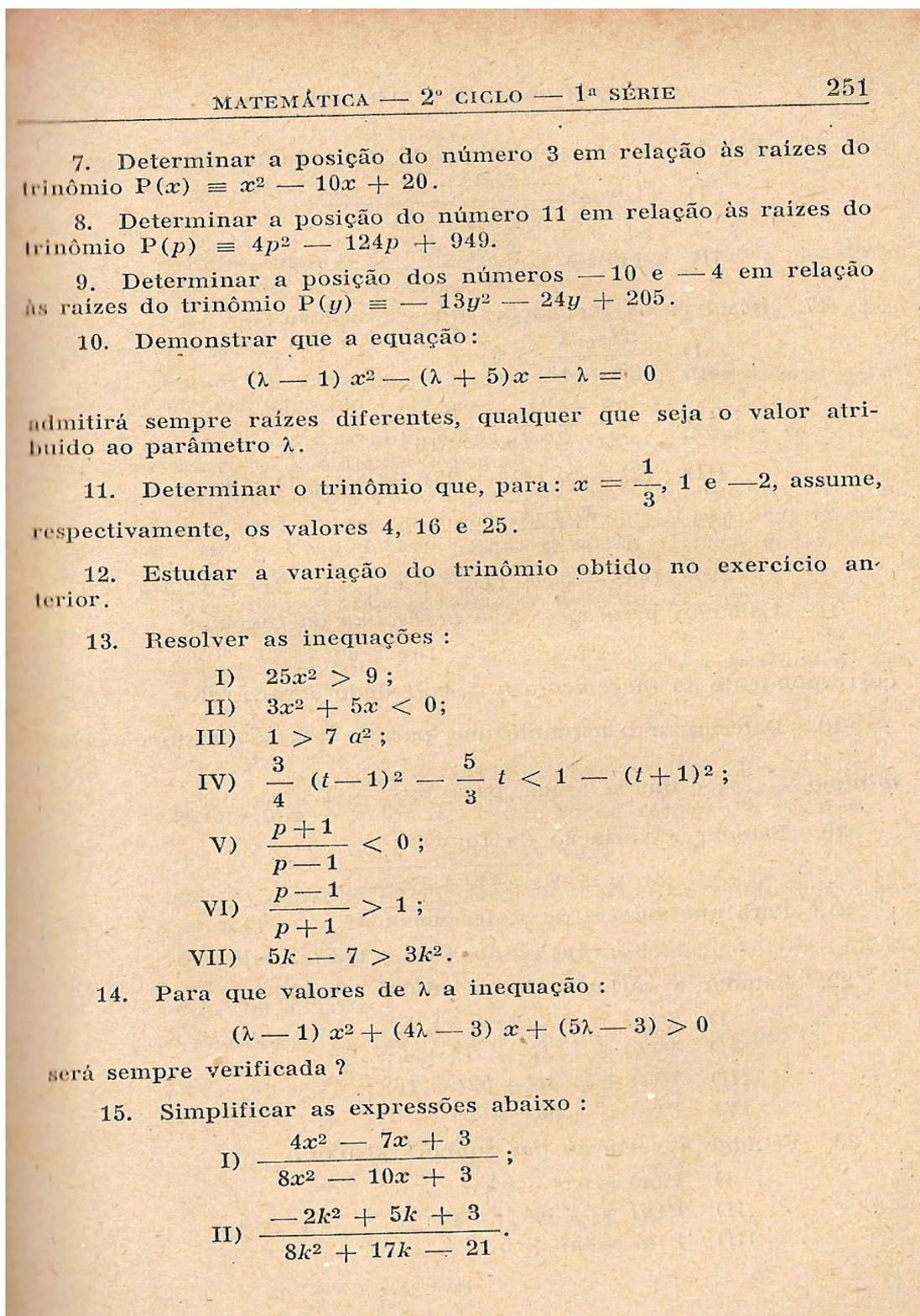
MATEMÁTICA — 2º CICLO — 1ª SÉRIE

**Exercícios propostos**

1. Escrever os trinômios abaixo sob a *forma canônica geral*:
  - I)  $2x^2 + 3x + 9$ ;
  - II)  $5a^2 - 7a + 1$ ;
  - III)  $4y^2 - 4y + 1$ ;
  - IV)  $\lambda^2 - 5\lambda + 6$ .
2. Escrever os binômios abaixo sob a *forma canônica geral*:
  - I)  $3\beta^2 + 5\beta$ ;
  - II)  $4x^2 - x$ ;
  - III)  $7t^2 + 2$ .
3. Fatorizar os seguintes trinômios :
  - I)  $4x^2 + 19x - 5$ ;
  - II)  $3a^2 + 23a + 14$ ;
  - III)  $25t^2 + 10t + 1$ ;
  - IV)  $9\lambda - 12\lambda + 4$ ;
  - V)  $x^2 - 6x + 13$ ;
  - VI)  $y^2 - 6y + 7$ .
4. Fatorizar os binômios que se seguem :
  - I)  $3a^2 - 4a$ ;
  - II)  $4x^2 - 25$ ;
  - III)  $9p^2 + 1$ .
5. Estudar as variações de sinal dos trinômios abaixo :
  - I)  $P(x) \equiv 49x^2 + 56x + 16$ ;
  - II)  $P(k) \equiv -k^2 - 2k + 8$ ;
  - III)  $P(r) \equiv -4r^2 + 4r + 3$ ;
  - IV)  $P(x) \equiv -201x^2 + x - 4$ ;
  - V)  $P(t) \equiv 45t^2 - 20t + 81$ .
6. Estudar as variações de sinal dos binômios seguintes :
  - I)  $P(x) \equiv 3x^2 + 5$ ;
  - II)  $P(t) \equiv 9t^2 - 1$ ;
  - III)  $P(y) \equiv -4y^2 + 25$ ;
  - IV)  $P(x) \equiv 25x^2 + 4x$ ;
  - V)  $P(p) \equiv -3p^2 + 2p$ .

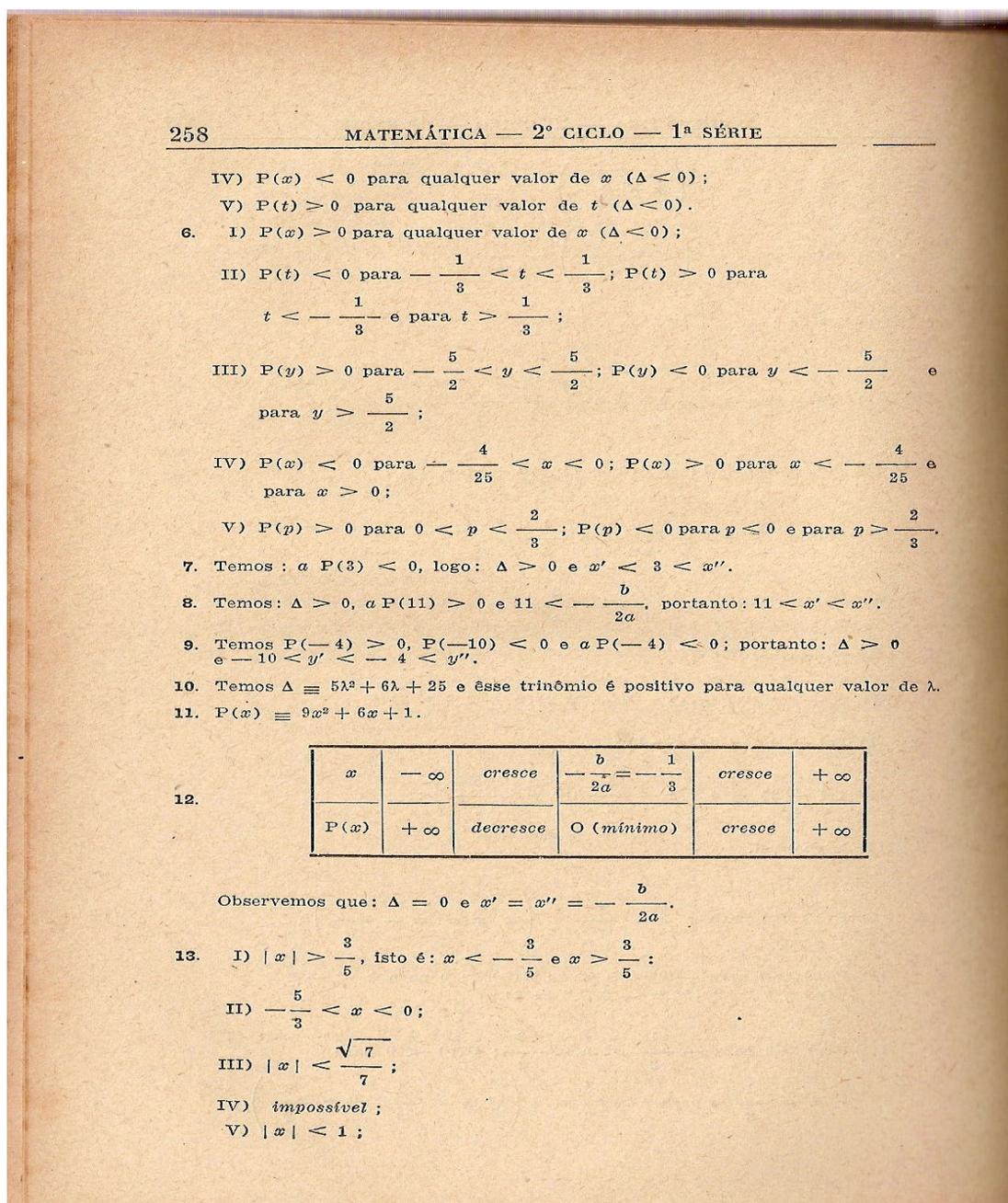
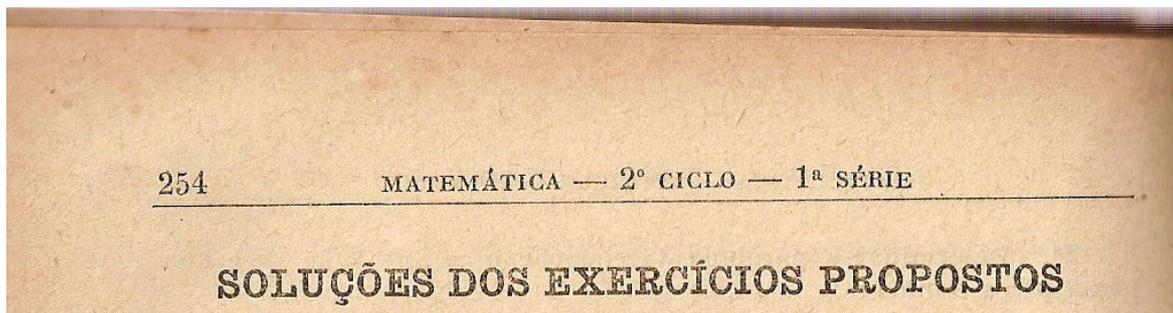
ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D. **Matemática 2.o Ciclo – 1.a série.**  
Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 2.a edição. 1945.

Figura 5.17 – Exercícios propostos para a resolução de inequações do segundo grau



ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D. **Matemática 2.o Ciclo - 1.a série.**  
 Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 2.a edição. 1945.

Figura 5.18 – Soluções dos exercícios propostos para a resolução de inequações do segundo grau



ROXO, E., PEIXOTO, R., CUNHA, H., NETTO, D. **Matemática 2.º Ciclo – 1.ª série.** Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves. 2.ª edição. 1945.

Também para os ensinos de Álgebra, podemos notar com a análise e comparação dos programas oficiais de Matemática, para essa matéria, dos Cursos Complementares e dos Cursos Clássico e Científico, com os respectivos livros didáticos, que houve alteração na organização desses ensinos, passando a fazer parte de um todo, composto de outras matérias, fazendo com que aparecesse uma padronização e sistematização desses ensinos.

#### **5.4 – OS ENSINOS DE ARITMÉTICA**

Para o estudo da organização dos ensinos de Aritmética, não foram encontrados livros didáticos para os Cursos Complementares. Nos programas de Matemática para os Cursos Complementares procuramos relacionar alguns itens e colocá-los na Aritmética Teórica e comparamos com os conteúdos estipulados nos programas oficiais dos Cursos Clássico e Científico. (Anexo 34).

Notamos que a Aritmética proposta para os Cursos Complementares era praticamente inexistente, quando comparada à dos Cursos Clássico e Científico.

Observando-se os índices dos livros editados para os Cursos Complementares, já analisados, encontramos alguns conceitos relacionados à Aritmética em livros dedicados à Álgebra, como por exemplo, no livro intitulado : *Lições de Análise Algébrica*, Alberto Nunes Serrão, 1940, o capítulo XVI é dedicado ao estudo da teoria do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum. (Anexo 29).

Nos programas de Matemática para os Cursos Clássico e Científico, a Aritmética Teórica é encontrada somente nas primeiras séries, como podemos verificar no Anexo 6.

Nos livros didáticos, *Matemática 2.º ciclo*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, a Aritmética é encontrada somente no livro indicado para a 1.ª série, dos Cursos Clássico e Científico, como podemos verificar no Anexo 33.

Esse conteúdo matemático, pelo que pudemos observar, foi introduzido nos programas dos Cursos Clássico e Científico, como uma unidade didática, como elemento de ligação à nova forma de organização dos conteúdos matemáticos da Reforma Gustavo Capanema.

Um exemplo dessa característica de ligação obtida pela Aritmética na Reforma Capanema, está, por exemplo, nos conteúdos desenvolvidos na Aritmética: teoria da adição, subtração, da multiplicação, da divisão, da potenciação e da radiciação de inteiros; que serão utilizados quando em Álgebra os alunos tiverem que efetuar as operações algébricas sobre polinômios: divisão, método dos coeficientes a determinar, identidades clássicas, dentre outras.

## 5.5 – OS ENSINOS DE CÁLCULO VETORIAL

Para o estudo da organização dos ensinoss de Cálculo Vetorial, encontramos dois livros: *Elementos de Cálculo Vetorial*, de Roberto Peixoto, 1943 e *Exercícios de Vetores*, de F.A.Lacaz Netto, 1942. Esses livros foram elaborados visando atender aos programas dos Cursos Complementares.

Somente o livro *Exercícios de Vetores*, contém prefácio e, nele, o autor informa que o livro foi elaborado a partir do pedido de alunos que se preparavam para o vestibular à Politécnica e os exercícios ali contidos eram oriundos do curso de Matemática, ministrado pelo autor do livro aos estudantes que se candidatavam aos vestibulares da Politécnica. Os exercícios, segundo o próprio autor, eram de Álgebra Vetorial.(Anexos 35 e 36).

Voltando aos programas de Matemática dos Cursos Complementares, o assunto Álgebra Vetorial, é encontrado na 1.a série, do Curso Pré- Politécnico e os exercícios do livro, estão de acordo com o programa oficial de Matemática. Todos os exercícios do livro estão resolvidos, passo a passo.

No livro de Roberto Peixoto, *Elementos de Cálculo Vetorial*, verifica-se o desenvolvimento dos conceitos matemáticos em concordância, também, com os programas oficiais dos Cursos Complementares Pré-Politécnicos, Anexo 37, mas com a diferença de ser completamente teórico, sem nenhum exercício resolvido ou a resolver, somente o desenvolvimento da teoria.

Comparando os conteúdos dos dois livros acima citados, com os respectivos programas de Matemática dos Cursos Complementares, Anexo 38, notamos que os dois livros possuem os conteúdos estipulados, menos os conceitos relacionados a movimento e força, velocidade e aceleração.

Retornando aos programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico, encontramos os conceitos relacionados ao Cálculo Vetorial, diluídos no assunto Trigonometria, para a segunda série do Curso Clássico e do Curso Científico, como podemos constatar no Anexo 6.

Fazendo a comparação com o livro *Matemática 2.o ciclo – 2.a série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944, encontramos os conceitos relacionados ao Cálculo Vetorial, ocupando duas unidades, na parte dedicada à Trigonometria, Unidades VI e VII. ( Anexo 25).

A organização do ensino de Cálculo Vetorial sofreu alterações, que podem ser consideradas inversas às realizadas na Aritmética. O Cálculo Vetorial tinha o *status* de assunto a ensinar, nos Cursos Complementares e passou a integrante de uma parte, do assunto Trigonometria, nos Cursos Clássico e Científico.

A Aritmética, por sua vez, nos Cursos Complementares estava diluída no programa de Matemática, passando ao *status* de assunto a estudar, nos programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico.

## CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

A Reforma Francisco Campos, 1931-1942, pretendeu dar ao Ensino Secundário brasileiro um caráter eminentemente educativo, tendo como finalidade exclusiva, não o preparo dos jovens estudantes a prestação aos exames aos cursos superiores, como até então era concebido o Ensino Secundário e, sim, a formação do homem para todos os setores da atividade nacional.(Anexo 1).

Essa reforma educacional, segundo ROMANELLI (2005), pretendeu dar organicidade ao Ensino Secundário, estabelecendo definitivamente o currículo seriado, a frequência obrigatória e dois ciclos, sendo um denominado *Curso Fundamental* e outro *Curso Complementar* e a exigência de habilitação neles para o ingresso no Ensino Superior.

O ciclo denominado Curso Complementar tinha a duração de dois anos e oferecia três opções aos estudantes: Curso Complementar Pré-Jurídico, Curso Complementar Pré-Médico e Curso Complementar Pré-Politécnico e era obrigatório aos candidatos à matrícula aos cursos superiores respectivos.

Alunos candidatos aos exames de admissão para a Faculdade de Direito, cursavam o Curso Complementar Pré-Jurídico; para a Faculdade de Medicina, o Curso Complementar Pré-Médico e para a Faculdade Politécnica, o Curso Complementar Pré-Politécnico.

O estudo de OTONE e SILVA (2006) mostra que as aulas dos Cursos Complementares eram ministradas em anexos aos cursos superiores a que eram destinados, e os programas de Matemática para esses cursos só foram expedidos em 1936.

Nesses programas, os ensinamentos de Matemática eram organizados com a finalidade de adaptar os jovens à prestação dos exames de admissão às faculdades correspondentes às opções dos Cursos Complementares.

OTONE e SILVA (2006) concluiu, em sua pesquisa, depois da análise de leis, decretos, portarias, provas e atas de reuniões de professores, que o ensino de Matemática ministrado nos Cursos Complementares, sob a ótica de CHERVEL (1990), não se constituiu numa disciplina escolar, pois não apresentou um padrão estandardizado de ensino.

Dando continuidade à pesquisa de OTONE e SILVA (2006), e aos trabalhos realizados pelo grupo de estudo GHEMAT, Grupo de História da Educação Matemática, dentro do projeto intitulado “Uma História da Educação Matemática no Brasil nos anos de 1920 a 1960”, iniciamos o estudo da Reforma Gustavo Capanema, no que diz respeito ao segundo ciclo do Ensino Secundário.

A Reforma Gustavo Capanema, 1942-1961, reorganizou o Ensino Secundário brasileiro, conservando o tempo total de duração de sete anos e a sua divisão em dois ciclos. O primeiro ciclo passou a denominar-se *Curso Ginásial*, com duração de quatro anos e o segundo ciclo passou a chamar-se *Curso Colegial*, com a duração de três anos. Este último ciclo passou a ser oferecido aos estudantes em duas opções: *Curso Clássico* ou *Curso Científico*.

As aulas dos Cursos Clássico e Científico passaram a ser ministradas em instituições de Ensino Secundário chamadas de Colégios. A aprovação em qualquer um desses cursos habilitaria os alunos a prestarem exames para qualquer Curso Superior, fato que não ocorria nos Cursos Complementares.

Os programas de Matemática para os Cursos Clássico e Científico foram expedidos em 1943. Analisando esses documentos pudemos observar a proposta de homogeneidade dos ensinamentos de Matemática.

Os alunos dos Cursos Clássico e Científico passaram a estudar os mesmos conteúdos matemáticos, com uma pequena diferenciação de complexidade no Curso Científico, levando-nos a crer que os ensinamentos de Matemática começaram a ser padronizados, para este nível escolar.

Visando estudar as transformações ocorridas nos ensinamentos de Matemática com esses novos programas de Matemática, iniciamos a seleção de livros didáticos de Matemática editados entre 1936 (ano em que foram expedidos os programas de Matemática para os Cursos Complementares) e 1943 (ano da expedição dos programas para os Cursos Clássico e Científico) até 1951 (ano em que foram expedidos os *programas mínimos* para todas as disciplinas do Ensino Secundário).

O panorama educacional em que esses livros escolares foram editados, anos de 1936 a 1951, representou um período de transição importante na educação e no livro didático, segundo Samuel Pfromm Neto, em sua obra intitulada *O Livro na Educação*, de 1974.

Foi uma época marcada pela consolidação da impressão de textos escolares no Brasil, da renovação de idéias e procedimentos e, mais especificamente, quanto aos livros didáticos de Matemática, ocorreu o surgimento de livros didáticos com padrões inovadores:

Época de reformas educacionais, da consolidação da impressão de textos escolares no Brasil, na renovação de idéias e procedimentos, é marcada, no domínio da literatura escolar de matemática, pelo aparecimento de várias obras que além de corresponderem às modificações de currículos e programas, representam progresso considerável sobre o padrão do livro didático vigente até a primeira guerra mundial. Obras realmente inovadoras, que atestam a mudança nos padrões de livros escolares.(NETO,1974, p.79).

Os livros didáticos de Matemática, encontrados entre os anos de 1936 a 1951, que foram selecionados como fontes de pesquisa para esta pesquisa, obedeceram aos seguintes critérios de escolha:

- aqueles cujos autores fossem representativos no panorama da educação escolar brasileira, na maioria, professores de Matemática do Colégio Pedro II e instituições de Ensino Superior renomadas no período estudado;
- pela participação de alguns deles diretamente na elaboração das propostas de ensino de Matemática da Reforma Capanema. Vale registrar que DASSIE (2001), analisando as propostas dos programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico da Reforma Capanema, entrou em contato com a primeira versão desses programas em documentos pesquisados nos arquivos do CPDOC/FGV elaborada por Euclides Roxo enviada a Gustavo Capanema e segundo sua análise esta versão se assemelha muito aos programas oficiais expedidos em 1943;
- pelo surgimento de uma coleção de livros didáticos tendo como um de seus autores Euclides Roxo, citado por NETO (1974), como um dos autores de livros

didáticos de Matemática, que apresentava no conteúdo de seus livros, uma série de inovações como: grande quantidade de ilustrações, não somente figuras geométricas como também de gravuras, documentos importantes na história das matemáticas e a distribuição dos diversos assuntos matemáticos em capítulos.

Da análise feita nos livros editados para os Cursos Complementares, aqueles com edições a partir de 1936 e os editados para os Cursos Clássico e Científico, com edições a partir de 1943, observamos que as transformações ocorridas nos ensinamentos de Matemática (Álgebra, Geometria, Geometria Analítica, Trigonometria, Aritmética Teórica e Cálculo Vetorial) podem ser sintetizadas em:

- Os conteúdos passaram de itens soltos, isolados e independentes, em um programa de Matemática, nos Cursos Complementares, para componentes dispostos segundo uma lógica-didática matemática e agrupados em unidades interligadas, nos Cursos Clássico e Científico;
- Os itens de conteúdos tornaram-se interdependentes, obedecendo a uma seqüência de ensino serial;
- O desenvolvimento da teoria e a utilização de exemplos e exercícios foram perdendo a complexidade e o exagerado rigor matemático, encontrado nos livros didáticos de Matemática dos Cursos Complementares passando a um desenvolvimento mais simples, ainda conservando o rigor matemático, mas fazendo dos exercícios um meio para o estudo e assimilação dos conteúdos;
- Os conteúdos matemáticos das opções dos Cursos Complementares (Pré-Médico e Pré-Politécnico), antes quase na sua totalidade diferentes entre si, dando a característica de cursos distintos, sofrem uma padronização nos Cursos Clássico e Científico, fazendo desses cursos, um só curso, com pequenas variações. Alunos dos Cursos Clássico e Científico estudavam os mesmos conceitos matemáticos, com uma pequena diferença de aprofundamento em alguns tópicos;

- A divisão dos ensinamentos de Matemática em Geometria e Álgebra, bem como a padronização desses ensinamentos por série existia somente para o Curso Complementar Pré-Politécnico. Nos Cursos Clássico e Científico, houve a organização desses ensinamentos, por série, em Aritmética Teórica, Álgebra, Geometria Analítica e Trigonometria, sob a denominação “Matemática”;
- Os livros didáticos, antes específicos para determinado assunto, por exemplo, Geometria Analítica, como vimos para os Cursos Complementares, passaram a englobar diferentes assuntos nos Cursos Clássico e Científico, por exemplo, sob o título do livro de *Matemática 2.o ciclo*, os estudantes estudavam a Aritmética Teórica, Álgebra e Geometria.

As análises dessas transformações nos levaram a supor que a coleção de livros didáticos intitulados *Matemática 2.o ciclo*, de autoria de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Neto, fosse composta de obras de Matemática que podem ser consideradas inovadoras. Essa convicção é corroborada pelo seguinte:

- Cada um dos autores dessa coleção de livros didáticos escreveu livros tanto para a Reforma Francisco Campos, como para a Reforma Capanema, nos dois níveis de ensino: Curso Ginásial e Curso Colegial (Clássico e Científico) e, segundo estudos dos pesquisadores do GHEMAT, participaram ativamente da constituição da disciplina escolar Matemática para o primeiro ciclo do ensino secundário, chamado Curso Fundamental, na Reforma Francisco Campos e Ginásio, na Reforma Gustavo Capanema. Um exemplo notável é a participação de Euclides Roxo na constituição da disciplina escolar Matemática atestada, de um modo ou de outro, pelos estudos de WERNECK (2003), BRAGA (2003), DASSIE (2001), ROCHA (2001), ALVAREZ (2004), PIRES (2004).
- Podemos adicionar ainda o fato de Euclides Roxo ser considerado como um dos autores de livros didáticos de Matemática inovadores, para a época estudada, por NETO (1974) e que obedeciam a uma metodologia diferenciada, propiciando informações envolvendo cálculo, resolução de problemas e curiosidades históricas. SANGIORGI (1979).

Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, escreveram a coleção de livros didáticos intitulados *Matemática 2.o ciclo*, editados para atender aos novos programas de Matemática, para os Cursos Clássico e Científico. Esses livros didáticos não somente respeitavam esses programas, como trouxeram uma proposta diferenciada para o ensino de Matemática, para os Cursos Clássico e Científico, além do fato da divisão dos volumes da coleção em séries e o estudo dos conceitos da Álgebra, Aritmética Teórica, Geometria Analítica e Trigonometria, num mesmo livro.

Os livros dessa coleção mostram os conceitos matemáticos de forma simples, concisa e clara, mas sem perder o rigor matemático, divididos em unidades que se interligavam. A cada item desenvolvido, havia exemplos de exercícios resolvidos e exercícios a resolver, o que não acontecia com os livros didáticos de Matemática editados para os Cursos Complementares.

Os autores fazem uso freqüente de notas de rodapé, com indicações de bibliografia a consultar, caso o estudante achasse necessário, dados biográficos de matemáticos ilustres e referências à História da Matemática.

Apesar das unidades serem escritas por autores diferentes: Aritmética Teórica, por César Dacorso Netto; Álgebra, por Haroldo Lisboa da Cunha; Geometria, por Euclides Roxo e Geometria, por Roberto Peixoto; seguiam a mesma estrutura interna, já apresentada.

Os alunos que cursavam a primeira série do Curso Clássico ou do Curso Científico, estudariam os mesmos conceitos matemáticos, com pequenas alterações no aprofundamento de alguns itens. O mesmo fato se dava com os alunos que cursavam as segundas e terceiras séries, dos Cursos Clássico ou Científico.

Tudo indica que a obra dos quatro autores, como ficou conhecida a coleção de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, constitui-se numa coleção que fez escola e parametrizou a organização de outros livros didáticos, levando à formação de uma vulgata.

Podemos observar que atualmente os livros didáticos de Matemática editados para o Ensino Médio, enviados para as escolas estaduais do Estado de São Paulo, pelo Governo do Estado de São Paulo, para uso dos alunos e professores, também são divididos em três volumes (1.a, 2.a e 3.a séries) e possuem divisão interna abrangendo Aritmética, Álgebra, Geometria, Geometria

Analítica e Trigonometria, interligadas entre si, como mostrava a coleção *Matemática 2.o ciclo* de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Neto aqui apresentada.

Essa coleção de livros didáticos de Matemática, *Matemática 2.o ciclo*, pelas características descritas, nos leva a concluir, segundo ensinamentos de CHERVEL (1990), que por apresentarem padrão bastante diferenciado em sua organização didático-pedagógica, pode ser a origem da constituição de uma *vulgata* e, conseqüentemente, levar ao processo de disciplinarização da Matemática, no segundo ciclo do Ensino Secundário brasileiro, atualmente denominado Ensino Médio.

Pela dificuldade em procurar livros didáticos da época estudada, que demanda longo período de pesquisa, seria importante para a investigação histórica dos conteúdos matemáticos, ainda no período estudado, a continuação da procura por outros livros didáticos, que fizessem referência à coleção de livros inovadores encontrados, objetivando a continuação dos estudos da apropriação desses livros pelos professores em suas práticas pedagógicas.

Acreditamos que os resultados obtidos nesta pesquisa possam trazer contribuições para a escrita da história do ensino de Matemática no Brasil e que a realização de outros trabalhos possa adicionar novos elementos à pesquisa realizada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ALVAREZ, Tana Giannasi. **A Matemática da Reforma Francisco Campos em ação no cotidiano escolar**. São Paulo:PUC-SP, 2004. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

ALVES, C.M.C. **Os arquivos e a construção de categorias de análise na história da educação**. In: 26.a Reunião anual da ANPED.**Anais**. Minas Gerais,2003, p.1-10.

ANDRÉ, M.E.D.A. **Etnografia da prática escolar**.Campinas, SP: 2000, p.35-49.

APER: **Arquivo Pessoal Euclides Roxo**, Programa de Estudos Pós-Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**NBR 6023: informação e documentação: citações em documentos: apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**NBR 10520: informação e documentação – citações em documentos: apresentação**.Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.**NBR 14724: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação**.Rio de Janeiro, 2002.

BICUDO, J.C. **O ensino secundário no Brasil e sua atual legislação (de 1931 a 1941 inclusive)**.São Paulo: Associação dos Inspectores Federais do Ensino Secundário do Estado de São Paulo. 1942.

BRAGA, C. **O processo inicial da disciplinarização de função na Matemática do Ensino Secundário Brasileiro**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

BRASIL. **Circular nº 5, de 15 de Junho de 1941** – Divisão do Ensino Secundário . Rio de Janeiro.

BRASIL. **Circular nº 13, de 3 de Dezembro de 1940** – Divisão do Ensino Secundário – Instruções sobre a utilização das Provas de Matemática.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 93, de 21 de Dezembro de 1937** – Cria o Instituto Nacional do Livro. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 1.006, de 30 de Dezembro de 1938** – estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Rio de Janeiro, 30 de Dezembro de 1938.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 1.417, de 13 de Julho de 1939** - Dispõe sobre o regime do livro didático. Rio de Janeiro, 13 de julho de 1939.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.359 – de 3 de Julho de 1940** – estende o prazo para o exame inicial dos livros didáticos. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 2.934, de 31 de Setembro de 1940**, dispõe sobre o regime do livro didático e sobre o funcionamento da Comissão Nacional do Livro Didático no ano de 1941. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 3.580, de 3 de Setembro de 1941** – dispõe sobre a Comissão do Livro Didático e dá outras providências. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 4.244, de 09 de Abril de 1942** – Lei Orgânica do Ensino Secundário e Legislação Complementar. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Rio de Janeiro, 10 de Abril de 1942. Disponível em : <http://www.senado.gov.br/legbras/dezembro> de 2004.

BRASIL. **Decreto – Lei nº 8.460, de 26 de Dezembro de 1945** - Consolida a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático. **Diário Oficial de 26 de Dezembro 1945**. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Decreto nº 19.890, de 18 de Abril de 1931** – Exposição de motivos. Rio de Janeiro, 10 de abril de 1931. CD Rom: A matemática do Ginásio: livros didáticos e as reformas Campos e Capanema. São Paulo: GHEMAT, CD-ROM, 2004.

BRASIL. **Portaria nº 20, de 12 de Janeiro de 1939** – Departamento Nacional de Educação. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Portaria nº 142, de 24 de Abril de 1939** - Instruções do Departamento Nacional da Educação; relativas ao regime didático e escolar, dos estabelecimentos de Ensino Secundário e aos seus serviços de inspeção. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Portaria Ministerial nº 167** – Disposições sobre a limitação e a distribuição do tempo dos trabalhos escolares no Ensino Secundário e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Rio de Janeiro, 08 de Março de 1943.

BRASIL. **Portaria Ministerial nº 177** – Programas de Matemática para os Cursos Clássico e Científico. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Rio de Janeiro, 18 de Março de 1943.

BRASIL. **Portaria Ministerial nº 253, de 24 de Dezembro de 1940** – baixa instruções para funcionamento da Comissão Nacional do Livro Didático. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Portaria Ministerial nº 501, de 19 de Maio de 1952** – expede instruções relativas ao Ensino Secundário. Rio de Janeiro.

BRASIL. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação** – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio, 2006. Disponível em <http://www.fnnde.gov.br>.

CHARTIER, R. **O mundo como representação**. Estudos Avançados 11 (5), São Paulo, 1991.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares**: reflexões sobre um campo de pesquisa. Teoria e Educação, n.2, Porto Alegre, 1990.

CHOPPIN, A. Pasado y presente de los manuals escolares. In:\_\_\_\_\_.**La Cultura Escolar de Europa**: tendências históricas emergentes. Madrid: Biblioteca Nueva, 2000. p.107 –141.

CUNHA, H.L. **Pontos de Álgebra Complementar – teoria das equações**. Rio de Janeiro: Tipografia Alba, de Moreira, Cardoso & Freitas Ltda, 1939.

DASSIE, B.Alves. **A Matemática do Curso Secundário na reforma Gustavo Capanema**. Rio de Janeiro, 2001. Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

FREIRE, R.A.S., BARRETO, M.M. **Apontamentos de Geometria Analítica**. Rio de Janeiro, 1940.

GEERTZ, Clifford. **A Interpretação das culturas**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara, 1989, p.7-41.

HORTA, J. S. B. **O hino, o sermão e a ordem do dia**: a educação no Brasil (1930-1945). Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

IGLIORI, S.B.C. e VALENTE, W.R. **Educação Matemática Pesquisa**. São Paulo: PUC-SP, Educ, 2000.

JORNAL FOLHA DA MANHÃ. *Ministro da Educação fala à imprensa sobre a nova orientação do Ensino Secundário*. São Paulo: 09 de abril de 1942.

LATOUR, B. **Ciência em Ação**. São Paulo: Unesp, 2000.

LISTA DE DISSERTAÇÕES E TESES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PRODUZIDAS NO BRASIL.(1971-1998).Campinas:Zetetiké – CEMPEM-FE-UNICAMP.

MARCÍLIO, M. L. **História da Escola em São Paulo e no Brasil**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

NETO, S.P.; ROSAMILHA, N.,DIG Z.C. **O Livro na Educação**. Rio de Janeiro: Primor/MEC, 1974, p.70-84.

NETTO, F.A.L. **Exercícios de Vetores**. São Paulo: Editora Clássico-Científica, 1942.

OTONE E SILVA, M.C. **A Matemática do Curso Complementar da Reforma Francisco Campos**. São Paulo, 2006. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PEIXOTO, R. **Elementos de Cálculo Vetorial**. 3.a edição. Rio de Janeiro: Editora Minerva Ltda, 1943.

\_\_\_\_\_. **Elementos de Geometria Analítica**. Rio de Janeiro:Orçar Mano &Cia, 1938.

\_\_\_\_\_. **Elementos de Geometria Analítica – Geometria de três dimensões**, segunda parte. Rio de Janeiro:Orçar Mano &Cia, 1938.

\_\_\_\_\_. **Problemas de Geometria Analítica**, segunda parte, Geometria de três dimensões. Rio de Janeiro:Editora Minerva, 1942.

PIRES, I. M. P. **Livros didáticos e a Matemática no Ginásio**: um estudo da vulgata para a reforma Francisco Campos. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

RELAÇÕES DE TESES E DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PRODUZIDAS NO BRASIL. (1998-2001).Campinas: Zetetiké – CEMPEM-UNICAMP-v9-n15/16,2001.

RESNIK,M. **Curso de Trigonometria**.São Paulo: Livraria Acadêmica, 1936.

ROCHA, J.Lourenço. **A Matemática do curso secundário na reforma Francisco Campos**.Rio de Janeiro, 2001. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

ROMANELLI, O.O. **História da Educação no Brasil (1930-1973)**. 29ª edição. Petrópolis,RJ: Editora Vozes, 2005.

ROXO,E.; PEIXOTO,R.;CUNHA,H.;NETTO,D.**Matemática 2.o Ciclo**.1.a série.Rio de Janeiro:Livraria Francisco Alves, 2.a ed., 1945.

\_\_\_\_\_.**Matemática 2.o Ciclo**.2.a série.Rio de Janeiro:Livraria Francisco Alves, 2.a ed., 1944.

\_\_\_\_\_.**Matemática 2.o Ciclo**. 3.a série. Rio de Janeiro:Livraria Francisco Alves, 1944.

SANGIORGI, O. SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Rio de Janeiro, 1979. **Anais**. Rio de Janeiro, 1979.

SHWARTZMAN,S.,BOMENY, H.M.B.,COSTA, V.M.R. **Tempos de Capanema**. São Paulo: Editora Paz e Terra S/A, 2000.

SERRÃO, A.N. **Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial**. Rio de Janeiro: Edições Boffoni, 1942.

\_\_\_\_\_. **Lições de Álgebra Elementar**. Rio de Janeiro: J.R. de Oliveira &C., 1938.

\_\_\_\_\_. **Lições de Análise Algébrica**. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1940.

SONNINO, S. **Elementos de Geometria Analítica**. São Paulo: Editora Clássico-Científica, 1944.

SOUZA, J.C.M. **Geometria Analítica – I parte**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1938.

\_\_\_\_\_. **Geometria Analítica – II parte**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1940.

TAVARES, J. C. **A Congregação do Colégio Pedro II e os debates sobre o ensino de Matemática**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

VALENTE, W.R. **O nascimento da Matemática no Ginásio**. São Paulo: Annablume, 2004.

\_\_\_\_\_. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil (1730-1930)**. São Paulo: Annablume, 1999.

\_\_\_\_\_. **A Matemática do Ginásio: livros didáticos e as reformas Campos e Capanema**. São Paulo: GHEMAT, CD-ROM, 2004.

\_\_\_\_\_. **História da Educação Matemática no Brasil, 1920-1960**. Projeto de pesquisa. São Paulo: PUC/FAPESP, 2001.

VIEIRA, F.de A. **Lei Orgânica do Ensino Secundário e Legislação Complementar**. Departamento de Imprensa Nacional. 1953.

WAYNE, C.Booth, e outros. **A Arte da Pesquisa**. São Paulo, Martins Fontes, 2000.

WERNECK, A. P. T. **Euclides Roxo e a Reforma Francisco Campos**: a gênese do primeiro programa de ensino de Matemática Brasileiro. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

## Anexo 1 – Exposição de motivos da Reforma Francisco Campos

### Reforma do Ensino Secundário – DECRETO 19.890, DE 18-4-1931

#### Exposição de Motivos

Sr. Chefe do Governo Provisório:

Tenho a honra de submeter à consideração de V.Ex. o projeto de reforma do ensino secundário.

De todos os ramos de nosso sistema de educação é, exatamente, o ensino secundário o de maior importância, não apenas do ponto de vista quantitativo, como do qualitativo, destinando-se ao maior número e exercendo, durante a fase mais propícia do crescimento físico e mental, a sua influência na formação das qualidades fundamentais da inteligência, do julgamento e do caráter. A finalidade do ensino secundário é, de fato, muito mais ampla do que a que se costuma atribuir-lhe. Via de regra, o ensino secundário tem sido considerado entre nós como um simples instrumento de preparação dos candidatos ao ensino superior, desprezando-se, assim, a sua função eminentemente educativa que consiste, precisamente, no desenvolvimento das faculdades de apreciação, de juízo e de critério, essenciais a todos os ramos da atividade humana, e, particularmente, no treino da inteligência em colocar os problemas nos seus termos exatos e procurar as suas soluções mais adequadas. O importante, porém, é que o ensino superior acabou por transformar-se em uma finalidade puramente externa e convencional do ensino secundário, isto é, este, finalmente dominado pela absorvente preocupação do primeiro, perdeu as suas características próprias e específicas, passando a ser um curso de finalidade exclusivamente utilitária, despido, assim, da finalidade interna, fundamentalmente educativa, em torno da qual, para que exercesse o seu insubstituível papel na formação intelectual e moral da juventude, deviam organizar-se as disciplinas do seu curriculum, os seus programas e os seus processos didáticos.

Uma última fase nesse processo de degeneração do ensino secundário, ainda condicionada por aquela estreita e mesquinha concepção da sua finalidade, veio a ser, afinal, o estado de dissolução em que ele se encontra no presente, reduzido a uma chancelaria de exames que em si não encontra motivos e fins que o justifiquem e orientem, todo ele voltado para a sua finalidade externa e convencional, em cuja fonte certamente não poderá embeber-se dos princípios essenciais à reorganização dos seus planos e à indispensável retificação do seu espírito, tornando-se, pela ação absorvente de tais objetivos exclusivamente pragmático e utilitário; mas utilitário e pragmático no pior sentido da expressão.

O curso superior como exclusiva finalidade do ensino secundário acabou por transformá-lo em mero curso de passagem tendo como objetivo próximo os exames. Eis como a deficitosa estreita e mesquinha concepção do ensino secundário como simples etapa de preparação para a matrícula nos cursos superiores, desconhecendo, assim, as suas virtudes específicas e a sua finalidade interna de caráter educativo, teve como resultado a deplorável situação em que se encontra entre nós a educação secundária, reduzida ao esqueleto das provas finais, estas mesmas desmoralizadas por uma prática deshonesta, cujos vícios, ao invés de convaler com o tempo e as denúncias e acusações que contra eles se repetem cada dia com a maior frequência e em tom de crescente veemência, de mais em mais se agravam com a reiteração, ameaçando subverter, já não digo o edifício, porque deste já restam apenas as ruínas, mas as próprias ruínas da construção em estado de desabamento.

O mesmo espírito, que transformou o ensino secundário em mera chancelaria de exames, concorre para abastardar, desmoralizar e nulificar o sistema por ele instituído. Si o ensino secundário não tem finalidade própria; si em si mesmo não encontra a sua justificação, razões, motivos e estímulos, que orientem a organização e o desenvolvimento dos seus planos; si é, assim, um simples curso de passagem, tendo como finalidade última a matrícula nos cursos superiores e como objetivo próximo os exames de fim de ano, a sua tendência há de ser necessariamente, como até agora tem sido, reduzir, simplificar, esquematizar o quanto possa as linhas do seu esqueleto, de maneira que subsistam apenas os traços úteis e significativos, isto é, aqueles que, dada a finalidade a que o ensino secundário se destina, com ela o articulem direta e imediatamente. Ora, a finalidade do ensino secundário é a matrícula nos cursos superiores; que é, portanto, que mais

direta e imediatamente articula o ensino secundário com essa finalidade, são os exames? Estes, por conseguinte, passam a ser o objetivo absorvente e próximo do ensino secundário. O exame, porém, despojado da perspectiva anterior do curso, no qual não encontra o seu motivo, a sua justificação e os seus pressupostos, todos exteriores em relação a ele, o exame se transforma em um ato com finalidade própria, concentrando em si todo o absorvente interesse dos alunos e tendendo, por força da finalidade imediata que lhe confere sentido e utilidade, a transformar-se em um processo puramente mecânico convencional.

Em resumo: o ensino secundário é um simples curso de passagem e um mero sistema de exames destituído de virtudes educativas e reduzido às simples linhas essenciais de sua estrutura estreitamente pragmática e utilitária de instrumento de acesso aos cursos superiores.

O primeiro ato que se impõe na reconstrução do ensino secundário é o de conferir-lhe, de modo distinto e acentuado, um caráter eminentemente educativo.

A sua finalidade exclusiva não há de ser a matrícula nos cursos superiores; o seu fim, pelo contrário, deve ser a formação do homem para todos os grandes setores da atividade nacional, construindo no seu espírito todo um sistema de hábitos, atitudes e comportamentos que o habilitem a viver por si mesmo e a tomar em qualquer situação as decisões mais convenientes e mais seguras. Muito de propósito, atribuo ao ensino secundário a função de construir um sistema de hábitos, atitudes e comportamentos, ao invés de mobiliar o espírito de noções e de conceitos, isto é, dos produtos acabados, com os quais a indústria usual do ensino se propõe a formar o stock dos seus clientes. A educação do homem não se fará jamais mediante o sistema de receptividade passiva pelo qual se vem degradando, no ensino secundário, a inteligência da juventude. A massa de conhecimentos, posta à disposição do aluno, já preparada, cozida e digerida, não contribuirá para o desenvolvimento das qualidades nobres do julgamento e do critério, qualidades ativas e dinâmicas, que lhe servirão na vida para identificar as novas situações em que se encontrar, modificá-las, utilizá-las e dar-lhes a solução apropriada.

A qualidade da educação não se mede pelo volume das noções e dos conceitos; estes, pelo contrário, quando inculcados pelos processos usuais do ensino, constituem falsas aquisições, pelas quais os seus possuidores, no sistema de trocas que funciona na vida real, não obterão valores autênticos e úteis.

A verdadeira educação concentra o seu interesse antes sobre os processos de aquisição do que sobre o objeto que eles têm em vista, e a sua preferência tende, não para a transmissão de soluções já feitas, acabadas e formuladas, mas para as direções do espírito, procurando criar, com os elementos constitutivos do problema ou da situação de fato, a oportunidade e o interesse pelo inquirido, a investigação e o trabalho pessoal em vista da solução própria e adequada e, si possível, individual e nova.

Essas imperativas exigências crescem ainda de importância, considerando-se que o mundo contemporâneo é um mundo em estado de movimento e de mudança, em que dia a dia se acentua a necessidade de rever as soluções anteriores, dar novas soluções a situações novas e imprevistas e reconstruir os sistemas de noções e de conceitos de maneira a assegurar a consistência do seu contexto em face de novas situações e experiências.

Até recentemente, a instrução visava transmitir soluções feitas e acabadas, porque à base do sistema de educação residia o pressuposto de que o mundo era intemporal, até mesmo o imutável mundo do passado, tecido de experiências e de situações de cuja recorrência se compõe o presente e o futuro.

A humanidade, porém, verifica que começou para ela uma época de transformações e de mudança. O mundo se encontra largamente aberto diante dos espíritos, e o presente e o futuro, ao invés de constituírem aquele tecido de recorrências, graças ao qual os problemas e as situações continuam a ser os mesmos

e a satisfazer-se com as mesmas soluções, apresentam cada dia aspectos complexos e novos, que demandam não apenas as noções e os conceitos adquiridos, mas também qualidades, hábitos, processos, atitudes e comportamentos de espírito capazes de inquirir, investigar, compreender e orientar no sentido de soluções novas, próprias e seguras.

O homem mais capaz, nas condições do mundo contemporâneo, não é aquele que dispõe de um repositório de respostas aprendidas na escola para um grande número de questões que, ele espera, lhe serão propostas pela vida real, mas aquele em cujo espírito a educação houver construído um vigoroso sistema de hábitos e de tipos definidos e preciso de reação, de modo que as situações novas que lhe criar a vida possam ser rápida e seguramente laboradas no sentido de soluções concretas e adequadas. Visando, portanto, os processos de aquisição, de preferência às aquisições, pois que estas envelhecem e passam e aqueles continuam a funcionar utilmente no sentido de novas aquisições, a educação, para ser eficaz e valiosa, ao invés de assentar sobre bases estáticas, tem de orientar o seu centro de gravidade para uma base ativa, móvel e dinâmica, visando mais os pontos de vista, as atitudes de espírito, os métodos e processos de ataque do que às noções, os conceitos e os produtos acabados do ensino. Isto é, às soluções transmitidas pelos viciosos sistemas usuais de comunicação entre professor e aluno.

Ora, o nosso sistema de educação tem consistido até agora em mobiliar o espírito de noções e de conceitos passivamente recebidos pelo estudante. O que acontece é que tais noções e conceitos não fazem parte do seu contexto de experiência, não funcionando, pois, para os fins a que se destinam, isto é, para orientar e condicionar a sua conduta ou seu comportamento intelectual. Na educação funcional, a única cujos processos não deformam ou esterilizam o espírito da juventude tem-se por adquirido um conceito quando este funciona na oportunidade certa e com precisão e segurança quando somos capazes de praticá-lo, isto é, de nos servirmos dele como instrumento.

A função da escola, porém, cresce ainda de vulto com as transformações por que vem passando a vida contemporânea. A escola tende a ser, cada vez mais, a única agência de educação da infância e da juventude. Até recentemente, a família e a pequena comunidade supriam as deficiências da escola, particularmente no que se refere à parte de informações. Nas grandes cidades, porém, outra medida em que crescem e se diferenciam as aglomerações humanas, a parte de informações que a criança ou o jovem adquiria pelo simples fato de viver em contacto com as realidades de todo o dia, tem de ser suprida pela escola. Com a crescente complexidade da vida e, particularmente, dos processos industriais, com a facilidade e a rapidez das comunicações, os processos, principalmente os de produção, tendem a separar-se em diversas fases, de maneira que, ao contrário das épocas anteriores, em que era possível acompanhá-los no seu desdobramento e formar dos mesmos uma vista de conjunto, contemporaneamente nos grandes centros torna-se impossível aos jovens conhecê-los de vista, só chegando ao seu conhecimento na sua fase final, isto é, no objeto que resulta do seu funcionamento. Todo o funcionamento, porém, se passa longe das suas vistas. Como compreendê-lo, pois, se a escola não cuidar dessa parte informativa, não, porém, descrevendo-a por palavras, mas por experiências e demonstrações?

De mesma maneira, com o alargamento e a ampliação dos espaços sociais diminui dia a dia a influência educativa da família e da comunidade, aumentando, assim, as responsabilidades da escola na educação dos seus alunos. Tal educação, porém, não poderá ser feita, não pelos processos verdadeiramente educativos, isto é, não a transformando em objeto ou disciplina de dissertação, de preleção ou conferência, mas organizando socialmente a escola, de maneira que as técnicas e os processos de funcionamento das associações humanas sejam adquiridos de modo funcional, isto é, efetivamente praticados.

Da mesma forma no que se refere às exigências que a democracia faz à educação. De nada valerá, como até agora não valeu, criar no curso secundário

uma cadeira de educação moral, cívica ou política. Será mais uma oportunidade de transmitir noções e conceitos acabados, envolvidos em fórmulas verbais. Serão aquisições de caráter puramente formal, sem nenhuma consistência com o texto de experiência do estudante e, portanto, destituídas de qualquer influência sobre a sua atitude ou seu comportamento. Uma noção só se terá por efetivamente adquirida si funciona adequadamente, isto é, si determina ou condiciona uma conduta ou uma prática. Só aprendemos o que praticamos. Si, portanto, é dever da escola formar cidadãos ou educar para a democracia, ela só o fará não por meio de pregação, sermões, conferências ou lições, mas organizando-se democraticamente e praticando, de modo efetivo e prático, a democracia.

Assim, com as demais modalidades da educação.

Cumpra, pois, operar no nosso ensino secundário essa renovação essencial, para que ele se transforme realmente no que deve ser, isto é, em ensino educativo que venha a ser efetivamente útil no manejo futuro das realidades e dos fatos da vida prática.

Aí estão os defeitos capitais do nosso ensino secundário e o ponto por onde deve começar o trabalho de reconstrução.

Certamente, esse trabalho será penoso e demorado, particularmente pela razão de que o Brasil não cuidou até agora de formar o professorado secundário, deixando a educação da sua juventude entregue ao acaso da improvisação e da virtuosidade, sendo inacreditável que nenhum esforço haja sido tentado naquela direção, apesar dos reclamos e das exigências dia a dia crescentes do nosso sistema de educação, gasto, assim, até a medula por um funcionamento inteiramente absurdo e irracional.

Na reforma do ensino superior tive ocasião de propor a V. Ex. as medidas convenientes à reparação desse estado de cousas, sugerindo a criação da Faculdade de Educação, Ciências e Letras, que urge se instale o quanto antes, ainda que com sacrifícios. Entretanto, é força confessar que, mau grado não haveremos voltado a nossa atenção para a formação da docência secundária, não se torna de todo impossível, com os elementos de que dispomos, fazer alguma coisa de melhor do que o até aqui realizado.

As qualidades de inteligência, a boa vontade e o devotamento de grande parte dos professores secundários são a garantia de que, dada a orientação e o rumo aconselháveis, serão eles capazes de transformar, em alguns anos, os nossos métodos e processos de ensino, de maneira a operar na instrução secundária a revolução que as exigências e as pressões da vida contemporânea estão a exigir do nosso sistema de educação. É indispensável, porém, para esse efeito, que, em primeiro lugar, seja tomada efetivamente a sério a questão do ensino secundário; sejam, ainda, remodelados os seus programas e os seus planos e dilatado o período em que têm de ser executados.

Certamente, um ensino que tenha por base a memorização, por fim a comunicação de noções, de conceitos e de fórmulas, um ensino, finalmente, que considere o espírito como um frigorífico destinado a conservar o material morto de categorias, fórmulas e soluções, pode ser ministrado em tempo muito mais curto do que aquele que tem por fim desenvolver e alargar o espírito, ensinar e exercer os processos de aquisição, fazer funcionar os conceitos propondo problemas e questões, em cujo contexto tenham oportunidade de entrar em ação, um ensino, finalmente, que se proponha desenvolver-se sobre bases dinâmicas, no seguro pressuposto de que só se aprende o que se pratica.

Tal processo requer, como é intuitivo, maior período de duração. E é esta a primeira novidade da reforma, que dispõe seja feito o curso secundário em sete anos, ao invés de cinco ou seis, como até aqui.

Os planos de estudo passam, também, a ser remodelados, permitindo a duração do curso melhor seriação das matérias, cujo crescimento se fará, assim, mais

lentamente e, portanto, com maior proveito e segurança. Foi possível, também, graças ao aumento na duração do curso, dar a devida importância ao estudo das ciências físicas e naturais, sendo o conhecimento dos seus métodos e dos processos metálicos que elas implicam cada vez mais úteis e necessários. O curso foi dividido em duas partes, a primeira de cinco anos, que é a comum e fundamental, e a segunda, de dois anos, constituindo a necessária adaptação dos candidatos aos cursos superiores e dividida em três secções. Estas secções se constituirão de matérias agrupadas de acôrdo com a orientação profissional do estudante. Para não levar, porém, muito longe a especialização, haverá matérias comuns às três, destinadas à cultura geral, terreno necessário à aproximação dos homens, cujos ramos profissionais já tendem a distanciá-los.

Outra grande falha na organização do nosso ensino secundário é, incontestavelmente, a fiscalização dos estabelecimentos que pretendem a equiparação aos modelos oficiais. O recrutamento de inspetores se tem feito até agora por processos absolutamente inidôneos. Dele haveria, pois, de resultar a inidoneidade da fiscalização.

O único defeito, porém, não está no recrutamento dos fiscais. Estes por melhor que fôsse o sistema de selecção, não poderiam evidentemente, propor-se a exercer funções de fiscalização e de assistência técnica ao ensino secundário em sua totalidade. No actual regime, com effeito, o inspetor deveria, para que a sua fiscalização e assistência fôsssem eficazes, ser a um só tempo conhecedor e perito de todos os ramos do ensino secundário, desde o linguístico até o matemático. O absurdo da exigência explica o fracasso e a inutilidade da fiscalização tal como se encontra organizada. O projeto de reforma procurou remediar a essa deplorável situação, dividindo a inspecção em três secções: a) a de letras; b) a de ciências matemáticas, físicas e químicas; c) a de ciências biológicas e sociais.

Torna-se, assim, possível exercer uma fiscalização exigente e rigorosa, ao mesmo tempo que uma assistência útil no que se refere à orientação do ensino. Os inspetores passarão a ser recrutados por concurso de provas, que versarão sobre as matérias da secção a que se propõem, além das relativas à metodologia geral e à especial das disciplinas de cada grupo.

Prevendo a dificuldade, por falta de professores, de organizar-se em todos os estabelecimentos fiscalizados o curso complementar, o projeto permite que o colégio sujeito à fiscalização se limite ao curso fundamental. Além disso, tendo em vista a mesma consideração, o projeto permite que as escolas de ensino superior ministrem, em curso anexo, o ensino relativo às matérias do curso complementar.

---

São essas, Sr. Chefe do Governo, em linhas gerais, as providências que o projeto ora submetido à consideração de V. Ex. consubstancia em seus artigos. Estou certo de que múltiplas serão as dificuldades a vencer na obra que o Governo se propõe, de reconstrução, em novas bases, do ensino secundário. O espirito e os princípios, em nome dos quais a revolução ascendeu ao poder, e constituem, porém, na irrecusável obrigação de cuidar, com o maior rigor e o mais apurado devotamento, da obra, capital para o Brasil, de remodelar o seu sistema de educação, do qual dependem, não apenas os destinos da nossa cultura moral e intelectual, sinão o nosso desenvolvimento econômico e o crescimento da nossa riqueza pública e privada.

Rio de Janeiro, 10 de abril de 1931. — Francisco Campos.

**Anexo 2 – Programa de Matemática do Curso Complementar Pré-Médico  
(Medicina, Farmácia, Odontologia)**

1. Números irracionais; operações. Aplicações.
2. Noções de cálculo numérico. Valores exatos e aproximados. Erro absoluto; erro relativo. Operações efetuadas com uma dada aproximação. Aplicações.
3. Noções de cálculo gráfico. Operações gráficas. Representações gráficas das expressões algébricas. Aplicações.
4. Noções de cálculo instrumental. Régua de cálculo; seu emprego. Máquinas de calcular.
5. Complementos de análise combinatória e noções de teoria dos determinantes. Aplicações.
6. Aplicações lineares.
7. Noções de cálculo vetorial. Operações sobre escalares e vetores. Aplicações.
8. Estudo complementar das séries. Caracteres de convergência. Séries de termos positivos, séries e alternadas séries de termos quaisquer.
9. O número e. Limite  $(1 + 1/m)^m$ , quando m tende para o infinito;  $a-1/h$  quando h tende para zero;  $(1 + a)^{1/a}$  quando a tende para zero;  $(1 + x/m)^m$  quando m tende para infinito.
- 9.a. Homogeneidade das fórmulas. Sistemas de unidades. Unidades derivados. Equações de dimensão.
10. Concepção de Descartes. Sistemas de coordenadas, no plano e no espaço de três dimensões; coordenadas retilíneas e polares.
11. Representação geométrica das equações de duas e de três variáveis. Representação algébrica das linhas e das superfícies. Feixe de linhas e de superfícies.
12. Transformação de coordenadas no plano.
13. Teoria da linha reta no plano: problemas.
14. Circunferência, elipse, hipérbole e parábola; suas equações retilíneas e polares.
15. Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões.
16. Teoria do plano e da linha reta; problemas.

17. Esfera. Superfícies do 2.º grau; suas equações reduzidas.
18. Funções. Evoluções do conceito de função; ponto de vista atual. Continuidade. Classificação das funções; pontos de vista que podem ser adotados. Estudo elementar das funções exponencial e logarítmica. Funções circulares, diretas e inversas.
19. Derivadas e diferenciais das funções de uma variável; definições, notações e interpretação geométrica.
20. Funções de mais de uma variável. Derivadas e diferenças parciais. Diferença total.
21. Derivadas e diferenciais sucessivas.
22. Desenvolvimento em série das funções de uma só variável. Fórmula de Taylor. Resto da fórmula de Taylor; expressão de Lagrange. Fórmula de Mac-Laurin. Aplicações às funções elementares.
23. Formas indeterminadas. Regra de L'Hopital.
24. Estudo das curvas definidas por equação de duas variáveis resolvidas em relação a uma delas. Tangentes e normais. Assíntotas. Concavidade. Máxima e Mínima. Pontos de inflexão. Pontos notáveis.
25. Indagação das raízes numéricas das equações com uma aproximação dada. Métodos usuais. Processos gráficos.
26. Integrais definidas e indefinidas. Integrais imediatas. Integração por partes, por substituição.
27. Equações diferenciais, ordinárias e de derivadas parciais; sua formação.
28. Principais tipos integráveis, por quadraturas, de equações diferenciais ordinárias de 1.ª ordem.
29. Equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes.
30. Equações de derivadas parciais.
31. Interpolação. Diferenças finitas sucessivas. Fórmula de Newton. Fórmula de interpolação de Lagrange. Aplicação da fórmula de Taylor à interpolação. Cálculo da função interpolatriz no caso dos fenômenos periódicos; aplicação da fórmula de Fourier. Extrapolação.
32. Noções de cálculo das probabilidades e teoria dos erros.
33. Noções de estatística; suas aplicações à biologia e à medicina.
34. Movimento e força. Velocidade e aceleração. Composição de forças de equilíbrio.

35. Movimento retilíneo. Movimento Curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação. (OTONE e SILVA, 2006, p.183-185).

### **Anexo 3 – Programa de Matemática do Curso Complementar Pré-Politécnico (Engenharia, Química Industrial, Arquitetura)**

#### 1.<sup>a</sup> Série:

Números irracionais. Operações. Expoente irracional.

Logaritmos. Teoria. Prática do sistema decimal.

Linhas trigonométricas. Número. Operações sobre linhas trigonométricas.

Equações trigonométricas. Resolução de triângulos.

Números complexos. Operações. Expoente imaginário. Representações trigonométricas e exponenciais. Logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos. Aplicação às operações vetoriais no plano.

Análise Combinatória. Teoria e aplicações.

Determinantes. Teoria e aplicações.

Formas lineares. Equações lineares.

Frações contínuas. Aplicação à representação dos números irracionais.

Frações contínuas periódicas.

Séries numéricas. Principais caracteres de convergência.

Operações sobre séries. Cálculo numérico.

Noções sobre os conjuntos lineares. Teorema de Bolzano- Weierstrass.

Extremos superior e inferior. Limites máximos e mínimos.

Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass.

Limites.

Número e limite de U; tipo 1 x infinito

Funções contínuas. Noção de continuidade uniforme.

Propriedades fundamentais. Operações sobre funções contínuas.

Funções elementares.

Diferença finita, derivada, diferencial.

Cálculo das derivadas e das diferenciais.

Aplicação às funções elementares.

Diferenças, derivadas e diferenciais sucessivos.

Aplicação às funções elementares.

Teorema de Rolle. Fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy. Fórmulas de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao Cálculo numérico aproximado.

Desenvolvimento em série. Séries de potência. Aplicação às funções elementares.

Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital. Comparação das funções exponenciais e logarítmicas com os polinômios.

Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentais.

Métodos clássicos de aproximação.

Máximos e mínimos.

Estudo da variação de uma função. Representação cartesiana.

Funções elementares.

Funções primitivas. Aplicações elementares.

Geometria:

Relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos.

Quadratura e cubatura.

Transformação de figuras.

Homotetia e semelhança.

Relação harmônica. Homografia. Involução.

Propriedades principais das cônicas.

Pólos e polares.

Álgebra vetorial:

Escalares e vetores.

Adição e subtração de vetores.

Produtos escalares, vetoriais e mixtos.

Aplicações.

Na segunda série os conteúdos eram os seguintes:

## Álgebra superior:

Propriedades gerais dos polinômios.

Princípio fundamental da teoria das equações.

Composição das equações.

Noções sobre a teoria das funções simétricas.

Cálculo das raízes comuns de duas equações.

Teoria das raízes iguais.

Eliminação.

Separação das raízes reais.

Limites das raízes de uma equação.

Cálculo das raízes reais.

Cálculos das raízes imaginárias.

## Elementos de geometria analítica:

Concepção de Descartes.

Coordenadas retilíneas e polares no plano.

Transformação de coordenadas no plano.

Lugares geométricos no plano; problemas.

Teoria da linha reta no plano; problemas.

Circunferência, elipse, hipérbole e parábolas; suas equações retilíneas e polares.

Coordenadas retilíneas e polares no espaço de três dimensões.

Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões.

Lugares geométricos. Generalidades sobre linhas e superfícies.

Teoria da linha reta e do plano; problema. Esfera.

Superfícies do 2.º grau (equações simplificadas). (OTONE e SILVA, 2006, P.186-188).

**Anexo 4 – Jornal *Folha da Manhã*, 09 de abril de 1942, Ministro da Educação fala à imprensa sobre a nova orientação do Ensino Secundário**

O Ministro Gustavo Capanema, em entrevista concedida hoje à imprensa desta capital, assim se referiu à esperada reforma do ensino secundário:

Os estudos e a experiência só têm demonstrado que a lei do ensino secundário de 1931, decretada no momento de grandes esperanças nacionais, foi um dos atos mais grandiosos do programa do governo revolucionário. Essa lei deu ordem e método ao nosso ensino secundário, possibilitou a disseminação da educação secundária por todo o país, elevando, em 11 anos de aplicação, os números dos estabelecimentos de menos de 200 a quase 800. Portanto, o que há de fazer é prosseguir no mesmo espírito de renovação e elevação. O que cumpre fazer, é consolidar os benefícios da reforma de 31, é conservar as suas grandes conquistas pedagógicas, e somente retificar os rumos que a experiência demonstrou não serem os mais convenientes. A obra educativa de uma nação organizada exige continuidade, continuidade, continuidade. O governo, conduzirá pela prudência sem par do nosso grande presidente, realiza, em todos os setores da administração, esse esforço de persistir com fidelidade no terreno da educação, outra não deverá ser a ação governamental.

## Anexo 5 – Exposição de Motivos da Reforma Gustavo Capanema

### 2 — LEI ORGANICA DO ENSINO SECUNDÁRIO

#### Exposição de Motivos \*\*

Rio de Janeiro, 1 de abril de 1942.

Sr. Presidente:

Tenho a honra de submeter à consideração de V. Ex.<sup>a</sup> um projeto de lei orgânica do ensino secundário.

I — O sistema vigente do ensino secundário data de 1931. Dentre as vantagens que dêle provieram para a educação do país é de notar antes do mais a concepção que lhe serviu de base, isto é, a afirmação do caráter educativo do ensino secundário, em contraposição à prática então reinante de considerá-lo como mero ensino de passagem para os cursos do ensino superior.

---

\* Publicado no D. O. de 20-3-1946.

\*\* Publicada no D. O. de 15-4-1942.

Dessa concepção decorreu um corolário de importância fundamental: a metodização do ensino secundário, isto é, a seriação obrigatória de seus estudos e a introdução nesses estudos de uma disciplina pedagógica. Está hoje no hábito dos estudantes e na consciência de todos que o ensino secundário não é um conjunto de preparatórios, que se devam fazer apressadamente e de qualquer maneira, mas constitui uma fase importante da vida estudiosa, que normalmente só pode ser vencida com a execução de trabalhos escolares metódicos, num lapso de sete anos.

Representa, por outro lado, significativo resultado da legislação ora em vigor ter facilitado a generalização do ensino secundário, antes ao alcance de poucos, a todos os pontos do país. Havia no Brasil, em 1931, menos de duzentas escolas secundárias; hoje elas são quase oitocentas.

A lei projetada encontra, assim, terreno amplo e condições favoráveis, que possibilitem o prosseguimento do trabalho de renovação e elevação do ensino secundário do país.

II — São mais dignos de nota, na presente proposta de reorganização do ensino secundário, os pontos seguintes:

*Concepção do ensino secundário* — A reforma atribui ao ensino secundário a sua finalidade fundamental, que é a formação da personalidade adolescente.

É de notar, porém, que formar a personalidade, adaptar o ser humano às exigências da sociedade, socializá-lo constitui finalidade de toda espécie de educação.

E, sendo esta a finalidade geral da educação, é por isto mesmo a finalidade única do ensino primário, que é o ensino básico e essencial, que é o ensino para todos.

Entretanto, a partir do segundo grau do ensino, cada ramo da educação se caracteriza por uma finalidade específica, que se acrescenta a aquela finalidade geral.

O que constitui o caráter específico do ensino secundário é a sua função de formar nos adolescentes uma sólida cultura geral, marcada pelo cultivo a um tempo das humanidades antigas e das humanidades modernas, e bem assim, de néles acentuar e elevar a consciência patriótica e a consciência humanística.

Este último traço definidor do ensino secundário é de uma decisiva importância nacional e humana.

O ensino primário deve dar os elementos essenciais da educação patriótica. Nêle o patriotismo, esclarecido pelo conhecimento elementar do passado e do presente do país, deverá ser formado como um sentimento vigoroso, como um alto fervor, como amor e devoção, como sentimento de indissolúvel apêgo e indefectível fidelidade para com a pátria.

Já o ensino secundário tem mais precisamente por finalidade a formação da consciência patriótica.

É que o ensino secundário se destina à preparação das individualidades condutoras, isto é, dos homens que deverão assumir as responsabilidades maiores dentro da sociedade e da nação, dos homens portadores das concepções e atitudes espirituais que é preciso infundir nas massas, que é preciso tornar habituais entre o povo. Ele deve ser, por isto, um ensino patriótico por excelência, e patriótico no sentido mais alto da palavra, isto é, um ensino capaz de dar aos adolescentes a compreensão da continuidade histórica da pátria, a compreensão dos problemas e das necessidades, da missão e dos ideais da nação, e bem assim dos perigos que a acompanhem, cerquem ou ameacem, um ensi-

no capaz, além disto, de criar, no espírito das gerações novas, a consciência da responsabilidade diante dos valores maiores da pátria, a sua independência, a sua ordem, o seu destino.

Por outro lado, seria de todo impraticável introduzir na educação primária e insinuar no espírito das crianças o difícil problema da significação do homem, este problema crítico, de que depende o rumo de uma cultura e de uma civilização, o rumo das organizações políticas, e rumo da ordem em todos os terrenos da vida social. Tal problema só poderá ser considerado quando a adolescência estiver adiantada, e é por isto que a formação da consciência humanística, isto é, a formação da compreensão do valor e do destino do homem é finalidade de natureza específica do ensino secundário.

Um ensino secundário que se limitasse ao simples desenvolvimento dos atributos naturais do ser humano e não tivesse a força de ir além dos estudos de mera informação literária, científica ou filosófica, que fôsse incapaz de dar aos adolescentes uma concepção do que é o homem, uma concepção do ideal da vida humana, que não pudesse formar, em cada um dêles, a consciência da significação histórica da pátria e da importância de seu destino no mundo, assim como o sentimento da responsabilidade nacional, falharia à sua finalidade própria, seria ensino secundário apenas na aparência e na terminologia, porque de seus currículos não proviriam as individualidades responsáveis e dirigentes, as individualidades esclarecidas de sua missão social e patriótica, e capazes de cumpri-la.

*Divisão em dois ciclos* — A reforma conserva a divisão do ensino secundário em dois ciclos, dando, porém, uma configuração diferente a essa estrutura. O primeiro ciclo compreenderá um só curso: o curso ginásial, de quatro anos. O segundo terá dois cursos paralelos, cada qual com a duração de três anos, sendo qualquer dêles acessível aos candidatos que tenham concluído o curso ginásial.

Da limitação do curso ginásial a quatro anos resultará, por um lado, a vantagem de tornar a educação secundária, na sua primeira fase, ao alcance de um número maior de brasileiros.

Outra vantagem dessa limitação é a possibilidade de uma conveniente articulação do primeiro ciclo do ensino secundário com o segundo ciclo de todos os ramos especiais do ensino de segundo grau, isto é, com o ensino técnico industrial, agrícola, comercial e administrativo e com o ensino normal, servindo de base a essas categorias de ensinos, o que concorrerá para maior utilização e democratização do ensino secundário, que assim não terá, como finalidade preparatória, apenas conduzir ao ensino superior.

Quanto aos dois cursos do segundo ciclo, o clássico e o científico, é de notar que não constituem dois rumos diferentes da vida escolar, não são cursos especializados, cada qual com uma finalidade adequada a determinado setor dos estudos superiores. A diferença que há entre êles é que, no primeiro, a formação intelectual dos alunos é marcada por um acentuado estudo das letras antigas, ao passo que, no segundo, a maior acentuação cultural é proveniente do estudo das ciências. Entretanto, a conclusão tanto de um como de outro dará direito ao ingresso em qualquer modalidade de curso do ensino superior.

Esta solução respeita a vocação de cada aluno, que poderá, concluídos os estudos do primeiro ciclo, dar aos seus estudos posteriores, no segundo ciclo, conforme as preferências de sua inteligência, ou uma direção de sentido clássico ou um maior vigor científico, e transfere, para a final conclusão do ensino secundário, para uma época em que

cada aluno deva ter atingido a uma suficiente madureza de espírito, a definitiva escolha do seu rumo universitário.

*O estudo da língua, da história e da geografia pátrias* — O conhecimento seguro da própria língua constitui para uma nação o primeiro elemento de organização e de conservação de sua cultura. Mais do que isto, o cultivo da língua nacional interessa à própria existência da nação, como unidade espiritual e como entidade independente e autônoma.

Na conformidade deste pressuposto, o ensino da língua portuguesa é ampliado, tornando-se obrigatório em todas as sete séries, com a mesma intensificação para todos os alunos.

Com o mesmo objetivo de orientar o ensino secundário no sentido de uma compreensão maior dos valores e das realidades nacionais, a reforma separa a história do Brasil e a geografia do Brasil, respectivamente, da história geral e da geografia geral, para constituírem disciplinas autônomas.

*O grego e o latim* — O grego é incluído nos estudos do segundo ciclo, entre as disciplinas do curso clássico.

O latim será estudado tanto no primeiro como no segundo ciclo. Figura entre as disciplinas de cada uma das séries do curso ginasial, e continuará a ser estudado, no curso clássico, por mais três anos. Dar-se-á assim de um modo geral a todos os alunos da escola secundária, em quatro anos de estudo, um conhecimento básico da língua latina, suficiente por certo como elemento de cultura geral, e se assegurará àqueles que tiverem revelado pendor intelectual para as humanidades antigas, isto é, aos alunos do curso clássico, um estudo mais intensivo dessa língua.

Deixemos de parte o argumento, aliás valioso, de que o grego e o latim são necessários à leitura dos autores antigos, portadores de grandes mensagens, e ainda, quanto ao latim, à leitura dos livros de ciência e filosofia escritos nessa língua quando ela era a língua comum da cultura ocidental. Boas traduções não faltam. E é afinal mero preconceito o considerar a tradução como um expediente subalterno.

O ponto essencial do problema é que, por mais que esteja o nosso país voltado para a modernidade e para o futuro, por mais vigorosa que seja a sua participação na vida nova do mundo, não lhe é possível desconhecer a irremovível vinculação de sua cultura com as origens helênicas e latinas. Não seria conveniente romper com essas fontes. Com este rompimento perderíamos o contato e a influência de uma velha cultura que consubstanciou e elevou os valores espirituais maiores da antiguidade e representa uma experiência sem par do destino humano. Perderíamos por outro lado os mais nobres vínculos do parentesco da cultura nacional com as mais ilustres culturas de nosso tempo, todas elas ligadas ao grande tronco mediterrâneo.

É preciso reconhecer, pois, que os estudos antigos não se revestem apenas de um valor de erudição. Eles constituem uma base e um título das culturas do Ocidente; eles serão sempre, conforme o expressivo dizer de um escritor moderno, "um elemento inalienável da dignidade ocidental".

Quanto ao latim especialmente, necessário é ainda estudá-lo com particular cuidado em nossas escolas secundárias, por ser êle o fundamento e a estrutura da língua nacional. Sem o latim, o conhecimento da língua nacional, por mais ilustração que tenha, será sempre um saber marcado de inseguranças e lacunas, e como que envólto por uma certa escuridade.

*O ensino das línguas vivas estrangeiras* — O ensino secundário das nações cultas dá em regra a cada aluno o conhecimento de uma ou duas línguas vivas estrangeiras. Esse número é elevado a três pelos países cuja língua nacional não constitui um instrumento de grandes recursos culturais.

A reforma adotou esta última solução. Claro está que o francês e o inglês não poderiam deixar de ser conservados no número das línguas vivas estrangeiras do nosso ensino secundário, dada a importância desses dois idiomas na cultura universal e pelos vínculos de toda sorte que a eles nos prendem.

A reforma introduz o espanhol no grupo das línguas vivas estrangeiras de nossos estudos secundários. Além de ser uma língua de antiga e vigorosa cultura e de grande riqueza bibliográfica para todas as modalidades de estudos modernos, é o espanhol a língua nacional do maior número dos países americanos. Adotá-lo no nosso ensino secundário, estudá-lo, não pela rama e autodidaticamente, mas de modo metódico e seguro, é um passo a mais que damos para a nossa maior e mais íntima vinculação espiritual com as nações irmãs do continente.

Dará, deste modo, a escola secundária brasileira a todos os alunos o ensino de três línguas vivas estrangeiras.

É preciso não esquecer o valor cultural e a importância bibliográfica de outras línguas modernas, notadamente o alemão e o italiano.

Na impraticabilidade de ensiná-las nos limites de tempo e de capacidade pedagógica da escola secundária, será medida sem dúvida útil e de possível adequação introduzir o seu estudo, pelo menos em caráter facultativo, nos estabelecimentos de ensino superior, ao lado dos estudos científicos e técnicos para os quais elas constituem elemento auxiliar de primeira necessidade.

*O estudo das ciências* — A reforma coloca o problema do estudo das ciências em termos convenientes.

No curso ginásial, a matemática e as ciências naturais serão estudadas de modo elementar. Seria antipedagógico sobrecarregar os alunos, nessa primeira fase dos estudos secundários, com estudos científicos aprofundados.

Posteriormente, no curso clássico e no curso científico, far-se-á das ciências estudo mais acurado. Terá o estudo da matemática, da física, da química e da biologia, no curso científico, maior desenvolvimento e profundidade do que no curso clássico. Não deverá, porém, esse estudo ser tão abundante e minucioso no curso científico que possa tornar-se inconveniente demasia, nem de tal modo reduzido no curso clássico, que não baste à formação de uma cultura científica adequada aos fins do ensino secundário.

Ao estudo das ciências, num e noutro caso, orientará sempre o princípio de que não é papel do ensino secundário formar extensos conhecimentos, encher os espíritos adolescentes de problemas e demonstrações, de leis e hipóteses, de nomenclaturas e classificações, ou ficar na superficialidade, na mera memorização de regras, teorias e denominações, mas cumpre-lhe essencialmente formar o espírito científico, isto é, a curiosidade e o desejo da verdade, a compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e a capacidade de aquisição desses conhecimentos.

Está claro que será mais difícil a tarefa de ensinar desse modo as ciências.

No ensino científico, mais do que em qualquer outro, falhará sem-

pre irremediavelmente o processo do erudito monologar docente, a atitude do professor que realiza uma experiência diante dos alunos inexperptos como se estivesse fazendo uma representação, o método de inscrever na memória a ciência dos livros. Nas aulas das disciplinas científicas, os alunos terão que discutir e verificar, terão que ver e fazer. Entre eles e o professor é necessário estabelecer um regime de cooperação no trabalho, trabalho que deverá estar cheio de vida e que seja sempre, segundo o preceito deweyano, uma "reconstrução da experiência".

Se as ciências forem ensinadas assim, sob a influência das coisas concretas, em contato com a natureza e a vida, de um modo sempre ativo, formarão, tanto nos alunos do curso científico como nos do curso clássico, uma conveniente cultura científica, que concorra para definir-lhes a madureza intelectual e que os habilite aos estudos universitários de qualquer ramo.

III — Cumpre-me ainda acrescentar as seguintes observações sobre o projeto de lei orgânica do ensino secundário:

É dado especial relevo ao problema da educação moral e cívica, isto é, da formação do caráter e do patriotismo. Adotar-se-á a este respeito a melhor lição pedagógica, isto é, a orientação de que o meio eficiente de atingir a esta modalidade de educação não será a inclusão de um programa instrutivo dos deveres humanos, não será ministrada uma especial preparação intelectual dessa matéria, mas desenvolver aos alunos uma justa compreensão da vida e da pátria e fazer-lhes, desde cedo e em todas as atividades e circunstâncias da vida escolar, efetivamente viver com dignidade e fervor patriótico.

Foi incluída no projeto a declaração constitucional da liberdade do ensino de religião.

É estabelecida a diferenciação do ensino secundário feminino. Deverá este ensino tomar em consideração a natureza da personalidade feminina e a missão da mulher dentro do lar. Decorrerão naturalmente dessa diferenciação uma diversa orientação dos programas e a separação das classes, sempre que na mesma escola secundária houver alunos dos dois sexos. É claro, porém, que sob o ponto de vista do valor da preparação intelectual, o ensino secundário feminino permanecerá identificado com o ensino secundário masculino.

São instituídos os exames de licença, destinados à habilitação para efeito de conclusão de qualquer curso. Os exames de licença ginasial, ao fim do primeiro ciclo, serão prestados nos próprios estabelecimentos de ensino, pelos seus alunos. Os exames de licença clássica e os de licença científica, terminais dos cursos do segundo ciclo, só poderão ser prestados perante bancas oficiais.

É determinada a adoção, em nosso ensino secundário, da orientação educacional, prática pedagógica de grande aplicação na vida escolar dos Estados Unidos. A orientação educacional deverá estar articulada com a administração escolar e o corpo docente, para cujas organizações o projeto estabelece os preceitos essenciais. O conjunto constituirá, em cada escola secundária, o organismo coordenado e ativo, capaz de assegurar a unidade e a harmonia da formação da personalidade adolescente.

O projeto estabelece o princípio de que as pessoas particulares, individuais ou coletivas, que mantenham estabelecimento de ensino secundário, são consideradas como no desempenho de função de caráter público, cabendo-lhes em matéria de educação os deveres e responsabilidades inerentes ao serviço público. Decorre deste princípio a conde-

nação do interesse comercial que porventura pudesse influir em qualquer organização escolar.

São estabelecidos preceitos destinados à diminuição do custo do ensino secundário e ao desenvolvimento da assistência aos escolares necessitados. A providência tem em mira proporcionar, o mais que for possível, a educação secundária aos adolescentes bem dotados.

Enfim, inspira-se o projeto de um modo geral na fecunda verdade pedagógica de que a educação deve ser vida a fim de que possa ser uma útil preparação para a vida.

IV — Presidiu à elaboração da presente reforma a preocupação de aproveitar a boa experiência, não só a experiência da última legislação do ensino secundário, mas também a proveniente das legislações anteriores.

Sobre o projeto inicialmente organizado, foi ouvida a opinião de representantes de tôdas as correntes pedagógicas. Procurei conciliar as tendências opostas ou divergentes, notadamente no terreno da velha controvérsia entre os defensores e os negadores da atualidade do estudo das humanidades antigas.

Parece ter a reforma conseguido as mais razoáveis soluções.

Se ela merecer a aprovação de V. Excia., é de crer que o nosso ensino secundário dará um passo a mais no sentido da renovação e da elevação. Possivelmente, dada a extrema dificuldade do problema do ensino secundário, defeitos haverá no sistema proposto. A experiência virá demonstrar o que de futuro será preciso corrigir ou retificar, pois, como disse Bernardo Pereira de Vasconcelos, quando, há mais de um século, declarava abertas as portas do Colégio Pedro II, "um dos meios, e talvez o mais proveitoso, de fazer sentir os inconvenientes de um regulamento é a sua fiel e pontual execução".

Apresento, com o projeto de lei orgânica do ensino secundário, um projeto de decreto-lei que contém as disposições transitórias necessárias à aplicação dessa lei.

O sistema novo de ensino secundário deverá ser desde logo aplicado às quatro séries do curso ginásial. Os alunos, que ora cursam a quinta série do curso fundamental e as duas séries do curso complementar, nos termos da legislação vigente, continuarão os seus estudos, em cada curso, segundo essa mesma legislação.

Por esta forma, sem dificuldades para os estabelecimentos de ensino e sem quebra da conveniente continuidade escolar dos alunos, o novo sistema de ensino secundário, com dois anos de adaptação, poderá estar plenamente adotado.

Apresento a V. Excia. os meus protestos de cordial estima e profundo respeito. — *Gustavo Capanema.*

## **Anexo 6 – Programa de Matemática para os Cursos Clássico e Científico**

Em 16 de março de 1943, foi expedida a Portaria Ministerial nº 177, publicada no Diário Oficial em 18 de março do referido ano, que continha os programas de matemática para os cursos clássico e científico.

### Programa de Matemática do Curso Clássico

#### Primeira Série

##### Aritmética Teórica

Unidade I – A divisibilidade numérica; 1- Teoremas gerais sobre a divisibilidade. 2- Caracteres de divisibilidade. 3 – Teorias do m.m.c. e do m.d.c. 4- Teoria dos números primos; aplicações.

##### Álgebra

Unidade II – Os polinômios: 1 – Operações algébricas sobre polinômios. 2- Teoria da divisão de polinômios. 3- Divisão de um polinômio inteiro em  $x$  por  $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini.

Unidade III – O trinômio do 2º grau: 1- Decomposição em fatores do 1º grau; sinais do trinômio; desigualdades do 2º grau. 2- Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2º grau; representação gráfica.

##### Geometria

Unidade IV – O plano e a reta no espaço: 1- Determinação de um plano. 2- Intersecção de planos e retas. 3 – Paralelismo de retas e planos. 4 – Reta e plano perpendiculares. 5- Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano. 6- Diedros; planos perpendiculares entre si. 7 – Noções sobre ângulos poliédricos.

Unidade V – Os poliedros: 1- Noções gerais. 2- Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes desses sólidos.

## Segunda Série

### Álgebra

Unidade I – Progressões e logaritmos: 1- Estudo das progressões aritméticas e geométricas. 2- Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações. 3- Resolução de algumas equações exponenciais simples.

Unidade II -Binômio de Newton: 1- Noções sobre análise combinatória. 2- Binômio de Newton.

### Geometria

Unidade III – Os corpos redondos: 1- Noções sobre geração e classificação das superfícies. 2- Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos. 3- Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera.

### Trigonometria

Unidade IV – Vetor: 1 – Grandezas escalares e vetoriais. 2 – Noção de vetor; eqüipolência. 3- Resultante ou soma geométrica de vetores. 4 – Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles.

Unidade V – Projeções: 1- Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. 2- Teorema de Carnot. 3- Valor da projeção de um vetor.

Unidade VI – Funções circulares: 1 – Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos cômgruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas. 2 – Funções circulares ou trigonométricas; definição, variação, redução ao primeiro quadrante. 3 – Relações entre funções circulares de um mesmo arco. 4 – Cálculo das funções circulares dos arcos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ .

Unidade VII – Resolução de triângulos: 1- Relações entre os elementos de um triângulo. 2 – Uso das tábuas trigonométricas. 3 – Resolução de triângulos retângulos.

## Terceira série

### Álgebra

Unidade I – Funções: 1- Noção de função de variável real. 2 – Representação cartesiana. 3- Noção de limite e de continuidade.

Unidade II – Derivadas: 1 – Definição; interpretação geométrica e cinemática. 2- Cálculo das derivadas. 3 – Derivação das funções elementares. 4 – Aplicação à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples.

### Geometria

Unidade III – Curvas usuais: 1 – Definição e propriedades fundamentais da elipse, da hipérbole e da parábola. 2 – As secções cônicas. 3 – Definição e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica.

### Geometria Analítica

Unidade IV – Noções fundamentais: 1- Concepção de Descartes. 2 – Coordenadas; abscissas sobre a reta; coordenadas retilíneas no plano. 3 – Distância de dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada. 4 – Determinação de uma direção; ângulo de duas direções.

Unidade V – Lugares geométricos: 1- Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação. 2 – Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular. 3 – Equação da reta. 4 – Equação do círculo. 5 – Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola.

## Programa de matemática do curso científico

### Primeira série

#### Aritmética Teórica

Unidade I – As operações aritméticas fundamentais: 1 – Teoria da adição, da subtração, da multiplicação e da divisão, da potenciação e da radiciação de inteiros. 2 – Sistemas de numeração.

Unidade II – A divisibilidade numérica: 1- Teoremas gerais sobre divisibilidade. 2 – Caracteres de divisibilidade. 3- Teorias do m.d.c. e do m.m.c. 4 – Teoria dos números primos; aplicações.

Unidade III – Os números fracionários: 1- Teoria das operações aritméticas sobre números fracionários. 2 – Noções sobre cálculo numérico aproximado. Erros. Operações abreviadas.

## Álgebra

Unidade IV – Os polinômios: 1 – Operações algébricas sobre polinômios. 2- Teoria da divisão de polinômios. 3 – Identidade de polinômios; método dos coeficientes a determinar; identidades clássicas. 4- Divisão de um polinômio inteiro em  $x$  por  $x \pm a$ ; regra e dispositivo de Briot-Ruffini.

Unidade V – O trinômio do 2º grau: 1- Decomposição em fatores do 1º grau; sinais do trinômio; in equações do 2º grau. 2 – Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2º grau; representação gráfica. 3- noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos.

## Geometria

Unidade VI – O plano e a reta no espaço: 1 – Determinação de um plano. 2- Intersecção de planos e retas. 3 – Paralelismo de retas e planos. 4 – Reta e plano perpendiculares. 5 – Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano. 6 – Diedros; planos perpendiculares entre si. 7 – ângulos poliédricos; estudo especial dos triedros.

Unidade VII – Os poliedros: 1- Noções gerais. 2 – Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes desses sólidos; Teorema de EULER; noções sobre os poliedros regulares.

## Segunda série

### Álgebra

Unidade I- A função exponencial: 1- Estudo das progressões aritméticas e geométricas. 2 – Noção de função exponencial e de sua função inversa. 3 – Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações. 4 – Resolução de algumas equações exponenciais.

Unidade II – O binômio de Newton: 1 – Noções sobre análise combinatória. 2 – Binômio de Newton.

Unidade III – Determinantes: 1- Teoria dos determinantes. 2 – Aplicação aos sistemas de equações lineares; regras de Crammer; teorema de Rouché.

Unidade IV – Frações contínuas: Noções sobre frações contínuas

## Geometria

Unidade V – Os corpos redondos: 1- Noções sobre geração e classificação das superfícies. 2 – Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos. 3 – Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera.

## Trigonometria

Unidade VI – Vetor: 1 – Grandezas escalares e vetoriais. 2- Noção de vetor; eqüipolência. 3- Resultante ou soma geométrica de vetores. 4 – Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles.

Unidade VII – Projeções: 1 – Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. 2 – Teorema de Carnot. 3 – Valor da projeção de um vetor.

Unidade VIII - Funções circulares: 1- Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos cômgruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas. 2 – Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante. 3 – Relações entre as funções circulares de um mesmo arco. 4 – Cálculo das funções circulares dos arcos  $p/n$ .

Unidade IX – Transformações trigonométricas: 1- Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos: aplicações. 2 – Transformação de somas em produtos; aplicação ao cálculo numérico. 3- Uso de tábuas trigonométricas.

Unidade X – Equações trigonométricas: Resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples.

Unidade XI – Resolução de triângulos: 1- Relações entre os elementos de um triângulo. 2 – Resolução de triângulos retângulos. 3 – Resolução de triângulos obliquângulos. 4 – Aplicações imediatas à Topografia.

## Terceira série

### Álgebra

Unidade I – Séries: 1 – Sucessões. 2 – Cálculo aritmético dos limites. 3 – Séries numéricas. 4- Principais caracteres de convergência.

Unidade II – Funções: 1- Função de uma variável real. 2 – Representação cartesiana. 3 – Continuidade; pontos de descontinuidade; descontinuidades de uma função racional.

Unidade III – Derivadas: 1- Definição, interpretação geométrica e cinemática. 2 – Cálculo de derivadas. 3- Derivação de funções elementares. 4 – Aplicação à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples.

Unidade IV – Números complexos: 1- Definição; operações fundamentais. 2- Representação trigonométrica e exponencial. 3 – Aplicação à resolução das equações binômias.

Unidade V – Equações algébricas: 1- Propriedades gerais dos polinômios. 2- Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébricas; aplicação à composição das equações. 3 – Noções sobre transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais.

### Geometria

Unidade VI – Relações métricas: 1- Teorema de Sewtart e suas aplicações no cálculo de linhas notáveis no triângulo. 2 – Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco. 3 – Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais.

Unidade VII – Transformações de figuras: 1 – Deslocamentos, translação, rotação, simetria. 2 – Homotetia e semelhança nos espaços de duas e de três dimensões. 3 – Inversão pelos raios vetores recíprocos.

Unidade VIII – Curvas usuais: 1- Definição e propriedades fundamentais da elipse, da hipérbole e da parábola. 2 – As secções cônicas. 3 – Definição e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica.

## Geometria Analítica

Unidade IX – Noções fundamentais: 1- Concepção de Descartes. 2 – Coordenadas; abscissas dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada. 4 – Determinação de uma direção; ângulo de duas direções.

Unidade X- Lugares geométricos: 1 – Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação. 2 – Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular. 3- Equação da reta. 4 – Equação do círculo. 5 – Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola.

**Anexo 7 – Tabela Comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico**

**1.A SÉRIE – ARITMÉTICA TEÓRICA**

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Teoremas gerais sobre divisibilidade numérica	Teoria da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação de números inteiros
Caracteres de divisibilidade numérica	Sistemas de numeração
Teorias do m.m.c e do m.d.c.	Teoria das operações aritméticas sobre os números fracionários
Teoria dos números primos; aplicações	Noções sobre cálculo aproximado. Erros. Operações abreviadas

**1.A SÉRIE – ÁLGEBRA**

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Operações algébricas sobre polinômios	Operações algébricas sobre polinômios
Teoria da divisão de polinômios	Teoria da divisão de polinômios
Divisão de um polinômio inteiro em $x$ por $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini	Divisão de um polinômio inteiro em $x$ por $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini
	Identidade de polinômios; método dos coeficientes a determinar. Identidades clássicas
Decomposição de trinômio do 2.o grau em fatores do 1.o grau; sinais do trinômio, desigualdades do 2.o grau	Decomposição de trinômio do 2.o grau em fatores do 1.o grau; sinais do trinômio, desigualdades do 2.o grau

Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2.o grau; representação gráfica	Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2.o grau; representação gráfica
	Noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos

### 1.A SÉRIE – GEOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Determinação de um plano	Determinação de um plano
Intersecção de planos e retas	Intersecção de planos e retas
Paralelismo de retas e planos	Paralelismo de retas e planos
Reta e plano perpendiculares	Reta e plano perpendiculares
Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano	Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano
Diedros; planos perpendiculares entre si	Diedros; planos perpendiculares entre si
Noções sobre ângulos poliédricos	Ângulos poliédricos; estudo especial dos triedros
Noções gerais sobre poliedros	Noções gerais sobre poliedros
Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes	Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes
	Teorema de Euler; noções sobre os poliedros regulares

## 2.A SÉRIE – ÁLGEBRA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Estudo das progressões aritméticas e geométricas	Estudo das progressões aritméticas e geométricas
	Noção de função exponencial e de sua função inversa
Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações	Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações
Resolução de algumas equações exponenciais simples	Resolução de algumas equações exponenciais simples
Noções sobre análise combinatória	Noções sobre análise combinatória
Binômio de Newton	Binômio de Newton
	Teoria dos determinantes
	Aplicação aos sistemas de equações lineares; regras de Cramer; teorema de Rouché
	Frações contínuas - noções

## 2.A SÉRIE – GEOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Os corpos redondos: noções sobre geração e classificação das superfícies	Os corpos redondos: noções sobre geração e classificação das superfícies
Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos	Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos
Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera	Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera

## 2.A SÉRIE – TRIGONOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Grandezas escalares e vetoriais	Grandezas escalares e vetoriais
Noção de vetor; eqüipolência	Noção de vetor; eqüipolência
Resultante ou soma geométrica de vetores	Resultante ou soma geométrica de vetores
Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles	Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles
Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo	Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo
Teorema de Carnot	Teorema de Carnot
Valor da projeção de um vetor	Valor da projeção de um vetor
Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas	Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas
Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante	Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante
Relação entre funções circulares de um mesmo arco	Relação entre funções circulares de um mesmo arco
Cálculo das funções circulares dos arcos de $30^\circ$ , $45^\circ$ e $60^\circ$	Cálculo das funções circulares dos arcos de $p/n$
	Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos; aplicações
	Transformação de somas de arcos em produtos; aplicação ao cálculo numérico
	Resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples
Relações entre os elementos de um triângulo	Relações entre os elementos de um triângulo

Uso das tábuas trigonométricas	Uso das tábuas trigonométricas
Resolução de triângulos retângulos	Resolução de triângulos retângulos
	Resolução de triângulos obliquângulos
	Aplicações imediatas da resolução de triângulos à Topografia.

### 3.A SÉRIE – ÁLGEBRA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>
Noção de função de variável real	Função de variável real
Representação cartesiana de função de variável real	Representação cartesiana de função de variável real
Noção de limite e de continuidade	Continuidade; pontos de descontinuidade; descontinuidades de uma função racional
	Séries: sucessões
	Séries: cálculo aritmético dos limites
	Séries numéricas
	Principais caracteres de convergência
Derivada: definição, interpretação geométrica e cinemática	Derivada: definição, interpretação geométrica e cinemática
Cálculo das derivadas	Cálculo das derivadas
Derivação das funções elementares	Derivação das funções elementares
Aplicação das derivadas à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples	Aplicação das derivadas à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples
	Números complexos: definição e operações fundamentais
	Números complexos: representação trigonométrica e exponencial

	Números complexos: aplicação à resolução das equações binômias
	Propriedades gerais dos polinômios
	Relação entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação à composição das equações
	Noções sobre as transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais

### 3.A SÉRIE – GEOMETRIA

CURSO CLÁSSICO	CURSO CIENTÍFICO
Definição e propriedades fundamentais da elipse, hipérbole e parábola	Definição e propriedades fundamentais da elipse, hipérbole e parábola
As secções cônicas	As secções cônicas
Definições e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica	Definições e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica
	Teorema de Stewart e suas aplicações no cálculo de linhas notáveis no triângulo
	Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco
	Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais
	Deslocamentos, translação, rotação, simetria
	Homotetia e semelhança nos espaços de duas e de três dimensões
	Inversão pelos raios vetores recíprocos

### 3.A SÉRIE – GEOMETRIA ANALÍTICA

CURSO CLÁSSICO	CURSO CIENTÍFICO
Concepção de Descartes	Concepção de Descartes
Coordenadas;abscissas sobre a reta; coordenadas retilíneas no plano	Coordenadas;abscissas dois pontos
Distância de dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada	Ponto que divide um segmento numa razão dada
Determinação de uma direção; ângulo de duas direções	Determinação de uma direção; ângulo de duas direções
Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação	Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação
Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular	Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular
Equação da reta	Equação da reta
Equação do círculo	Equação do círculo
Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola	Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola

Anexo 8 – Prefácio do livro *Apontamentos de Geometria Analítica*, cadetes Sérgio A. Ribeiro Freire e Marcello Menna Barreto, 1940.

PREFACIO

*AO SEREM PUBLICADAS ESTAS NOTAS,  
QUEREMOS SALIENTAR QUE APENAS CON-  
TRIBUIMOS PARA A SUA IMPRESSÃO.*

*TUDO O MERITO QUE PORVENTURA  
EXISTA NESTE OPUSCULO, CABE AO SE-  
NHOR MAJ. EDGARD DE ALENCAR FILHO,  
A QUEM, APROVEITANDO O ENSEJO, AGRA-  
DECEMOS A PERMISSÃO QUE DESINTERES-  
SADAMENTE NOS DEU PARA A IMPRESSÃO  
DAS SUAS AULAS, POR NÓS ANOTADAS E  
DESTINADAS AO USO EXCLUSIVO DOS CADE-  
TES DA ESCOLA MILITAR.*

OS COMPILADORES

*Cadetes Sergio A. Ribeiro Freire  
e Marcello Menna Barreto.*

**Anexo 9 – Prefácio do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Sérgio Sonnino, 1944.**

## PREFACIO

*Nihil novi sub sole: Mais um livro de geometria analítica e por demais em caráter bastante elementar. E se alguma novidade se deve encontrar nestas páginas é a forma e o método com o qual elas foram compiladas. Procuramos, com efeito, manter em termos os mais possíveis rigorosos a terminologia matemática, dando em cada parágrafo uma numerosa série de exercícios a resolver.*

*Isso fizemos em particular modo para os alunos que perdem tempo à procura de livros de exercícios, e dinheiro para adquiri-los. Os exercícios que pusemos são, na sua maioria, de fácil e imediata solução: os mais complicados serão resolvidos com a ajuda dos professores.*

*Nos complementos temos posto algumas noções de interesse geral, e no apêndice breves notas para os leitores de mais avançada preparação matemática.*

*Pedimos desculpas pelas imperfeições que possam ser encontradas no texto, apreciando ao mesmo tempo eventuais conselhos e sugestões.*

*São Paulo, 15-3-44.*

NOTA: Os pontos de geometria analítica para o terceiro ano de Ginasio encontram-se nos cap. I (pág. 11-26); cap. II (pág. 42-43, 51-53); cap. V (pág. 91-94, 100-103); cap. VI (pág. 115, 124); cap. VII (pág. 130-131, 133, 160); cap. VIII (pág. 143-145).

**Anexo 10 – Prefácio do livro *Matemática 2.o ciclo, 1.a série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1945.**

## ADVERTÊNCIA

Com o presente volume, inicia-se a série MATEMÁTICA — 2º CICLO, destinada aos alunos dos *Cursos científico e clássico*.

A matéria não ficou adstrita, entretanto, aos títulos e sub-títulos dos atuais programas.

Procuraram os autores sugerir alguns complementos e aplicações, sem se afastar, contudo, dos assuntos dos programas e sem quebrar a harmonia do conjunto.

Tais desenvolvimentos, apresentados, em geral, em tipo menor, permitirão certa liberdade quanto à extensão a dar ao curso, de acôrdo com a reação oferecida pelo aluno.

Cumprе observar, ainda, que as notas, que ilustram algumas passagens e completam outras, tiveram, em sua maioria, a dupla finalidade de ampliar os conhecimentos do aluno e de incitar-lhe a curiosidade pela matéria.

Finalmente, deverá ser frizado que os atuais programas do 2º Ciclo são compostos de partes nitidamente distintas que compreendem: *Aritmética teórica, Álgebra elementar e complementar* (incluída a teoria das equações), *Geometria elementar, Trigonometria, Álgebra vetorial e Geometria analítica*. Por isso, com o fim de manter, na exposição de cada um desses ramos, a indispensável unidade didática, julgaram os autores, do melhor alvitre, dividir a tarefa tal como é indicado em cada uma das partes.

Anexo 11 – Índice do livro *Geometria Analítica* – I parte, de J.C.Mello e Souza, 1938 e *Geometria Analítica* – II parte, 1940.

**GEOMETRIA ANALÍTICA – I PARTE - 1938**

**INDICE**

1 —	Noções preliminares. Coordenadas .....	7
2 —	Representação gráfica das funções .....	23
3 —	Sistema polar de coordenadas .....	39
4 —	Curva. Definição. Generalidades sôbre curvas ..	50
5 —	Transformação de coordenadas .....	63
6 —	Linha reta .....	75
7 —	Problemas sôbre a reta .....	91
8 —	O círculo .....	101
9 —	A elipse .....	113
10 —	A hipérbole .....	127
11 —	A parábola .....	136
12 —	A equação cônica. Generalidades sôbre as cônicas	144
13 —	Representação paramétrica. Lugar geométrico	157
14 —	Curvas algébricas e transcendentés. Funções moduladas .....	163

## INDICE GERAL

Capítulo	I — Noções preliminares — Eixos coordenados . . . .	7
Capítulo	II — Projeções — Ângulos de duas retas . . . . .	15
Capítulo	III — Cosenos diretores — Distância entre dois pontos	24
Capítulo	IV — Ângulo de duas direções. — Paralelismo e perpendicularismo . . . . .	39
Capítulo	V — Superfícies — Equação de uma superfície . . . .	44
Capítulo	VI — Interseção de superfícies — Representação da linha . . . . .	52
Capítulo	VII — Classificação das superfícies . . . . .	60
Capítulo	VIII — Estudo do plano . . . . .	70
Capítulo	<b>IX — Problemas sôbre o plano</b> . . . . .	<b>82</b>
Capítulo	X — Estudo da reta . . . . .	88
Capítulo	XI — Problemas sôbre retas . . . . .	97
Capítulo	XII — Problemas sôbre retas e planos . . . . .	103
Capítulo	XIII — Sistemas de superfícies . . . . .	114
Capítulo	XIV — Estudo da esfera . . . . .	127
Capítulo	XV — Estudo da superfície cilíndrica . . . . .	132
Capítulo	XVI — Estudo da superfície cônica . . . . .	138
Capítulo	XVII — Estudo da superfície conoide . . . . .	141
Capítulo	XVIII — Estudo da superfície de revolução . . . . .	144
Capítulo	XIX — Elipsoide . . . . .	151
Capítulo	XX — Hiperboloide de uma folha — Hiperboloide de duas folhas . . . . .	155
Capítulo	XXI — Paraboloide elíptico — Paraboloide hiperbólico	161
	Solução dos exercícios . . . . .	165

Anexo 12 – Índice do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto, 2.a parte, 1938

## INDICE

### GEOMETRIA ANALITICA DE TRES DIMENSÕES

	PAGINA
<b>Capitulo I</b>	
Coordenadas	
Coordenadas retilineas ou cartesianas.....	7
Coordenadas polares.....	9
Coordenadas esfericas ou geograficas.....	11
Coordenadas semi-polares ou cilindricas.....	12
<b>Capitulo II</b>	
Determinação de uma direção.....	14
<b>Capitulo III</b>	
Distancia entre dois pontos dos quais se conhecem as coordenadas.....	21
<b>Capitulo IV</b>	
Angulo de duas direções.....	25
<b>Capitulo V</b>	
Representação das linhas e das superficies.....	29
<b>Capitulo VI</b>	
Transformação de coordenadas.....	34
Formulas de Euler.....	38
Classificação das superficies.....	41

	PAGINAS
<b>Capitulo VII</b>	
O plano e as suas equações.....	42
<b>Capitulo VIII</b>	
Problemas sobre o plano.....	48
<b>Capitulo IX</b>	
A linha reta e as suas equações.....	56
<b>Capitulo X</b>	
Problemas sobre a linha reta.....	60
<b>Capitulo XI</b>	
Problemas sobre a linha reta e o plano.....	65
<b>Capitulo XII</b>	
Problemas sobre a linha reta e o plano (continuação). ....	70
Ângulos (eixos retangulares).....	70
<b>Capitulo XIII</b>	
Problemas sobre a linha reta e o plano (continuação). ....	81
Distancias (eixos retangulares).....	81
<b>Capitulo XIV</b>	
Área do triângulo e volume do tetraedro (eixos re- tangulares).....	87
<b>Capitulo XV</b>	
Elementos imaginarios.....	94
<b>Capitulo XVI</b>	
Superficies.....	99
Esfera.....	100

	PAGINAS
Cilindros.....	103
Cônes.....	105
Conoides.....	107

### Capitulo XVII

Superficies de segunda ordem.....	109
Quadricas.....	109
Quadricas de centro.....	109
Elipsoide.....	110
Hiperboloide de uma folha.....	114
Hiperboloide de duas folhas.....	118
Cilindros elipticos e hiperbolicos.....	121
Cônes do segundo gráu.....	124
Quadricas desprovidas de centro.....	127
Paraboloide eliptico.....	127
Paraboloide hiperbolico.....	131
Cilindro parabolico.....	133
Classificação das quadricas.....	134

Anexo 13 – Índice do livro *Problemas de Geometria Analítica*, de Roberto José Fontes Peixoto, 1942.

Índice		Página
<i>Dedicatória</i> . . . . .		3
CAPÍTULO I		
Sistemas de coordenadas . . . . .		7
CAPÍTULO II		
Parâmetros diretores de uma direção. Ângulo de duas direções . . . . .		8
CAPÍTULO III		
Distância de dois pontos. Coordenadas de um ponto que divide um segmento em uma razão dada . . . . .		12
CAPÍTULO IV		
Lugares geométricos . . . . .		17
CAPÍTULO V		
O plano e as suas equações . . . . .		24
CAPÍTULO VI		
Problemas sobre o plano (passagem e intersecção) . . . . .		28
CAPÍTULO VII		
A linha reta e as suas equações . . . . .		31
CAPÍTULO VIII		
Problemas sobre a linha reta (passagem e intersecção) . . . . .		34

	Pags.
CAPÍTULO IX ..	
Problemas sobre a linha reta e o plano .....	39
CAPÍTULO X	
Problemas sobre a linha reta e o plano. Ângulos .....	42
CAPÍTULO XI	
Problemas sobre a linha reta e o plano. Distâncias .....	51
CAPÍTULO XII	
Volume do tetraedro .....	55
CAPÍTULO XIII	
Esfera .....	58

---

**Anexo 14 – Índice do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Sérgio Sonnino, 1944.**

## ÍNDICE

Prefácio .....	7
----------------	---

### CAPÍTULO I

#### SISTEMAS DE COORDENADAS

	<i>Pag.</i>
§ 1) Conceito de função .....	11
Parte Prática n. 1) .....	13
§ 2) As coordenadas cartesianas .....	13
Parte Prática n. 2) .....	15
§ 3) Diagramas .....	15
Parte Prática n. 3) .....	16
Exercícios de revisão e complementos .....	19
Complemento I — Reta orientada .....	20
Complemento II — Coordenadas abscissas sôbre uma reta .....	21
Complemento III — Projeções ortogonais sôbre uma reta .....	23

### CAPÍTULO II

#### TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS

§ 1) Os casos das coordenadas cartesianas .....	27
Parte Prática n. 4) .....	29
Parte Prática n. 5) .....	31

	<i>Pag.</i>
§ 2) As coordenadas polares .....	32
Parte Prática n. 6) .....	34
Exercícios de revisão e complementos .....	35
Complemento n. 1 .....	36
Complemento n. 2 .....	38

## CAPÍTULO III

## A LINHA RETA

§ 1) Distância de dois pontos .....	43
Parte Prática n. 7) .....	44
§ 2) Ponto que divide um segmento numa relação dada ...	45
Parte Prática n. 8) .....	47
§ 3) Reta orientada. Cosenos diretores .....	48
§ 4) Equação da reta .....	49
§ 5) Casos particulares .....	52
§ 6) Coeficiente angular duma reta .....	53
§ 7) Problemas sobre a linha reta (em eixos retangulares)	55
Parte Prática n. 9) .....	55
Parte Prática n. 10) .....	57
Parte Prática n. 11) .....	58
§ 8) Equação normal da reta .....	59
Parte Prática n. 12) .....	61
§ 9) Outros problemas sobre a linha reta .....	61
Parte Prática n. 13) .....	63
Parte Prática n. 14) .....	64
Parte Prática n. 15) .....	66
Parte Prática n. 16) .....	68
Parte Prática n. 17) .....	72
Exercícios de revisão e complementos .....	75
Complemento n. 1) .....	76
Complemento n. 2) .....	77

## CAPÍTULO IV

## ÁREAS DE FIGURAS PLANAS

	<i>Pag.</i>
§ 1) Notações sobre o sinal da área dum triângulo .....	83
§ 2) Área do triângulo .....	84
Parte Prática n. 18) .....	86
§ 3) Área dum polígono plano qualquer .....	87
Parte Prática n. 19) .....	87

## CAPÍTULO V

## LUGARES GEOMÉTRICOS

§ 1) Equação natural de um lugar geométrico .....	91
Parte Prática n. 20) .....	92
§ 2) Bissetriz de um ângulo .....	94
Parte Prática n. 21) .....	95
§ 3) Notas sobre a equação duma curva .....	97
Parte Prática n. 22) .....	98
Parte Prática n. 23) .....	99
Parte Prática n. 24) .....	100
§ 4) O círculo (eixos ortogonais) .....	100
Parte Prática n. 25) .....	102
§ 5) Problemas sobre o círculo .....	103
Parte Prática n. 26) .....	105
Exercícios de revisão e complementos .....	106
Complemento n. 1) .....	106
Complemento n. 2) .....	107

## CAPÍTULO VI

## A ELIPSE

§ 1) Lugar geométrico representado pela equação $Ax^2 + By^2 + C = 0$ .....	113
§ 2) Geração da elipse .....	115
Parte Prática n. 27) .....	119

	<i>Pag.</i>
§ 3) Equação polar da elipse .....	120
Exercícios de revisão e complementos .....	122
Complemento n. 1) .....	123
Complemento n. 2) .....	124

## CAPÍTULO VII

## A HIPÉRBOLE

§ 1) O caso de $A > 0$ e $B < 0$ na equação .....	127
§ 2) Determinação da hipérbole .....	129
Parte Prática n. 28) .....	131
§ 3) Assíptotas .....	132
§ 4) Casos particulares .....	133
Parte Prática n. 29) .....	134
§ 5) Equação polar da hipérbole .....	134
Exercícios de revisão e complementos .....	135
Complemento n. 1) .....	136
Complemento n. 2) .....	139

## CAPÍTULO VIII

## A PARÁBOLA E OUTROS LUGARES

§ 1) Lugar representado pela equação $y^2 = 2px$ .....	143
§ 2) Equação polar da parábola .....	145
Parte Prática n. 30) .....	146
§ 3) A sinoide .....	147
§ 4) A espiral de Arquimedes .....	149
§ 5) A cissoide de Diócles .....	151
§ 6) A conchoide de Nicomedes .....	153
§ 7) A cicloide .....	155
Exercícios de revisão e complementos .....	156
Complemento n. 1) .....	157
Complemento n. 2) .....	161

APÊNDICE I

A GEOMETRIA ANALÍTICA NO CAMPO COMPLEXO

	<i>Pag.</i>
§ 1) Pontos imaginários .....	165
§ 2) Retas isótopas .....	167
§ 3) Notas sôbre o estudo duma equação de 2.º grau em xy	169
Parte Prática n. 31) .....	170

APÊNDICE II

NOÇÕES SÔBRE AS CÔNICAS

§ 1) Definições e notações .....	173
§ 2) O caso $A_{33}$ diferente de 0 .....	174
§ 3) Os invariantes $A_{33}$ e I .....	178
§ 4) O caso $A_{33} = 0$ .....	180
§ 5) Observações finais .....	183
Parte Prática n. 32) .....	184

APÊNDICE III

TANGENTES A UMA CURVA

<i>Tangentes a uma curva</i> .....	189
Parte Prática n. 33) .....	191
Fórmulas de recapitulação .....	193
Exercícios de recapitulação .....	196
Livros consultados .....	203

**Anexo 15 – Índice do livro *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto, 1938.**

**INDICE**

PAGINAS

Prefacio..... 5  
Dedicatoria ..... 7

**Capitulo I**

Introdução..... 9  
Divisão do Estudo da Geometria Analítica..... 10

**GEOMETRIA ANALITICA DE DUAS DIMENSÕES**

**Capitulo II**

**Sistemas de coordenadas**..... 13  
Coordenadas retílineas ou cartesianas — Sistema retílineo..... 14  
Coordenadas polares — Sistema polar..... 17  
Relações entre as coordenadas retílineas retangulares e as coordenadas polares..... 19  
Coordenadas bi-polares — sistema bi-polar..... 21  
Coordenadas mixtas — Sistema pólo-diretriz ou meio retílineo meio polar..... 23

**Capitulo III**

**Determinação de uma direção**..... 24  
Projeção de um vetor sobre cada um dos eixos paralelamente ao outro eixo..... 27  
Relações entre as coordenadas de dois pontos  $M_0$  e  $M_1$ , os coeficientes diretores da direção  $M_0 M_1$  e um parametro arbitrario..... 29

**Capitulo IV**

**Distancia entre dois pontos**

Caso do Sistema retílineo..... 30  
Caso do sistema polar..... 33

Coordenadas de um ponto que divide um segmento de reta em uma razão dada.....	PAGINAS 33
--	---------------

### Capítulo V

#### Angulo de duas semi-retas

Angulo de duas semi-retas.....	37
Condições de paralelismo e de perpendicularismo.....	39
Area de um triangulo em função das coordenadas dos vértices.....	40

### Capítulo VI

Correlação entre um logar geometrico e uma equação Objeto da Geometria Analitica.....	49
--	----

### Capítulo VII

#### Exemplos da representação de linhas por meio de equações

Circunferencia de circulo.....	46
Elipse.....	57
Hiperbole.....	64
Parabola.....	71
Conicas.....	74

### Capítulo VIII

#### Transformações de Coordenadas

Transformação de coordenadas retilineas em coordenadas retilineas.....	79
1.º Caso: — Translação de eixos.....	79
2.º Caso: — Rotação de eixos.....	82
3.º Caso: — Transformação geral: Translação e rotação..	85
Classificação das curvas planas.....	89
Transformação de coordenadas retilineas em polares.....	91

### Capítulo IX

#### Linha reta — Diferentes fórmulas da equação da linha reta

Equações retilineas da linha reta.....	94
Construção de uma reta conhecida a sua equação.....	106
Equação polar da linha reta.....	108

<b>Capitulo X</b>		PAGINAS
Problemas sobre a linha reta.....		110
<b>Capitulo XI</b>		
Problemas sobre a linha reta (continuação)		
Angulos e distancias.....		118
<b>Capitulo XII</b>		
Elementos imaginarios.....		134
<b>Capitulo XIII</b>		
Equações de gráus superiores que representam a linha reta — Sistemas e feixes de retas.....		138
<b>Capitulo XIV</b>		
Curvas do segundo gráu		
Discussão da equação geral do 2.º gráu com duas variaveis...		144
Genero ellipse.....		146
Genero hiperbole.....		149
Genero parabola.....		152
Discriminante de uma fórmula quadratica.....		155
<b>Capitulo XV</b>		
Pontos singulares das curvas planas.....		158
<b>Capitulo XVI</b>		
Tangentes ás curvas		
Tangente á circumferencia de circulo.....		164

**Anexo 16 – Índice do livro *Matemática 2.o ciclo - 3.a série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.**

## ÍNDICE

Advertência .....	5
Programa da Terceira Série .....	6

### Primeira Parte — Álgebra

#### UNIDADE I

Sucessões .....	9
Cálculo aritmético dos limites .....	19
Limites singulares .....	29
Séries numéricas .....	40
Estudo da natureza de algumas séries clássicas .....	42
Estudo geral da convergência .....	44
Principais caracteres de convergência .....	49
Transformação das séries .....	60

#### UNIDADE II

Função de uma variável real .....	69
Representação cartesiana .....	72
Teoria geral dos limites .....	79
Continuidade; pontos de descontinuidade; descontinuidade de uma função racional .....	87

#### UNIDADE III

Derivadas: definição; interpretação geométrica e cinemática..	99
Cálculo das derivadas .....	107
Derivação das funções elementares .....	115
Derivadas e diferenciais sucessivas .....	129
Propriedades gerais das derivadas .....	132
Limites de expressões indeterminadas .....	137
Máximos e mínimos; estudo da variação de algumas fun- ções simples .....	142

#### UNIDADE IV

Definição de número complexo .....	155
Representação trigonométrica e exponencial .....	163
Operações fundamentais .....	167
Resolução das equações binômias .....	194

## UNIDADE V

Propriedades gerais dos polinômios; equações algébricas . . . .	199
Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação à composição das equações . . . . .	217
Equações de raízes iguais . . . . .	220
Aplicação ao cálculo das raízes iguais . . . . .	245

**Segunda Parte — Geometria**

## UNIDADE VI

Teorema de Stewart e suas aplicações ao cálculo das linhas notáveis do triângulo . . . . .	261
Relações métricas nos quadriláteros . . . . .	278
Relações métricas nos polígonos regulares . . . . .	288
Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais . . . . .	296

## UNIDADE VII

Deslocamentos . . . . .	315
Translação . . . . .	318
Rotação . . . . .	321
Simetria . . . . .	333
Homotetia . . . . .	346
Semelhança . . . . .	365
Inversão por meio de raios vetores recíprocos . . . . .	381

## UNIDADE VIII

Elipse . . . . .	403
Hipérbole . . . . .	417
Parábola . . . . .	428
Secções cônicas . . . . .	437
Hélice cilíndrica . . . . .	449

**Terceira Parte — Geometria Analítica**

## UNIDADE IX

Noções fundamentais. Conceção de Descartes . . . . .	459
Coordenadas . . . . .	466
Determinação de uma direção. Ângulo de duas direções . . . .	474
Distância de dois pontos. Ponto que divide um segmento numa razão dada . . . . .	482

## UNIDADE X

Equação natural de um lugar geométrico .....	489
Circunferência de círculo .....	491
Elipse .....	496
Hipérbole .....	501
Parábola .....	506
Linha reta .....	511
Problemas sobre a linha reta .....	523
Ângulos .....	529
Condição de paralelismo de duas retas .....	532
Condição de perpendicularismo de duas retas .....	533
Distâncias .....	534
SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS .....	545

**Anexo 17 – Tabela Comparativa dos livros didáticos de Geometria Analítica e programas de Matemática dos Cursos Complementares**

**GEOMETRIA**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>LIVRO 3</b>	<b>LIVRO 4</b>	<b>LIVRO 5</b>	<b>LIVRO 6</b>
Teoria da linha reta no plano. Problemas	X	X	X	X	X	X
Transformação de coordenadas no plano	X	X	X	X	X	X
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões		X	X	X		X
Esfera. Superfícies do 2.o grau; suas equações reduzidas		X	X	X	X	
Circunferência: equação retilínea e polar	X	X		X		
Elipse: equação retilínea e polar	X			X		X
Hipérbole: equação retilínea e polar	X			X		X
Parábola: equação retilínea e polar	X			X		X
Propriedades gerais das cônicas	X			X		
Relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos						
Transformação de				X		

figuras						
Homotetia e semelhança						
Quadratura e cubatura						
Relação Harmônica. Homografia. Involução						
Pólos e polares						
Estudo das curvas definidas por equação de duas variáveis resolvidas em relação a uma delas. Tangentes e normais. Assíntotas. Concavidade. Máxima e Mínima. Pontos de inflexão. Pontos notáveis.				X		

### GEOMETRIA ANALÍTICA

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>LIVRO 3</b>	<b>LIVRO 4</b>	<b>LIVRO 5</b>	<b>LIVRO 6</b>
Concepção de Descartes. Sistema de coordenadas, no plano e no espaço de três dimensões; coordenadas retilíneas e polares.		X	X	X	X	X
Teoria da linha reta no plano. Problemas.	X	X	X	X	X	X
Teoria da linha reta e do		X	X	X	X	

plano. Problemas. Esfera.						
Coordenadas retilíneas e polares no plano	X	X	X	X	X	X
Transformação de coordenadas no plano	X	X	X	X	X	X
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões		X	X	X		X
Coordenadas retilíneas e polares no espaço de três dimensões		X	X	X		X
Lugares geométricos no plano. Problemas.	X	X		X	X	X
Equações retilíneas e polares da circunferência, elipse, hipérbole e parábola.		X		X		X
Superfícies do 2.o grau. Equações simplificadas.		X		X		X
Representação geométrica das equações de duas e de três variáveis		X		X		

Livro 1 – *Geometria Analítica* – Parte I , J.C.Mello e Souza, Livraria Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1940

Livro 2 – *Geometria Analítica* – Parte II. J.C.Mello e Souza, Livraria Francisco Alves, Rio de Janeiro, 1940

Livro 3 – *Elementos de Geometria Analítica*, 2.a parte, Roberto Peixoto, Oscar Mano & Cia, Rio de Janeiro, 1938

Livro 4 – *Elementos de Geometria Analítica*, Roberto Peixoto, Oscar Mano, Rio de Janeiro, 1938

Livro 5 – *Problemas de Geometria Analítica*, Roberto José Fontes Peixoto, Livraria Minerva Ltda, Rio de Janeiro, 1942

Livro 6 – *Elementos de Geometria Analítica*, Sergio Sonnino, Editora Clássico-Científica, São Paulo, 1944

**Anexo 18 – Tabela comparativa dos livros didáticos de Matemática e programas de Matemática dos Cursos Clássico e Científico**

**1.A SÉRIE – ARITMÉTICA TEÓRICA**

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 1</b>
Teoremas gerais sobre divisibilidade numérica	X	Teoria da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação de números inteiros	X
Caracteres de divisibilidade numérica	X	Sistemas de numeração	X
Teorias do m.m.c e do m.d.c.	X	Teoria das operações aritméticas sobre os números fracionários	X
Teoria dos números primos; aplicações	X	Noções sobre cálculo aproximado. Erros. Operações abreviadas	X

**1.A SÉRIE – ÁLGEBRA**

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 1</b>
Operações algébricas sobre polinômios	X	Operações algébricas sobre polinômios	X
Teoria da divisão de polinômios	X	Teoria da divisão de polinômios	X
Divisão de um polinômio inteiro em $x$ por $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini	X	Divisão de um polinômio inteiro em $x$ por $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini	X
		Identidade de polinômios; método dos coeficientes a determinar. Identidades clássicas	X
Decomposição de trinômio do 2.o grau em fatores do 1.o grau; sinais do trinômio, desigualdades do 2.o grau	X	Decomposição de trinômio do 2.o grau em fatores do 1.o grau; sinais do trinômio, desigualdades do 2.o grau	X
Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2.o grau; representação gráfica	X	Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2.o grau; representação gráfica	X
		Noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos	X

## 1.A SÉRIE – GEOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 1</b>
Determinação de um plano	X	Determinação de um plano	X
Intersecção de planos e retas	X	Intersecção de planos e retas	X
Paralelismo de retas e planos	X	Paralelismo de retas e planos	X
Reta e plano perpendiculares	X	Reta e plano perpendiculares	X
Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano	X	Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano	X
Diedros; planos perpendiculares entre si	X	Diedros; planos perpendiculares entre si	X
Noções sobre ângulos poliédricos	X	Ângulos poliédricos; estudo especial dos triedros	X
Noções gerais sobre poliedros	X	Noções gerais sobre poliedros	X
Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes	X	Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes	X
		Teorema de Euler; noções sobre os poliedros regulares	X

## 2.A SÉRIE – ÁLGEBRA

CURSO CLÁSSICO	LIVRO 2	CURSO CIENTÍFICO	LIVRO 2
Estudo das progressões aritméticas e geométricas	X	Estudo das progressões aritméticas e geométricas	X
		Noção de função exponencial e de sua função inversa	X
Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações	X	Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações	X
Resolução de algumas equações exponenciais simples	X	Resolução de algumas equações exponenciais simples	X
Noções sobre análise combinatória	X	Noções sobre análise combinatória	X
Binômio de Newton	X	Binômio de Newton	X
		Teoria dos determinantes	X
		Aplicação aos sistemas de equações lineares; regras de Crammer; teorema de Rouché	X
		Frações contínuas - noções	X

## 2.A SÉRIE – GEOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 2</b>
Os corpos redondos: noções sobre geração e classificação das superfícies	X	Os corpos redondos: noções sobre geração e classificação das superfícies	X
Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos	X	Estudo do cilindro e do cone; áreas e volumes desses sólidos	X
Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera	X	Estudo da esfera; área da esfera, da zona e do fuso esférico; volume da esfera	X

## 2.A SÉRIE – TRIGONOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 2</b>
Grandezas escalares e vetoriais	X	Grandezas escalares e vetoriais	X
Noção de vetor; eqüipolência	X	Noção de vetor; eqüipolência	X
Resultante ou soma geométrica de vetores	X	Resultante ou soma geométrica de vetores	X
Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles	X	Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles	X
Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo	X	Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo	X

Teorema de Carnot	X	Teorema de Carnot	X
Valor da projeção de um vetor	X	Valor da projeção de um vetor	X
Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas	X	Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas	X
Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante	X	Funções circulares ou trigonométricas: definição, variação, redução ao primeiro quadrante	X
Relação entre funções circulares de um mesmo arco	X	Relação entre funções circulares de um mesmo arco	X
Cálculo das funções circulares dos arcos de $30^\circ$ , $45^\circ$ e $60^\circ$	X	Cálculo das funções circulares dos arcos de $p/n$	X
		Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos; aplicações	X
		Transformação de somas de arcos em produtos; aplicação ao cálculo numérico	X
		Resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples	X
Relações entre os	X	Relações entre os	X

elementos de um triângulo		elementos de um triângulo	
Uso das tábuas trigonométricas	X	Uso das tábuas trigonométricas	X
Resolução de triângulos retângulos	X	Resolução de triângulos retângulos	X
		Resolução de triângulos obliquângulos	X
		Aplicações imediatas da resolução de triângulos à Topografia.	X

### 3.A SÉRIE – ÁLGEBRA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 3</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 3</b>
Noção de função de variável real	X	Função de variável real	X
Representação cartesiana de função de variável real	X	Representação cartesiana de função de variável real	X
Noção de limite e de continuidade	X	Continuidade; pontos de descontinuidade; descontinuidades de uma função racional	X
		Séries: sucessões	X
		Séries: cálculo aritmético dos limites	X
		Séries numéricas	X
		Principais caracteres de	X

		convergência	
Derivada: definição, interpretação geométrica e cinemática	X	Derivada: definição, interpretação geométrica e cinemática	X
Cálculo das derivadas	X	Cálculo das derivadas	X
Derivação das funções elementares	X	Derivação das funções elementares	X
Aplicação das derivadas à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples	X	Aplicação das derivadas à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples	X
		Números complexos: definição e operações fundamentais	X
		Números complexos: representação trigonométrica e exponencial	X
		Números complexos: aplicação à resolução das equações binômias	X
		Propriedades gerais dos polinômios	X
		Relação entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação à composição das equações	X

		Noções sobre as transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais	X
--	--	---	---

### 3.A SÉRIE – GEOMETRIA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 3</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 3</b>
Definição e propriedades fundamentais da elipse, hipérbole e parábola	X	Definição e propriedades fundamentais da elipse, hipérbole e parábola	X
As secções cônicas	X	As secções cônicas	X
Definições e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica	X	Definições e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica	X
		Teorema de Stewart e suas aplicações no cálculo de linhas notáveis no triângulo	X
		Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco	X
		Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais	X
		Deslocamentos, translação, rotação,	X

		simetria	
		Homotetia e semelhança nos espaços de duas e de três dimensões	X
		Inversão pelos raios vetores recíprocos	X

### 3.A SÉRIE – GEOMETRIA ANALÍTICA

<b>CURSO CLÁSSICO</b>	<b>LIVRO 3</b>	<b>CURSO CIENTÍFICO</b>	<b>LIVRO 3</b>
Concepção de Descartes	X	Concepção de Descartes	X
Coordenadas; abscissas sobre a reta; coordenadas retilíneas no plano	X	Coordenadas; abscissas dois pontos	X
Distância de dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada	X	Ponto que divide um segmento numa razão dada	X
Determinação de uma direção; ângulo de duas direções	X	Determinação de uma direção; ângulo de duas direções	X
Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação	X	Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação	X
Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular	X	Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular	X
Equação da reta	X	Equação da reta	X
Equação do círculo	X	Equação do círculo	X

Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola	X	Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola	X
--	---	--	---

Livro 1 – *Matemática 2.o ciclo – 1.a série*”, Euclides Roxo; Roberto Peixoto; Haroldo Cunha; Dacorso Netto, Livraria Francisco Alves, 1945.

Livro 2 – *Matemática 2.o ciclo – 2.a série*”, Euclides Roxo; Roberto Peixoto; Haroldo Cunha; Dacorso Netto, Livraria Francisco Alves, 1944.

Livro 3 – *Matemática 2.o ciclo – 3.a série*”, Euclides Roxo; Roberto Peixoto; Haroldo Cunha; Dacorso Netto, Livraria Francisco Alves, 1944.

## PREFÁCIO

*A presente obra vem a meu ver preencher mais uma lacuna existente na nossa bibliografia matemática; além de satisfazer perfeitamente aos programas de ensino secundário contém também matéria necessária para o curso do Colégio Universitário.*

*O ensino simultâneo das diversas disciplinas que compõem o programa de Matemática entre nos introduzido há poucos anos, apesar das vantagens trazidas, não exclue a conveniência didática de serem elas tratadas em obras separadas.*

*Nos COMPLEMENTOS o autor introduziu um breve estudo sobre a “Esfera Celeste” que é de utilidade para familiarizar o aluno com mais esta interessante aplicação da Trigonometria esférica.*

*O aproveitamento no estudo de qualquer matéria é profundamente influenciado pela maneira desta ser apresentada. A simplicidade, o bom concatenamento das idéias com exemplos práticos escolhidos, conduzem gradualmente o aluno dos conhecimentos mais elementares aos mais complexos de maneira suave; foi o que o autor realizou neste trabalho e assim espero que ele venha ser de grande utilidade aos estudiosos.*

*Dr. Paulo Mesquita*

*Lente adjunto das cadeiras de Topografia, Geodesia e Astronomia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.*

*S. Paulo, Julho de 1934.*

**Anexo 20 – Prefácio do livro *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, de Alberto Nunes Serrão, 1942.**

## PREFÁCIO

*A Trigonometria constitui uma das partes mais atraentes da Matemática, mormente quando levamos em conta as numerosas e variadas aplicações que apresenta no domínio da ciência aplicada.*

*Seu estudo, entretanto, não pode dispensar certas noções relativas à idéia de grandeza vectorial: vectores, arcos e ângulos dirigidos, soma de vectores, projeções e outros conceitos mais que teem seu lugar no presente compêndio. Era pois natural aproveitar o ensejo, para apresentar em capítulo à parte os tipos mais comuns de produtos vectoriais tendo em vista facultar ao leitor, já de posse das noções mencionadas, a aquisição progressiva dos conhecimentos básicos relativos ao Cálculo Vectorial. Outra não foi pois a nossa idéia, entrelaçando dêsse modo o estudo da Trigonometria com os elementos do Cálculo Vectorial.*

*Demais, o leitor notará ainda que nos abstermos de expor a construção e uso das tábuas trigonométricas. Assim procedemos porque as mesmas não são construídas pelos processos elementares comumente expostos e quanto ao seu manejo, mais proveitoso será, dada a grande variedade de tabelas atualmente existentes, seguir as indicações nelas contidas.*

*Os exercícios, na maioria dos capítulos, estão grupados em duas classes. Os da primeira, numerados em tipo corrente, poderão ser resolvidos em um primeiro estudo e se acham quasi sempre acompanhados das respectivas respostas ou indicações*

*referentes à resolução. Os da segunda, mais difíceis, estão numerados em negrito e são propostos como exercícios de revisão.*

*Finalmente, aqueles que desejarem somente o curso de Trigonometria, poderão deixar de lado os parágrafos 3 e 4 do cap. I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 do cap. V e todo o cap. VI.*

O AUTOR.

**Anexo 21 – Prefácio do livro *Matemática 2.º ciclo – 2.ª série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.**

### **ADVERTÊNCIA**

Com o presente volume, termina a série MATEMÁTICA — 2º CICLO, destinada aos alunos dos *Cursos científico e clássico*.

A matéria não ficou adstrita, entretanto, aos títulos e sub-títulos dos atuais programas.

Procuraram os autores sugerir alguns complementos e aplicações, sem se afastar, entretanto, dos assuntos dos programas e sem quebrar a harmonia do conjunto.

Tais desenvolvimentos, apresentados, em geral, em tipo menor, permitirão certa liberdade quanto à extensão a dar ao curso, de acôrdo com a reação oferecida pelo aluno.

Cumprе observar, ainda, que as notas, que ilustram algumas passagens e completam outras, tiveram, em sua maioria, a dupla finalidade de ampliar os conhecimentos do aluno e de incitar-lhe a curiosidade pela matéria.

Finalmente, deverá ser frizado que os atuais programas do 2º Ciclo são compostos de partes nitidamente distintas que compreendem: *Aritmética teórica, Álgebra elementar e complementar* (incluída a teoria das equações), *Geometria elementar, Trigonometria, Álgebra vetorial e Geometria analítica*. Por isso, com o fim de manter, na exposição de cada um desses ramos, a indispensável unidade didática, julgaram os autores, do melhor alvitre, dividir a tarefa tal como é indicado em cada uma das partes.

# ÍNDICE

## PRIMEIRA PARTE

	Pag.
CAPITULO I — Funções Trigonométricas . . . . .	7
CAPITULO II — Fórmulas fundamentais da Trigonometria . . . . .	12
CAPITULO III — Funções do Ângulo de $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ . . . . .	18
CAPITULO IV — Triângulos Retângulos . . . . .	22
CAPITULO V — Triângulos isósceles . . . . .	30

## SEGUNDA PARTE

CAPITULO VI — Coordenadas de um ponto . . . . .	37
CAPITULO VII — Representação das funções Trigonométricas por linha . . . . .	42
CAPITULO VIII — Variação das funções Trigonométricas . . . . .	44
CAPITULO IX — Redução dos arcos . . . . .	51
CAPITULO X — Fórmulas relativas á soma e á subtração de arcos . . . . .	57
CAPITULO XI — Fórmulas relativas á multiplicação e divisão dos arcos . . . . .	60
CAPITULO XII — Métodos para tornar fórmulas calculáveis por lo- garitmos . . . . .	68

## TERCEIRA PARTE

CAPITULO XIII — Triângulos obliquângulos . . . . .	73
CAPITULO XIV — Área dos triângulos . . . . .	92
CAPITULO XV — Equações e identidades trigonométricas . . . . .	99
CAPITULO XVI — Funções trigonométricas inversas ou ciclométricas . . . . .	113

# INDICE

## TRIGONOMETRIA ESFERICA

CAPITULO I	— Triângulos esféricos . . . . .	
CAPITULO II	— Fórmulas relativas dum triângulo retângulo . . . . .	
CAPITULO III	— Regas de Napier . . . . .	
CAPITULO IV	— Soluções dos triângulos retângulos esféricos . . . . .	
CAPITULO V	— Triângulos polares . . . . .	
CAPITULO VI	— Fórmulas relativas do triângulo obliquângulo . . . . .	
CAPITULO VII	— Solução dos triângulos esféricos quaisquer . . . . .	
CAPITULO VIII	— Área dum triângulo esférico . . . . .	

## COMPLEMENTOS DE TRIGONOMETRIA

CAPITULO I	— Representação trigonométrica dos imaginários . . . . .	
CAPITULO II	— Série exponencial e logaritmica . . . . .	
CAPITULO III	— Séries trigonométricas ou circulares . . . . .	
CAPITULO IV	— Valores aproximados das linhas trigonométricas . . . . .	
CAPITULO V	— Esfera Celeste . . . . .	

Anexo 23 – Índice do livro *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, de Alberto Nunes Serrão, 1942.

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### VECTORES COLINEARES. ARCOS E ÂNGULOS

	PÁGS.
<i>Grandezas</i> .....	5
<i>Determinação de um ponto sobre uma reta</i> .....	5
<i>Determinação de um ponto do plano</i> .....	6
<i>Determinação de um ponto do espaço</i> .....	7
<i>Grandezas escalares e vectoriais</i> .....	8
<i>Vectores</i> .....	9
<i>Propriedades dos vectores</i> .....	11
<i>Soma de vectores colineares</i> .....	12
<i>Relações entre vectores colineares</i> .....	13
<i>Teorema de Chasles</i> .....	13
<i>Teorema de Moebius</i> .....	14
<i>Medida dos ângulos</i> .....	14
<i>Sistema circular</i> .....	15
<i>Arcos dirigidos</i> .....	17
<i>Círculo unitário</i> .....	19
<i>Variação dos arcos e ângulos</i> .....	19
<i>Arcos complementares ou suplementares</i> .....	19
<i>Arcos congruentes</i> .....	20
<i>Ângulos</i> .....	21
<i>Relações entre ângulos orientados</i> .....	22
<i>Exercícios</i> .....	23

### CAPÍTULO II

#### DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES CIRCULARES DIRETAS

<i>Funções circulares</i> .....	25
<i>Definição das linhas trigonométricas</i> .....	25
<i>Traçado das linhas trigonométricas</i> .....	29
<i>Segunda definição de secante e cosecante</i> .....	31
<i>Definição de seno verso e coseno verso</i> .....	31

	PÁGS.
<i>Outra definição das linhas trigonométricas</i> .....	32
<i>Sinal das linhas trigonométricas</i> .....	32
<i>Diagramas</i> .....	33
<i>Exercícios</i> .....	34

## CAPÍTULO III

## ARCOS SATISFAZENDO DETERMINADAS CONDIÇÕES

<i>Arcos tendo a mesma origem e a mesma extremidade</i> .....	35
<i>Arcos tendo a mesma origem e as extremidades sobre uma mesma paralela ao diâmetro AA'</i> .....	36
<i>Arcos tendo a mesma origem e as extremidades sobre um mesmo diâmetro</i> .....	37
<i>Arcos tendo a mesma origem e as extremidades sobre uma paralela ao diâmetro BB'</i> .....	37
<i>Redução ao primeiro quadrante</i> .....	38
<i>Arcos tendo uma dada linha trigonométrica</i> .....	39
<i>Arcos admitindo um seno dado ou uma cosecante dada</i> .....	40
<i>Arcos tendo uma dada tangente ou cotangente</i> .....	40
<i>Arcos admitindo o mesmo coseno ou a mesma secante</i> .....	41
<i>Funções circulares inversas</i> .....	42
<i>Exercícios</i> .....	43

## CAPÍTULO IV

## FÓRMULAS FUNDAMENTAIS DA TRIGONOMETRIA. VARIAÇÃO DAS LINHAS TRIGONOMÉTRICAS

<i>Fórmulas fundamentais</i> .....	45
<i>Observações</i> .....	47
<i>Expressão das linhas trigonométricas em função do seno</i> .....	48
<i>Expressão das linhas trigonométricas em função do coseno</i> .....	48
<i>Expressão das linhas trigonométricas em função da tangente</i> .....	49
<i>Cálculo direto das linhas trigonométricas de arcos simples</i> .....	49
<i>Aplicações</i> .....	50
<i>Variação das linhas trigonométricas</i> .....	53
<i>Variação do seno</i> .....	53
<i>Variação do coseno</i> .....	54
<i>Variação da tangente</i> .....	55
<i>Variação da cotangente</i> .....	57
<i>Variação da secante</i> .....	57
<i>Variação da cosecante</i> .....	58
<i>Periodicidade das funções circulares</i> .....	58
<i>Exercícios</i> .....	59

## CAPÍTULO V

## SOMA DE VECTORES. PROJEÇÕES

	PÁGS.
<i>Soma de dois vectores</i> .....	63
<i>Propriedades da soma vectorial</i> .....	64
<i>Produto de um vector por um escalar</i> .....	65
<i>Representação de vectores paralelos a um vector dado</i> .....	66
<i>Subtração de vectores</i> .....	67
<i>Soma de vários vectores coplanares</i> .....	67
<i>Equipolências</i> .....	68
<i>Soma de vectores não coplanares</i> .....	69
<i>Decomposição de um vector segundo direcções dadas</i> .....	70
<i>Unicidade da decomposição</i> .....	72
<i>Vectores unitários</i> .....	72
<i>Projeções</i> ..	74
<i>Projeção oblíqua de um vector</i> .....	75
<i>Projeção ortogonal</i> .....	76
<i>Projeção de um contorno poligonal</i> .....	77
<i>Teorema de Carnot</i> .....	78
<i>Projeção de uma área</i> .....	79

## CAPÍTULO VI

## PRODUTOS DE VECTORES. EXPRESSÕES ANALÍTICAS

<i>Produto escalar</i> ..	83
<i>Observações</i> .....	84
<i>Propriedades do produto escalar</i> .....	86
<i>Produto vectorial</i> ..	89
<i>Propriedades do produto vectorial</i> .....	90
<i>Expressão analítica dos produtos de vectores unitários</i> .....	92
<i>Representação analítica do produto escalar</i> .....	93
<i>Representação analítica do produto vectorial</i> .....	94
<i>Produto mixto</i> .....	95
<i>Significado do produto mixto</i> .....	96
<i>Sinal</i> .....	97
<i>Propriedades do produto mixto</i> .....	97
<i>Representação analítica do produto mixto</i> .....	98
<i>Duplo produto vectorial</i> .....	99

## CAPÍTULO VII

## ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE ARCOS

<i>Soma de arcos</i> .....	100
<i>Subtração de arcos</i> .....	102
<i>Exemplos</i> .....	102

	PÁGS.
<i>Método do produto escalar</i> .....	103
<i>Soma de três arcos</i> .....	104
<i>Soma de muitos arcos</i> .....	105
<i>Fórmulas relativas às funções circulares inversas</i> .....	107
<i>Exercícios</i> .....	108

## CAPÍTULO VIII

## MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO DE ARCOS

<i>Multiplificação de arcos</i> .....	111
<i>Demonstração geométrica</i> .....	112
<i>Caso geral</i> .....	114
<i>Fórmulas de Simpson</i> .....	114
<i>Linhas trigonométricas do arco na</i> .....	115
<i>Expressão das linhas trigonométricas em função da tangente do arco metade</i> .....	116
<i>Divisão de arcos</i> .....	117
<i>Problema I</i> .....	118
<i>Problema II</i> .....	119
<i>Problema III</i> .....	122
<i>Exercícios</i> .....	124

## CAPÍTULO IX

## TRANSFORMAÇÕES LOGARÍTMICAS. IDENTIDADES CONDICIONAIS

<i>Transformação de somas em produtos</i> .....	127
<i>Fórmulas diversas</i> .....	129
<i>Soma ou diferença de tangentes</i> .....	130
<i>Emprego de um ângulo auxiliar</i> .....	131
<i>Identidades condicionais</i> .....	134
<i>Soma de senos ou cosenos de arcos em progressão aritmética</i> .....	136
<i>Exercícios</i> .....	138

## CAPÍTULO X

## VALORES APROXIMADOS DAS LINHAS TRIGONOMÉTRICAS

<i>Teoremas diversos</i> .....	141
<i>Cálculo do seno e coseno do arco 10''</i> .....	145
<i>Fórmulas de Ranson</i> .....	146
<i>Produto de Euler</i> .....	147
<i>Fórmula de Viète</i> .....	148
<i>Exercícios</i> .....	148

CAPÍTULO XI

EQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

	PÁGS.
<i>Definição</i> .....	150
<i>Resolução das equações trigonométricas</i> .....	151
<i>Resolução da equação <math>a \operatorname{sen} x + b \operatorname{cos} x = c</math></i> .....	152
<i>Resolução da equação <math>\operatorname{sen} px = \operatorname{sen} qx</math></i> .....	155
<i>Aplicações</i> .....	156
<i>Sistemas de equações trigonométricas</i> .....	159
<i>Problema I</i> .....	159
<i>Problema II</i> .....	160
<i>Problema III</i> .....	161
<i>Problema IV</i> .....	162
<i>Problema V</i> .....	162
<i>Problema VI</i> .....	163
<i>Aplicações</i> .....	163
<i>Exercícios</i> .....	164

CAPÍTULO XII

RELAÇÕES ENTRE OS LADOS E ÂNGULOS DE UM TRIÂNGULO

<i>Generalidades</i> .....	169
<i>Fórmulas relativas aos triângulos retângulos</i> .....	169
<i>Fórmulas adicionais</i> .....	171
<i>Fórmulas relativas aos triângulos quaisquer</i> .....	172
<i>Equivalência dos sistemas</i> .....	176
<i>Equações de Mollweide</i> .....	180
<i>Área do triângulo</i> .....	182
<i>Exercícios</i> .....	182

CAPÍTULO XIII

RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS RETÂNGULOS

<i>Generalidades</i> .....	186
<i>Primeiro caso</i> .....	186
<i>Segundo caso</i> .....	188
<i>Terceiro caso</i> .....	188
<i>Quarto caso</i> .....	190
<i>Aplicações</i> .....	190
<i>Exercícios</i> .....	192

CAPÍTULO XIV

RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS QUAISQUER

<i>Generalidades</i> .....	194
<i>Primeiro caso</i> .....	194
<i>Segundo caso</i> .....	196

	PÁGS.
<i>Terceiro caso</i> .....	199
<i>Quarto caso</i> .....	204
<i>Discussão</i> .....	204
<i>Fórmulas de verificação</i> .....	205
<i>Aplicações</i> .....	207
<i>Exercícios</i> .....	210

## CAPÍTULO XV

## APLICAÇÕES DIVERSAS

<i>Resolução de triângulos retângulos nos casos não clássicos</i> ...	213
<i>Elementos secundários de um triângulo qualquer</i> .....	214
<i>Raio do círculo circunscrito</i> .....	214
<i>Raio do círculo inscrito</i> .....	215
<i>Alturas</i> .....	216
<i>Medianas</i> .....	216
<i>Bissetrizes internas</i> .....	217
<i>Resolução de triângulos quaisquer nos casos não clássicos</i> .....	217
<i>Problema I</i> .....	217
<i>Problema II</i> .....	218
<i>Problema III</i> .....	218
<i>Problema IV</i> .....	218
<i>Problema V</i> .....	219
<i>Problema VI</i> .....	219
<i>Problemas diversos sobre distâncias inacessíveis</i> .....	220
<i>Problema de Pothenot-Snellius</i> .....	224
<i>Exercícios</i> .....	226

**Anexo 24 – Tabela comparativa dos livros didáticos de Trigonometria e programas de Matemática dos Cursos Complementares**

**TRIGONOMETRIA**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>
Resolução de triângulos	X	X
Linhas trigonométricas. Número. Operações com linhas trigonométricas.	X	X
Equações trigonométricas	X	X

Livro 1 – *Curso de Trigonometria*, Miron Resnik, Livraria Acadêmica, São Paulo, 1936

Livro 2 – *Lições de Trigonometria Retilínea e de Cálculo Vetorial*, Alberto Nunes Serrão, Edições Boffoni, 1942

**Anexo 25 – Índice do livro *Matemática 2.o ciclo – 2.a série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1944.**

**ÍNDICE**

Advertência .....	5
Programa da Segunda Série .....	6

**Primeira Parte — Álgebra**

UNIDADE I

Potências de expoente real .....	9
Progressões aritméticas .....	20
Progressões geométricas .....	32
Noção de função exponencial e de função inversa .....	47
Teoria dos logaritmos. Aplicações .....	51
Resolução de algumas equações exponenciais .....	73

UNIDADE II

Noções sobre análise combinatória .....	81
Potenciação de polinômios .....	107

UNIDADE III

Teoria dos determinantes .....	117
Determinantes especiais .....	146
Aplicação aos sistemas de equações lineares. Regra de Cramer. Teorema de Rouché .....	159

UNIDADE IV

Frações contínuas. Noções sobre frações contínuas .....	185
Frações contínuas periódicas .....	203

**Segunda Parte — Geometria**

UNIDADE V

Noções sobre geração e classificação das superfícies .....	215
Estudo do cilindro e do cone. Áreas e volumes .....	227
Estudo da esfera. Área da esfera, da zona e do fuso .....	260
Volume da esfera .....	282

**Terceira Parte — Trigonometria**

## UNIDADE VI

Grandezas escalares e vetoriais. Noção de vetor; equipolência	307
Adição de vetores .....	313
Subtração de vetores .....	314
Produto de um vetor por um número real .....	315
Quociente de um vetor por um número real .....	316

## UNIDADE VII

Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo .....	318
Teorema de Carnot .....	319
Projeção de um vetor deslizando .....	320

## UNIDADE VIII

Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidade e de extremidades associadas .....	321
Linhas trigonométricas de um arco .....	330
Relações entre as linhas trigonométricas de um arco .....	352

## UNIDADE IX

Adição de arcos .....	365
Multipliação e divisão de arcos .....	369
Transformação de produtos em somas e de somas em produtos	373
Tábuas trigonométricas .....	377
Tornar uma fórmula calculável por logaritmos .....	383

## UNIDADE X

Equações trigonométricas .....	387
--------------------------------	-----

## UNIDADE XI

Relações entre os elementos de um triângulo retângulo .....	397
Resolução dos triângulos retângulos (casos clássicos) .....	399
Relações entre os elementos de um triângulo .....	405
Resolução dos triângulos obliquângulos (casos clássicos) ....	409
Aplicações à Topografia .....	422
SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS NO LIVRO .....	439
TABUAS DOS SENOS, COSSENO E TANGENTES. ....	456

## PREFACIO

As nossas LIÇÕES DE ALGEBRA ELEMENTAR foram escritas visando guiar os alunos do CURSO COMPLEMENTAR e os candidatos ao exame de admissão para a ESCOLA MILITAR no estudo da Álgebra.

Encarando a questão sob esse ponto de vista e dada a deficiência dos conhecimentos apresentados pelos que terminam a quinta série do CURSO FUNDAMENTAL, procuramos no nosso compendio trazer o leitor desde os prolegomenos até a teoria das equações lineares, exposta com auxilio dos determinantes.

A falta de preparo acima aludida é, em geral, motivada pela falsa orientação dada aos nossos atuais programas de Matemática do CURSO FUNDAMENTAL, dos quais se exclui todo e qualquer raciocínio, limitando-se o aluno á decorar formulas e régras varias, de emprego imediato.

Essa orientação, dita moderna e contra a qual precisamos reagir, faz com que o aluno não consiga, na maior parte dos casos, vencer a transição que lhe é imposta pelos programas dos cursos complementares.

Procuramos sintetizar o assunto, evitando a exposição detalhada de processos, os quais são muitas vezes deixados á cargo do proprio leitor, sobretudo quando oferecem analogias com casos anteriormente desenvolvidos.

o que apresenta vantagens incontestes, hoje por todos reconhecidas, no desenvolvimento da faculdade de ação do aluno, obrigando-o a estudar sósinho determinadas questões.

Para maior clareza, adicionamos ainda no fim de cada capítulo uma série de problemas, grupados tanto quanto possível por ordem de dificuldade e acompanhados das respectivas respostas.

Tem por fim familiarizar o aluno com o emprego da teoria correspondente, trazendo-lhe ao mesmo tempo segurança no manejo das aplicações.

O AUTOR.

---

## ADVERTÊNCIA

---

Organizando estes “PONTOS DE ÁLGEBRA COMPLEMENTAR”, reproduzimos, apenas, nossas aulas no Colégio Pedro II.

Nenhuma veleidade nos moveu; quisemos somente facilitar a tarefa do estudante, apresentando um curso onde, a par dos conhecimentos teóricos essenciais, fossem encontrados exercícios metódicos e aplicações.

O programa de Álgebra, da 2.<sup>a</sup> série do Curso Complementar, para as escolas de engenharia, química e arquitetura, visa, apenas, um aspecto parcial da teoria das equações.

Nós o seguimos pari-passu.

As indicações, dadas em notas, tiveram dois fins principais — abrir campo maior ao estudioso e facilitar a revisão de assuntos já conhecidos. Neste último caso, especialmente, procurámos, sempre que possível, fazer referência aos cursos de Niewenglowski e de Comberousse, mais conhecidos e mais ao alcance do estudante.

Aos prezados alunos, Francisco Kauffman e Maurício Matos Peixoto, pelo cuidado e dedicação com que reviram os resultados de todas as questões propostas, aqui deixamos nossos agradecimentos.

O AUTOR.

## Prefácio

*As nossas Lições de Análise Algébrica representam, com ligeiras modificações, o curso que professamos às turmas da primeira e segunda séries da Secção de Engenharia do Colégio Universitário da Universidade do Brasil, durante os períodos escolares de 1938 e 1939.*

*A disposição da matéria está feita de tal sorte, que nos primeiros capítulos o leitor lida apenas com os conceitos conhecidos de número natural e número racional os quais são posteriormente generalizados pela introdução dos números irracionais e complexos.*

*Esta ordenação, clássica nos autores alemães e italianos, além das vantagens de ordem didática que apresenta, permite ao professor caso ache necessário, expor a teoria da divisão e suas consequências de um modo geral, tendo em vista suas futuras aplicações à teoria algébrica das equações.*

*No fim de cada capítulo, colocamos alguns exercícios grupados tanto quanto possível em ordem de dificuldade crescente e acompanhados das respectivas respostas.*

O AUTOR.

**Anexo 29 – Índice do livro *Lições de Análise Algébrica*, de Alberto Nunes Serrão, 1940.**

## ÍNDICE

---

	Pgs.
Prefácio .....	5
Cap. I — Análise combinatória. Teoria e aplicações ....	7
Cap. II — Binômio de Newton. Potência dos polinômios ..	27
Cap. III — Determinantes. Teoria e aplicações .....	44
Cap. IV — Sistemas de equações lineares — Teorema de Rouché — Formas lineares .....	66
Cap. V — Números irracionais — Logaritmos .....	84
Cap. VI — Teoria dos números complexos — Teorema fun- damental da álgebra .....	104
Cap. VII — Noções sobre conjuntos lineares. Sucessões ...	129
Cap. VIII — Funções de uma variável. Limites. Continui- dade .....	138
Cap. IX — Teoria das séries numéricas — Adição e sub- tração das séries .....	166
Cap. X — Teoria das derivadas e das diferenciais .....	194
Cap. XI — Teoremas fundamentais do cálculo diferencial	218
Cap. XII — Desenvolvimento em séries. Fórmulas de Taylor e Mac-Laurin .....	224
Cap. XIII — Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital ...	243
Cap. XIV — Estudo da variação de uma função. Máximos e mínimos .....	252
Cap. XV — Divisão de polinômios e suas aplicações .....	277
Cap. XVI — Teoria do máximo divisor comum e do mínimo múltiplo comum .....	290
Cap. XVII — Propriedades das equações. Relações entre os coeficientes e as raízes .....	300
Cap. XVIII — Funções simétricas das raízes .....	321
Cap. XIX — Teoria das raízes comuns e das raízes iguais ...	334
Cap. XX — Teoria da eliminação. Resultantes .....	347
Cap. XXI — Transformações clássicas de uma equação algé- brica .....	364
Cap. XXII — Separação das raízes reais .....	394
Cap. XXIII — Aproximação das raízes .....	417

Anexo 30 – Índice do livro *Pontos de Álgebra Complementar – teoria das equações*, de Haroldo Lisboa da Cunha, 1939.

## ÍNDICE

---

	PAGS.
ADVERTÊNCIA .....	7
INTRODUÇÃO .....	9
CAPÍTULO I — <i>Propriedades gerais dos polinômios.</i> <i>Princípio fundamental da teoria das equações ..</i>	13
Noções preliminares .....	13
Identidade de polinômios .....	15
Fórmula de Taylor para os polinômios .....	18
Algoritmo de Ruffini-Horner .....	23
Propriedades gerais dos polinômios .....	28
Propriedades peculiares aos polinômios de coeficientes reais .....	31
Princípio fundamental da teoria das equações .....	37
Consequências do teorema de D'Alembert-Gauss .....	43
Propriedades peculiares às equações de coeficientes reais	47
Exercícios .....	52
CAPÍTULO II — <i>Composição das equações</i> .....	54
Relações entre os coeficientes e as raízes .....	54
Raízes nulas e infinitas .....	60
Raízes racionais inteiras e fracionárias .....	68
Exercícios .....	70

	PAGS.
CAPÍTULO III — <i>Funções simétricas</i> .....	72
Noções preliminares .....	72
Funções simétricas simples .....	74
Fórmulas de Newton .....	74
Regras de Girard .....	80
Funções simétricas duplas .....	83
Funções simétricas triplas .....	86
Princípio fundamental .....	91
Exercícios .....	95
 CAPÍTULO IV — <i>Cálculo das raízes comuns de duas equações</i> .....	 96
Exercícios .....	98
 CAPÍTULO V — <i>Teoria das raízes múltiplas</i> .....	 99
Noções preliminares .....	99
Princípio fundamental .....	100
Consequências .....	101
Redutibilidade das equações que admitem raízes múltiplas .....	105
Método de Lagrange .....	107
Exercícios .....	111
 CAPÍTULO VI — <i>Eliminação</i> .....	 112
Noções preliminares .....	112
Métodos de eliminação .....	114
Método do máximo divisor comum .....	114
Método de Euler .....	116
Método dialítico de Sylvester .....	119
Método de Bézout-Cauchy .....	122
Método das funções simétricas .....	126
Aplicação — <i>Resolução de um sistema de duas equações de duas incógnitas</i> .....	130
Discriminante de uma equação .....	133
Exercícios .....	138

	PÁGS.
CAPÍTULO VII — <i>Transformação das equações</i> .....	140
Noções preliminares .....	140
Transformações de 1. <sup>a</sup> ordem .....	142
Transformações de 2. <sup>a</sup> ordem .....	152
Equação dos quadrados das diferenças das raízes ....	156
Exercícios .....	161
 CAPÍTULO VIII — <i>Separação das raízes reais</i> .....	 163
Noções preliminares .....	163
Regra dos sinais de Descartes .....	164
Teorema de Rolle .....	173
Teorema de Sturm .....	184
Exercícios .....	198
 CAPÍTULO IX — <i>Delimitação das raízes reais</i> .....	 200
Noções preliminares .....	200
Princípio fundamental .....	202
Métodos para a determinação das cotas .....	203
1. <sup>o</sup> método de Mac Laurin .....	203
2. <sup>o</sup> método de Mac Laurin .....	204
Método de Laguerre-Thibault .....	206
Método de Newton .....	208
Exercícios .....	213
 CAPÍTULO X — <i>Cálculo das raízes racionais</i> .....	 214
Noções preliminares .....	214
Raízes inteiras .....	215
Regras de exclusão de Newton .....	216
Critério de Gauss .....	217
Algoritmo de Peletarius .....	220
Raízes fracionárias .....	223
Método indireto .....	223
Método direto .....	224
Exercícios .....	227

	PAGS.
CAPÍTULO XI — <i>Cálculo aproximado das raízes irracionais</i> . . . . .	228
Noções preliminares . . . . .	228
Método de Newton . . . . .	229
Condições de Fourier . . . . .	232
Limite do erro na aplicação do método de Newton . . . . .	235
Método das partes proporcionais . . . . .	242
Emprêgo simultâneo dos métodos de Newton e das partes proporcionais . . . . .	246
Método de Lagrange . . . . .	247
Método de Ruffini-Horner . . . . .	252
Exercícios . . . . .	255
 CAPÍTULO XII — <i>Cálculo das raízes complexas</i> . . . . .	 257
Exercícios . . . . .	264
 NOTA — <i>Equações transcendentais</i> . . . . .	 265
 SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS . . . . .	 270
 ÍNDICE . . . . .	 279



Anexo 31 – Índice do livro *Lições de Álgebra Elementar*, de Alberto Nunes Serrão, 1938.

## INDICE

### Introdução. Teoria dos numeros relativos

	<b>Pags.</b>
	9
Sinais empregados em algebra . . . . .	11
Operações algébricas . . . . .	14
Grau . . . . .	19
Segmentos retilineos . . . . .	20
Resultante . . . . .	21
Teorema de Chasles . . . . .	23
Adição de numeros relativos . . . . .	25
Diferença de numeros relativos . . . . .	27
Multiplicação de numeros relativos . . . . .	32
Quociente de numeros relativos . . . . .	34
Potencias de numeros relativos . . . . .	

### Operações algébricas e suas aplicações

	39
Soma . . . . .	41
Subtração . . . . .	43
Multiplicação . . . . .	46
Multiplicação de polinomios . . . . .	51
Identicidades . . . . .	52
Identidade de Lagrange . . . . .	52
Quadrado de um polinomio . . . . .	54
Polinomios identicos e identicamente nullos . . . . .	56
Divisão de polinomios . . . . .	63
Divisão por $x \pm a$ . . . . .	65
Régra de Ruffini . . . . .	

	<b>Págs.</b>
Dispositivo de Briot . . . . .	66
Divisões notáveis . . . . .	67
Exercícios . . . . .	74

### Fatoração algébrica

Fatoração algébrica . . . . .	80
Exercícios . . . . .	84

### Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum

Definições . . . . .	87
Máximo divisor comum de dois polinômios . . . . .	88
Propriedades . . . . .	90
Teorema de Euler . . . . .	92
Teorema de Bezout . . . . .	93
Mínimo múltiplo comum . . . . .	94
Fórmula de Gauss . . . . .	97
Exercícios . . . . .	99

### Frações algébricas. Racionalizantes

Definições . . . . .	101
Simplificação . . . . .	103
Operações . . . . .	105
Frações irracionais . . . . .	109
Exercícios . . . . .	113

### Equações e sistemas do primeiro grau

Generalidades . . . . .	118
Resolução da equação a uma incógnita . . . . .	123
Discussão . . . . .	126
Sistemas de equações do primeiro grau . . . . .	127
Eliminação . . . . .	131

	<b>Paqs.</b>
Método por comparação . . . . .	132
Método por substituição . . . . .	133
Método dos multiplicadores . . . . .	134
Método de Bezout . . . . .	135
Método de Gergonne . . . . .	136
Discussão . . . . .	137
Sistemas de três equações . . . . .	140
Artifícios de calculo . . . . .	144
Exercícios . . . . .	150

### Desigualdades do primeiro grau

Generalidades . . . . .	157
Resolução . . . . .	160
Verificação de uma desigualdade . . . . .	161
Desigualdades simultaneas . . . . .	162
Exercícios . . . . .	163

### Classificação das funções. Representação gráfica

Funções algébricas e transcendentas . . . . .	166
Funções univocas . . . . .	166
Funções crescentes e decrescentes . . . . .	167
Continuidade . . . . .	167
Classificação das funções . . . . .	168
Representação gráfica . . . . .	168
Caso da função do primeiro grau . . . . .	171
Construção de uma réta . . . . .	175
Resolução gráfica de um sistema . . . . .	176

### Equações do segundo grau. Teoria dos numeros compléxos

Equações incomplétas . . . . .	178
Equação geral. Método de Viète . . . . .	179
Discussão . . . . .	181

	Págs.
Relações entre os coeficientes e as raízes . . . . .	184
Questões em que as raízes estão sujeitas á condições dadas . . . . .	186
Teoria dos numeros imaginarios . . . . .	192
Lei das potencias de $i$ . . . . .	193
Operações . . . . .	194
Exercícios . . . . .	198

### Trinomio do segundo grau

Definições . . . . .	203
Variação do sinal . . . . .	205

### Representação gráfica da variação do trinomio do segundo grau

Definições . . . . .	207
Variação da função $y = x^2$ . . . . .	207
Variação da função $y = x^2 + c$ . . . . .	208
Estudo do caso geral . . . . .	211
Curva representativa . . . . .	213

### Desigualdades do segundo grau

Definições . . . . .	218
Resolução da desigualdade $ax^2 + bx + c > 0$ . . . . .	218
Resolução da desigualdade $ax^2 + bx + c > k$ . . . . .	219
Resolução da desigualdade $\frac{ax + b}{a'x + b'} > 0$ . . . . .	220
Resolução da desigualdade $\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'} > 0$ . . . . .	220
Exercícios . . . . .	222

<b>Equações recíprocas</b>		<b>Págs.</b>
Definições . . . . .		225
Equações recíprocas do segundo grau . . . . .		226
Equações recíprocas do terceiro grau . . . . .		227
Equações recíprocas do quarto grau . . . . .		228
Resolução . . . . .		230
Equações recíprocas do quinto grau . . . . .		232
Exercícios . . . . .		233

<b>Equações binômias e trinômias</b>		
Definições . . . . .		235
Resolução . . . . .		236
Equações trinômias . . . . .		238
Equação biquadrada . . . . .		239
Discussão . . . . .		240
Transformação de radicais duplos . . . . .		241
Exercícios . . . . .		245

<b>Equações irracionais</b>		
Definições . . . . .		247
Resolução . . . . .		248
Exercícios . . . . .		253

<b>Análise combinatória</b>		
Arranjos . . . . .		256
Permutações . . . . .		258
Combinações . . . . .		259
Propriedades . . . . .		260
Arranjos e permutações com repetição . . . . .		262
Combinações com repetição . . . . .		263
Inversões . . . . .		265
Exercícios . . . . .		267

**Binomio de Newton. Potencias e raizes**

	<b>Págs.</b>
Produtos notaveis . . . . .	270
Termo geral . . . . .	273
Triangulo aritmético de Pascal . . . . .	274
Potenciação de polinomios . . . . .	275
Formula de Leibniz . . . . .	278
Raizes de um polinomio . . . . .	279
Exercicios . . . . .	283

**Teoria dos limites**

Definições . . . . .	286
Propriedades . . . . .	286

**Teoria das séries**

Definições . . . . .	290
Critério geral de convergencia . . . . .	291
Série harmonica . . . . .	292
Critério de d'Alembert . . . . .	294
Critério de Cauchy . . . . .	295
Critério de Raabe . . . . .	297
Critério de Kummer . . . . .	298
Séries alternadas . . . . .	299
Estudo do numero e . . . . .	300
Limites notaveis . . . . .	303
Exercicios . . . . .	310

**Função exponencial**

Definições . . . . .	307
Propriedades . . . . .	307
Variação . . . . .	308

**Teoria dos logaritmos**

Definições . . . . .	312
Propriedades . . . . .	313
Mudança de base . . . . .	315
Exercícios . . . . .	

**Determinantes**

Definições . . . . .	316
Propriedades . . . . .	320
Menores . . . . .	323
Lei de formação . . . . .	325
Determinante de Vandermonde . . . . .	327
Exercícios . . . . .	329

**Sistemas lineares**

Definições . . . . .	332
Réguas de Cramer . . . . .	334
Exemplos . . . . .	335
Sistemas indeterminados . . . . .	336
Determinante completo . . . . .	338
Teorema de Rouché . . . . .	344
Aplicações . . . . .	347
Equações homogêneas . . . . .	347
Formas . . . . .	347
Exercícios . . . . .	350

**Anexo 32 – Tabela comparativa entre os livros didáticos de Álgebra e os programas de Matemática dos Cursos Complementares**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>LIVRO 3</b>
Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentés. Métodos clássicos de aproximação. Máximos e mínimos.	X	X	
Estudo da variação de uma função. Representação cartesiana.	X	X	
Teoria dos logaritmos. Prática do sistema decimal.	X		
Análise Combinatória. Teoria e aplicações	X		X
Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass	X		
Funções contínuas. Noções de continuidade uniforme. Propriedades fundamentais. Operações sobre funções contínuas	X		
Diferença finita, derivada, diferencial. Definições, notações e interpretação geométrica			X
Cálculo das derivadas e das diferenciais. Aplicação às funções elementares.			X
Equações diferenciais, ordinárias e de derivadas parciais; sua formação			X
Equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes			X
Diferenças, derivadas e diferenciais sucessivos. Aplicação às funções elementares.			X

Homogeneidade das fórmulas. Sistemas de unidades. Unidades derivadas. Equações de dimensão			
Teorema de Rolle. Fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy	X	X	X
Fórmulas de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao Cálculo numérico aproximado. Expressão de Lagrange.	X	X	X
Interpolação. Diferenças finitas sucessivas. Fórmula de Newton. Fórmula de interpolação de Lagrange. Aplicação da fórmula de Taylor à interpolação. Cálculo da função interpolatriz no caso dos fenômenos periódicos; aplicação à fórmula de Fourier. Extrapolação.	X	X	X
Desenvolvimento em série. Séries de potência. Aplicação às funções elementares	X		X
Funções elementares	X		
Funções primitivas. Aplicações elementares	X		
Limites máximos e mínimos. Extremos superior e inferior	X		X
Limites	X		X
Número e limite de U; tipo 1x infinito	X		X
Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital. Comparação das funções exponenciais e logarítmicas com os polinômios	X		X
Determinantes. Teoria. Aplicações. Formas lineares. Equações lineares	X		X
Frações contínuas. Aplicação à representação dos números	X	X	X

irracionais.Frações contínuas periódicas.			
Séries numéricas	X		X
Principais caracteres de convergência	X		X
Operações sobre séries.Cálculo numérico	X		X
Números complexos. Operações. Expoente imaginário	X		X
Representações trigonométricas e exponenciais	X		
Representações algébricas das linhas e das superfícies. Feixe de linhas e de superfícies	X		
Logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos; aplicações às operações vetoriais no espaço.	X		
Conjuntos lineares. Noções. Teorema de Bolzano-Weierstrass			
Indagação das raízes numéricas das equações com uma aproximação dada. Métodos usuais. Processos gráficos.		X	X
Integrais definidas e indefinidas. Integrais imediatas. Integração por partes e por substituição			
Principais tipos integráveis, por quadraturas, de equações diferenciais ordinárias de 1.a ordem			
Noções de cálculo das probabilidades e teoria dos erros			
Noções de Estatística; suas aplicações à biologia e à medicina			

### ÁLGEBRA VETORIAL

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>LIVRO 3</b>
Escalares e vetores			
Noções de cálculo vetorial			
Adição e subtração de vetores			
Produtos escalares, vetoriais e mistos			
Aplicações			
Movimento e força. Velocidade e aceleração. Composição de forças de equilíbrio			
Movimento retilíneo. Movimento curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação.			

### ÁLGEBRA SUPERIOR

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>	<b>LIVRO 3</b>
Propriedades gerais dos polinômios	X	X	X
Princípio fundamental da teoria das equações	X	X	X

Composição das equações	X	X	X
Noções sobre a teoria das funções simétricas	X	X	
Cálculo das raízes comuns de duas equações	X	X	X
Teoria das raízes iguais	X	X	X
Eliminação	X	X	X
Separação das raízes reais	X	X	X
Limites das raízes de uma equação	X	X	X
Cálculo das raízes reais	X	X	X
Cálculo das raízes imaginárias	X	X	X

Livro 1 – *Lições de Álgebra Elementar*, A.Serrão, 1938

Livro 2 – *Pontos de Álgebra Complementar* – teoria das equações, Haroldo Lisboa da Cunha, Rio de Janeiro, 1939

Livro 3 – *Lições de Análise Algébrica* – Alberto Nunes Serrão, 1940

**Anexo 33 – Índice do livro *Matemática 2.º ciclo – 1.ª série*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha e Dacorso Netto, 1945.**

## ÍNDICE

ADVERTÊNCIA .....	5
-------------------	---

### Primeira Parte — Aritmética

#### UNIDADE I

Adição .....	12
Subtração .....	16
Multiplicação .....	25
Divisão .....	34
Potenciação .....	45
Radiciação .....	50
Sistemas de numeração .....	62

#### UNIDADE II

Teoremas gerais sobre divisibilidade .....	70
Caracteres de divisibilidade .....	71
Máximo divisor comum .....	81
Mínimo múltiplo comum .....	90
Teoria dos números primos .....	97

#### UNIDADE III

Números fracionários .....	108
Operações sobre frações .....	116
Frações decimais .....	129
Conversão das frações ordinárias em dízimas .....	136
Noções sobre cálculo numérico aproximado. Erros, operações abreviadas .....	145

SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS DE ARITMÉTICA .....	166
---	-----

### Segunda Parte — Álgebra

#### UNIDADE IV

Identidade de polinômios de uma variável .....	173
Identidade de polinômios de mais de uma variável .....	175
Método dos coeficientes a determinar .....	177

Identidades clássicas .....	178
Divisão de polinômios de uma variável .....	180
Divisão de polinômios de mais de uma variável .....	189
Divisão por $x \pm a$ . Lei de Ruffini .....	191
M.d.c. e m.m.c. de dois polinômios de uma variável .....	200

## UNIDADE V

Decomposição do trinômio do 2º grau .....	214
Inequações do 2º grau .....	220
Noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos .....	224
Variação do trinômio do 2º grau; representação gráfica .....	230
Problemas elementares sobre máximos e mínimos .....	239
SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS DE ÁLGEBRA .....	252

**Parte III — Geometria**

## UNIDADE VI

Determinação de um plano .....	265
Intersecção de retas e planos .....	269
Paralelismo de retas e planos .....	271
Reta e plano perpendiculares .....	277
Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano .....	281
Diedros; planos perpendiculares entre si .....	285
Projeções sobre um plano .....	293
Ângulos poliédricos. Estudo especial dos triedros .....	297

## UNIDADE VII

Noções gerais sobre poliedros .....	309
Prisma; áreas .....	311
Paralelepípedo; áreas .....	315
Pirâmides; áreas .....	319
Volumes .....	337
Teorema de Euler. Noções sobre poliedros regulares .....	386
SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS DE GEOMETRIA .....	401

Cd 1.000,00  
4-11-991

**Anexo 34 – Tabela comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Complementares e Cursos Clássico e Científico**

**ARITMÉTICA TEÓRICA**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO</b>
Números irracionais;operações e aplicações	Teoremas gerais da divisibilidade
Noções de cálculo numérico.Valor exato e aproximado.	Características de divisibilidade
Erro absoluto; erro relativo	Teorias do m.m.c. e do m.d.c.
Operações efetuadas com uma dada aproximação; aplicações	Teoria dos números primos;aplicações
Noções de cálculo instrumental. Régua de cálculo; seu emprego. Máquinas de calcular.	Teoria da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação de números inteiros
	Sistemas de numeração
	Teoria das operações aritméticas sobre os números fracionários
	Noções sobre cálculo numérico aproximado
	Erros
	Operações abreviadas.

**ÁLGEBRA**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO</b>
	Operações algébricas sobre polinômios
	Relação entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação à composição das equações
Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentais. Métodos clássicos de aproximação. Máximos e mínimos.	Noções sobre transformações das equações algébricas; equações recíprocas; equações de raízes iguais
	Teoria da divisão de polinômios
	Identidade de polinômios; método dos coeficientes determinar; identidades clássicas
	Divisão de um polinômio inteiro em $x$ por $x \pm a$ ; regra e dispositivo prático de Briot-Ruffini
	Decomposição de trinômio de 2.o grau em fatores do 1.o grau
	Sinais do trinômio
	Desigualdades do 2.o grau
Estudo da variação de uma função. Representação cartesiana.	Noção de variável e de função
	Variação do trinômio do 2.o grau
	Representação gráfica do trinômio do 2.o grau
	Progressões aritméticas e geométricas
Teoria dos logaritmos. Prática do sistema decimal.	Teoria dos logaritmos; uso das tábuas; aplicações
	Resolução de algumas equações exponenciais simples
	Binômio de Newton
Análise Combinatória. Teoria e	Análise Combinatória – noções

aplicações	
Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass	Noção de função de variável real; representação cartesiana
Funções contínuas. Noções de continuidade uniforme. Propriedades fundamentais. Operações sobre funções contínuas	Noção de limite e de continuidade. Pontos de descontinuidade; descontinuidades de uma função racional
Diferença finita, derivada, diferencial. Definições, notações e interpretação geométrica	Definição de derivadas; interpretação geométrica e cinemática
Cálculo das derivadas e das diferenciais. Aplicação às funções elementares.	Cálculo das derivadas
Equações diferenciais, ordinárias e de derivadas parciais; sua formação	
Equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes	
Diferenças, derivadas e diferenciais sucessivos. Aplicação às funções elementares.	
Homogeneidade das fórmulas. Sistemas de unidades. Unidades derivadas. Equações de dimensão	
Teorema de Rolle. Fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy	
Fórmulas de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao Cálculo numérico aproximado. Expressão de Lagrange.	
Interpolação. Diferenças finitas sucessivas. Fórmula de Newton. Fórmula de interpolação de Lagrange. Aplicação da fórmula de Taylor à interpolação. Cálculo da função interpolatriz no caso dos fenômenos periódicos; aplicação à	

formula de Fourier. Extrapolação.	
Desenvolvimento em série. Séries de potência. Aplicação às funções elementares	
Funções elementares	Derivação das funções elementares
Funções primitivas. Aplicações elementares	
Limites máximos e mínimos. Extremos superior e inferior	Aplicação à determinação dos máximos e mínimos e ao estudo da variação de algumas funções simples
Limites	
Número e limite de U; tipo $1 \times$ infinito	
Formas indeterminadas. Regra de l'Hopital. Comparação das funções exponenciais e logarítmicas com os polinômios	Noção de função exponencial e de sua função inversa
Determinantes. Teoria. Aplicações. Formas lineares. Equações lineares	Teoria dos determinantes; aplicação aos sistemas de equações lineares
	Regra de Cramer; Teorema de Rouché
Frações contínuas. Aplicação à representação dos números irracionais. Frações contínuas periódicas.	Frações contínuas – noções
	Séries: sucessões
	Cálculo aritmético dos limites
Séries numéricas	Séries numéricas
Principais caracteres de convergência	Principais caracteres de convergência
Operações sobre séries. Cálculo numérico	
Números complexos. Operações. Expoente imaginário	Números complexos – definição; operações fundamentais
Representações trigonométricas e exponenciais	Representação trigonométrica e exponencial dos números complexos;

	aplicação à resolução das equações binômias.
Representações algébricas das linhas e das superfícies. Feixe de linhas e de superfícies	
Logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos; aplicações às operações vetoriais no espaço.	
Conjuntos lineares. Noções. Teorema de Bolzano-Weierstrass	
Indagação das raízes numéricas das equações com uma aproximação dada. Métodos usuais. Processos gráficos.	
Integrais definidas e indefinidas. Integrais imediatas. Integração por partes e por substituição	
Principais tipos integráveis, por quadraturas, de equações diferenciais ordinárias de 1.a ordem	
Noções de cálculo das probabilidades e teoria dos erros	
Noções de Estatística; suas aplicações à biologia e à medicina	

### ÁLGEBRA VETORIAL

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO</b>
Escalares e vetores	
Noções de cálculo vetorial	
Adição e subtração de vetores	
Produtos escalares, vetoriais e mistos	
Aplicações	
Movimento e força. Velocidade e	

aceleração. Composição de forças de equilíbrio	
Movimento retilíneo. Movimento curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação.	

### ÁLGEBRA SUPERIOR

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>CURSOS CLÁSSICO E CIENTÍFICO</b>
Propriedades gerais dos polinômios	
Princípio fundamental da teoria das equações	
Composição das equações	
Noções sobre a teoria das funções simétricas	
Cálculo das raízes comuns de duas equações	
Teoria das raízes iguais	
Eliminação	
Separação das raízes reais	
Limites das raízes de uma equação	
Cálculo das raízes reais	
Cálculo das raízes imaginárias	

## GEOMETRIA

CURSOS COMPLEMENTARES	CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO
	Determinação de um plano
	Intersecção de planos e retas
Teoria da linha reta no plano. Problemas	
	Paralelismo de retas e planos
	Reta e plano perpendiculares
	Perpendiculares e oblíquas de um ponto a um plano
	Diedros; planos perpendiculares entre si
Transformação de coordenadas no plano	
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões	
	Noções sobre ângulos polidricos; estudo especial dos triedros
	Noções gerais sobre poliedros
	Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes.
	Teorema de Euler; noções sobre os poliedros regulares
	Corpos redondos: noções sobre geração e classificação das superfícies
	Estudo do cilindro e do cone. Área e volume.
Esfera. Superfícies do 2.º grau; suas equações reduzidas	Estudo da esfera. Área da esfera, da zona e do fuso esférico. Volume da esfera.
Circunferência: equação retilínea e polar	

Elipse: equação retilínea e polar	Elipse: definição e propriedades fundamentais
Hipérbole: equação retilínea e polar	Hipérbole: definição e propriedades fundamentais
Parábola: equação retilínea e polar	Parábola: definição e propriedades fundamentais
Propriedades gerais das cônicas	Secções cônicas
	Definição e propriedades fundamentais da hélice cilíndrica.
	Teorema de Stewart e suas aplicações no cálculo de linhas notáveis no triângulo
Relações métricas nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos	Relações métricas nos quadriláteros; teorema de Ptolomeu ou Hiparco
	Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais
Transformação de figuras	Deslocamentos, translação, rotação, simetria.
Homotetia e semelhança	Homotetia e semelhança nos espaços de duas e de três dimensões
	Inversão pelos raios vetores recíprocos
Quadratura e cubatura	
Relação Harmônica. Homografia. Involução	
Pólos e polares	
Estudo das curvas definidas por equação de duas variáveis resolvidas em relação a uma delas. Tangentes e normais. Assíntotas. Concavidade. Máxima e Mínima. Pontos de inflexão. Pontos notáveis.	

## GEOMETRIA ANALÍTICA

CURSOS COMPLEMENTARES	CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO
Concepção de Descartes. Sistema de coordenadas, no plano e no espaço de três dimensões; coordenadas retilíneas e polares.	Concepção de Descartes
Teoria da linha reta no plano. Problemas.	
Teoria da linha reta e do plano. Problemas. Esfera.	
Coordenadas retilíneas e polares no plano	Coordenadas; abscissas sobre a reta; coordenadas retilíneas no plano
Transformação de coordenadas no plano	
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões	
Coordenadas retilíneas e polares no espaço de três dimensões	
	Distância entre dois pontos
	Ponto que divide um segmento numa razão dada
	Determinação de uma direção; ângulo de duas direções
Lugares geométricos no plano. Problemas.	Equação natural de um lugar geométrico; sua interpretação
Equações retilíneas e polares da circunferência, elipse, hipérbole e parábola.	Passagem da equação natural para a equação retilínea retangular
	Equação da reta
	Equação do círculo

	Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola
Superfícies do 2.º grau. Equações simplificadas.	
Representação geométrica das equações de duas e de três variáveis	

## TRIGONOMETRIA

CURSOS COMPLEMENTARES	CURSOS CLÁSSICO/CIENTÍFICO
	Grandezas escalares e vetoriais
	Noção de vetor. Equipolência
	Resultante ou soma algébrica de vetores
	Vetores deslizantes sobre um eixo; medida algébrica; teorema de Chasles
	Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo
	Teorema de Carnot
	Valor da projeção de um vetor
	Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidades associadas
	Funções circulares ou trigonométricas; definição; variação, redução ao primeiro quadrante
	Relação entre funções circulares de um mesmo arco
	Cálculo das funções circulares dos

	arcos de $30^\circ$ , $45^\circ$ e $60^\circ$ e arcos $p/n$ .
Resolução de triângulos	Relações entre os elementos de um triângulo
	Uso das tábuas trigonométricas
	Resolução de triângulos retângulos
	Resolução de triângulos obliquângulos.
	Aplicações imediatas à Topografia da resolução de triângulos
	Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos; aplicações
	Transformação de somas de arcos em produtos; aplicação ao cálculo numérico
Linhas trigonométricas. Número. Operações com linhas trigonométricas.	
Equações trigonométricas	Equações trigonométricas; resolução e discussão de algumas equações trigonométricas simples.

WILSON CUNHA

## PREFÁCIO

*O ano passado, alguns rapazes que se preparavam para o vestibular à Politécnica, pediram-me que lhes desse um curso de Matemática, principalmente exercícios e de preferência sobre Vetores.*

*Eu lhes dei o curso e resolvi publicar as questões que resolvemos.*

*Hoje saem os Exercícios de Vetores; conforme a aceitação deste livrinho, publicarei os Problemas de Geometria Analítica.*

*Dei preferência, na publicação, aos Exercícios de Vetores, porque não conheço nenhum trabalho desta natureza sobre o assunto.*

*Contem o livro 125 exercícios de Álgebra Vetorial, todos resolvidos; na sua maioria eles são originais quanto à solução, e poucos os que se encontram já resolvidos em compêndios de Cálculo Vetorial; nenhum é aplicação imediata de fórmulas.*

*Sendo este trabalho um livro de exercícios, ele requer algum conhecimento do leitor; quero crer, entretanto, que todos seus problemas estão ao alcance dos estudantes dos nossos colégios e lhes prestem algum auxílio: - este é o meu desejo e a finalidade do livro.*

*São Paulo, Dezembro de 1942.*

F. A. LACAZ NETTO.

Anexo 36 – Índice do livro *Exercícios de Vetores*, de F. A. L. Netto, 1942

## ÍNDICE

	Página	
Equação da reta .....	1,	
Ponto médio de um segmento.....	»	
Medianas de um triângulo.....	»	
Baricentro do triângulo.....	»	
Bissetriz de um ângulo.....	»	
Teoremas sobre bissetriz .....	»	
Incentro do triângulo.....	»	9,
Centro de círculos ex-inscritos em um triângulo.....	»	
Identidade de Euler.....	»	
Ortocentro do triângulo.....	»	
Circuncentro do triângulo.....	»	
Teorema de Euler sobre ortocentro, baricentro e circuncentro do triângulo.....	»	
Segmentos paralelos em triângulos e trapézios.....	»	
Teorema de Tales.....	»	
Teoremas sobre triângulo isósceles.....	»	
Lei dos senos (Trigonometria Plana).....	»	
Fórmula dos cossenos.....	»	
Teorema do cosseno.....	»	
Teorema de Pitágoras.....	»	
Segmentos proporcionais no triângulo: teoremas da altura, de Euclides e outros.....	»	
Teorema fundamental sobre similitude de triângulos.....	»	
Cosseno da diferença de dois ângulos.....	»	
Senos de um ângulo e da diferença de dois ângulos.....	»	
Teoremas sobre paralelogramos.....	»	
Teorema de Varignon.....	»	
Exercício sobre áreas de triângulos.....	»	
Interseção das medianas de um quadrilátero.....	»	
Baricentro do tetraedro.....	»	
Componentes de um vetor em relação a três outros não coplanares.....	»	
Relações clássicas de produtos vetoriais e escalares.....	»	

Fórmula dos navegadores.....	»	50
Lei dos senos (Trigonometria Esférica).....	»	51
Componentes de um vetor em relação a dois outros.....	»	54
Condição de coplanaridade de duas retas.....	»	55
Distância de um ponto a uma reta.....	»	56
Distância mínima de duas retas.....	»	57
Volume do tetraedro.....	»	57
Equação do plano.....	»	58,59
Distância de um ponto a um plano.....	»	60
Interseção de reta e plano.....	»	60,62,64
Condição de paralelismo entre plano e reta.....	»	61,62,64
Condição de pertinência entre plano e reta.....	»	61,63,64
Paralelismo entre planos.....	»	65
Interseção de planos.....	»	66,67,68
Ângulo de dois planos.....	»	68
Ângulo de reta e plano.....	»	68
Teoremas sobre paralelepípedos.....	»	68
Interseção de três planos.....	»	70
Lugares geométricos: esfera, circunferência, plano mediador de um segmento, plano bissetor de um diedro e outros.....	»	71

**Anexo 37 – Índice do livro *Elementos de Cálculo Vetorial*, de Roberto Peixoto, 1943**

CAPITULO I		Págs.
Grandezas escalares e vetoriais. Vetores. Soma de um ponto e um vetor ... ..		7
Representação e característicos de um vetor... ..		8
Classificação dos vetores ... ..		8
Outras espécies de vetores. Valor algébrico de um vetor. Equipolências ... ..		9
Soma de um ponto e um vetor. Diferença de dois pontos ... ..		13
CAPITULO II		
Adição de vetores. Relação de Chasles. Produto de um número real por um vetor. Subtração de vetores. Propriedade das equipolências. Projeções de vetores. Teorema de Carnot ... ..		15
Adição de vetores colineares ... ..		19
Produto de um vetor por um número real. Quociente de vetor por um número real ... ..		21
Subtração de vetores ... ..		23
Polinômio vetorial ... ..		24
Outras propriedades das equipolências ... ..		25
Vetores localizados sobre um eixo. Relação de Chasles		26
Projeção de um vetor sobre um eixo ... ..		28
Condição para que dois vetores sejam equipolentes ...		30
Teorema das projeções ou de Carnot... ..		32
Ângulos de duas semi-retas e de dois eixos ... ..		34
Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo ... ..		36
CAPITULO III		
Produto escalar de dois vetores ... ..		37
Outra expressão do produto escalar de dois vetores ...		38
Outras propriedades do produto escalar. Auto-produto		39
Produto escalar de dois vetores localizados sobre eixos		43

#### CAPÍTULO IV

	Págs.
Orientação de um triedro. Produto vetorial... ..	49
Produto vetorial ou exterior de dois vetores ... ..	50
Propriedades do produto vetorial ... ..	51
Construção do produto vetorial ... ..	53
Outras propriedades do produto vetorial ... ..	55

#### CAPÍTULO V

Expressões lineares relativas a um vetor. Expressões analíticas dos produtos escalares e vetoriais. Determinação analítica de um vetor ... ..	59
Determinação de um vetor ... ..	62
Produtos escalares e vetoriais dos vetores fundamentais $i, j$ e $k$ de um triedro tri-retângulo... ..	63
Expressão cartesiana do produto escalar de dois vetores	64
Expressão cartesiana do produto vetorial de dois vetores	66

#### CAPÍTULO VI

Duplo produto vetorial de três vetores ... ..	67
---	----

#### CAPÍTULO VII

Produto misto de três vetores — Produto escalar de dois produtos vetoriais — Produto algébrico de dois produtos mistos — Produto misto de três vetores ... ..	73
Expressão cartesiana do produto misto ... ..	73
Propriedades do produto misto ... ..	74
Condições de anulação do produto misto ... ..	76
Interpretação geométrica do produto misto ... ..	77
Produto escalar de dois produtos vetoriais ... ..	78
Produto algébrico de dois produtos mistos ... ..	79

GEOMETRIA ANALÍTICA DE UMA DIMENSÃO DA RETA OU DO EIXO ... ..	81
---	----

#### CAPÍTULO VIII

Abcissa de um ponto de um eixo ... ..	83
Mudança de origem ... ..	85
Abcissa de um ponto que divide um segmento de reta de uma razão dada ... ..	86

**Anexo 38 – Tabela comparativa entre os livros didáticos de Cálculo Vetorial e os programas de Matemática dos Cursos Complementares**

<b>CURSOS COMPLEMENTARES</b>	<b>LIVRO 1</b>	<b>LIVRO 2</b>
Escalares e vetores	X	X
Noções de cálculo vetorial	X	X
Adição e subtração de vetores	X	X
Produtos escalares, vetoriais e mistos	X	X
Aplicações	X	X
Movimento e força. Velocidade e aceleração. Composição de forças de equilíbrio		
Movimento retilíneo. Movimento curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação.		

Livro 1 – *Exercícios de Vetores*, F. A. Lacaz Netto, Editora Clássico-Científica, São Paulo, 1942

Livro 2 – *Elementos de Cálculo Vetorial*, Roberto Peixoto, 3.a edição, Editora Minerva Ltda, Rio de Janeiro, 1943

**Anexo 39 – Tabela comparativa entre os programas de Matemática dos Cursos Complementares Pré-Médico e Pré-Politécnico**

<b>PRÉ – MÉDICO</b>	<b>PRÉ - POLITÉCNICO</b>
Números irracionais; operações. Aplicações	Números irracionais; operações. Expoente irracional.
Noções de cálculo numérico. Valores exatos e aproximados. Erro absoluto. Erro relativo. Operações efetuadas com uma dada aproximação. Aplicações.	
Noções de cálculo gráfico. Operações gráficas. Representações gráficas das expressões algébricas. Aplicações.	
Noções de cálculo instrumental. Régua de cálculo; seu emprego. Máquinas de calcular.	
Complementos de análise combinatória e noções de teoria dos determinantes. Aplicações.	Análise Combinatória. Teoria e aplicações. Determinantes. Teoria e aplicações.
Aplicações lineares.	Formas lineares. Equações lineares.
Noções de cálculo vetorial. Operações sobre escalares e vetores. Aplicações.	Escalares e vetores. Adição e subtração de vetores. Produtos escalares, vetoriais e mistos. Aplicações.
Estudo complementar das séries. Caracteres de convergência. Séries de termos positivos, séries e alternadas séries de termos quaisquer.	Séries numéricas. Principais caracteres de convergência. Operações sobre séries. Cálculo numérico.
O número <b>e</b> . Limite $(1 + 1/m)^m$ , quando <b>m</b> tende para o infinito; $a-1/h$ quando <b>h</b> tende para zero; $(1+a)^{1/a}$ quando <b>a</b> tende para zero; $(1+x/m)^m$ quando <b>m</b> tende para o infinito.	Limites. Número <b>e</b> e limite de <b>U</b> ; tipo <b>1x</b> infinito.
Homogeneidade das fórmulas. Sistemas de unidades. Unidades derivadas. Equações de dimensão.	
Concepção de Descartes. Sistemas de coordenadas, no plano e no espaço de três dimensões; coordenadas retilíneas e polares.	Concepção de Descartes. Coordenadas retilíneas e polares no plano
Representação geométrica das equações de duas e de três variáveis.	

Representação algébrica das linhas e das superfícies. Feixe de linhas e de superfícies.	
Transformação de coordenadas no plano.	Transformação de coordenadas no plano
Teoria da linha reta no plano; problemas.	Teoria da linha reta no plano; problemas
Circunferência; elipse; hipérbole e parábola; suas equações retilíneas e polares.	Circunferência; elipse; hipérbole e parábola; suas equações retilíneas e polares.
Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões.	Transformação de coordenadas no espaço de três dimensões
Teoria do plano e da linha reta; problemas.	Teoria da linha reta e do plano; problema
Esfera. Superfícies do 2º grau; suas equações reduzidas.	Superfícies do 2.º grau (simplificadas). Esfera
Funções. Evoluções do conceito de função; ponto de vista atual. Continuidade. Classificação das funções; pontos de vista que podem ser adotados. Estudo elementar das funções exponencial e logarítmica. Funções circulares, diretas e inversas.	Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass. Funções contínuas. Noção de continuidade uniforme. Propriedades fundamentais. Operações sobre funções contínuas. Funções elementares. Estudo da variação de uma função. Representação cartesiana.
Derivadas e diferenciais das funções de uma variável; definições, notações e interpretação geométrica.	
Funções de mais de uma variável. Derivadas e diferenças parciais. Diferença total.	Diferença finita, derivada e diferencial.
Derivadas e diferenciais sucessivas.	Cálculo das derivadas e das diferenciais.
Desenvolvimento em série das funções de uma só variável. Fórmula de Taylor. Resto da fórmula de Taylor; expressão de Lagrange. Fórmula de Mac-Laurin. Aplicações às funções elementares.	Aplicação às funções elementares. Desenvolvimento em série. Séries de potência. Aplicação às funções elementares. Funções primitivas. Aplicação elementares.
Formas indeterminadas. Regra de L'Hopital.	Formas indeterminadas. Regra de L'Hopital. Comparação das funções exponenciais e logarítmicas com os polinômios.
Estudo das curvas definidas por equação de duas variáveis resolvidas em relação a uma delas. Tangentes e normais. Assíntotas. Concavidade. Máxima e Mínima. Pontos de inflexão. Pontos notáveis.	
Indagação das raízes numéricas das equações com uma aproximação dada.	Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentais.

Métodos usuais. Processos gráficos.	Métodos clássicos de aproximação. Máximos e Mínimos.
Integrais definidas e indefinidas. Integrais imediatas. Integração por partes, por substituição.	
Equações diferenciais, ordinárias e de derivadas parciais; sua formação.	
Principais tipos integráveis, por quadraturas, de equações diferenciais ordinárias de 1.a ordem.	
Equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes.	
Equações de derivadas parciais.	
Interpolação. Diferenças finitas sucessivas. Fórmula de Newton. Fórmula de interpolação de Lagrange. Aplicação da fórmula de Taylor à interpolação. Cálculo da função interpolatriz no caso dos fenômenos periódicos; aplicação da fórmula de Fourier. Extrapolação.	
Noções de cálculo das probabilidades e teoria dos erros.	
Noções de estatística; suas aplicações à biologia e à medicina.	
Movimento e força. Velocidade e aceleração. Composição de forças de equilíbrio.	
Movimento retilíneo. Movimento Curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação. (OTONE e SILVA, 2006, p.71).	
	Logaritmos. Teoria. Prática do sistema decimal
	Linhas trigonométricas. Número. Operações sobre linhas trigonométricas.
	Equações trigonométricas. Resolução de triângulos.
	Números complexos. Operações. Expoente imaginário. Representações trigonométricas e exponenciais. Logaritmos e linhas trigonométricas de números complexos. Aplicação às operações vetoriais no plano.

	Frações contínuas. Aplicação à representação dos números irracionais. Frações contínuas periódicas.
	Noções sobre os conjuntos lineares. Teorema de Bolzano- Weierstrass
	Extremo superior e inferior. Limites máximos e mínimos.
	Teorema de Rolle. Fórmulas dos acréscimos finitos e de Cauchy. Fórmulas de Taylor e Maclaurin. Aplicação ao cálculo numérico aproximado.
	Relação métrica nos polígonos, no círculo, nos poliedros e nos corpos redondos
	Propriedades gerais dos polinômios
	Princípio fundamental da teoria das equações
	Composição das equações
	Noções sobre a teoria das funções simétricas
	Cálculo das raízes comuns de duas equações
	Teoria das raízes iguais
	Eliminação
	Separação e cálculo das raízes reais
	Limites das raízes de uma equação
	Cálculo das raízes imaginárias
	Lugares geométricos no plano; problemas. Generalidades sobre linhas e superfícies. (OTONE e SILVA,2006, P.72-75)

