



A Matemática na Escola Técnica Nacional (1942-1965):  
Uma disciplina diferente?

Paulo Roberto Castor Maciel

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título em Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientadora: Dra. Tereza Fachada Levy Cardoso

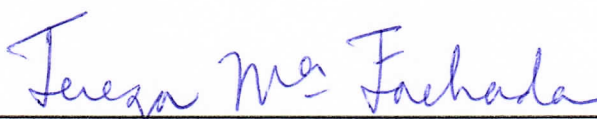
Rio de Janeiro  
Março 2018

A MATEMÁTICA NA ESCOLA TÉCNICA NACIONAL (1942-1965):  
UMA DISCIPLINA DIFERENTE?

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título em Doutor em Ciência, Tecnologia e Educação.

Paulo Roberto Castor Maciel

Banca Examinadora:



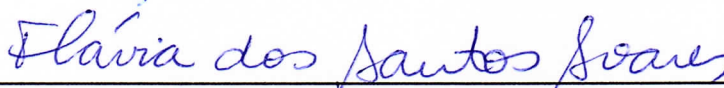
Presidente, Professora Dra. Tereza Fachada Levy Cardoso (CEFET/RJ) (orientador)



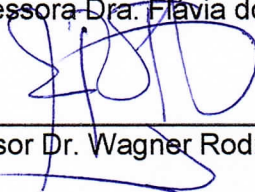
Professor Dr. Glauco dos Santos Ferreira da Silva (CEFET/RJ)



Professor Dr. Álvaro Chrispino (CEFET/RJ)



Professora Dra. Flávia dos Santos Soares (UFF)



Professor Dr. Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP)

Rio de Janeiro  
Março 2018

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

M152 Maciel, Paulo Roberto Castor  
A matemática na Escola Técnica Nacional (1942-1965): uma disciplina diferente? / Paulo Roberto Castor Maciel.—2018.  
216f. + apêndices e anexos : il. (algumas color.) ; enc.

Tese (Doutorado) Centro Federal de Educação Tecnológica  
Celso Suckow da Fonseca , 2018.

Bibliografia : f. 208-216

Orientadora : Tereza Fachada Levy Cardoso

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Ensino técnico. 3. Escola Técnica Nacional. I. Cardoso, Tereza Fachada Levy (Orient.). II. Título.

CDD 510.7

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu  
companheiro Diego por todo apoio e  
incentivo na realização deste projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, pelo amor, carinho, paciência e seus ensinamentos.

Agradeço a minha orientadora, Tereza Fachada, pela paciência, dedicação, e por todos os ensinamentos que contribuíram para minha formação como pesquisador.

Agradeço aos colegas do programa Raquel, Wladimir, Ilton, Zé e Roberto pelas discussões.

Agradeço aos professores da banca Flávia dos Santos Soares, Wagner Valente, Renilda Barreto e Álvaro Chrispino pelas sugestões e críticas.

Agradeço aos professores do PPCTE que desempenharam com dedicação as aulas ministradas.

## EPÍGRAFE

O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade se não for ajudado a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade para a transformar [...]. Ninguém luta contra forças que não entende, cuja importância não meça, cujas formas e contornos não discirna; [...] Isto é verdade se se refere às forças da natureza [...] isto também é assim nas forças sociais [...]. A realidade não pode ser modificada senão quando o homem descobre que é modificável e que ele o pode fazer.

(Paulo Freire)

## RESUMO

### **A Matemática na Escola Técnica Nacional (1942-1965): Uma Disciplina Diferente?**

A Escola Técnica Nacional foi criada durante o primeiro governo Vargas com intuito de subsidiar a proposta nacional desenvolvimentista adotada. De 1942 a 1965, formou profissionais em cursos industriais básicos e técnicos, que eram considerados equivalentes ao ensino ginasial e colegial, então existentes. A partir dos estudos históricos de Valente (2011), verificamos que a Matemática do ensino secundário se constituiu a partir de duas disciplinas: a Matemática do Ginásio e a Matemática do Colégio. Considerando o referido estudo, questionamos se a disciplina que foi ensinada na ETN era equivalente ao do ensino secundário ou se era diferente. Utilizamos como principal referencial teórico-metodológico Chervel (1990), sobre a História das Disciplinas Escolares. Entre os itens elencados pelo referido autor, citamos as finalidades de ensino, os conteúdos explícitos e os itens constituintes de uma disciplina: exposição de conteúdos, exercícios, prática de incitação e motivação e o aparelho docimológico. Foram utilizadas fontes que fizeram parte da cultura escolar da ETN, como livros, apostilas, relatórios, atas, pautas, boletins da escola. Verificamos que os cursos industriais básicos tinham os mesmos conteúdos do Ginásio, mas adotavam nos materiais didáticos utilizados uma exposição de conteúdos e exercícios diferentes. Os livros e apostilas que foram utilizados seguiam ideias da Racionalização Científica e, com isso, a exposição dos assuntos era sucinta e mais clara, na tentativa de dar maior rendimento com menor esforço. Os exercícios adotados eram de três tipos: diretos, problemas gerais e problemas específicos. Nos cursos técnicos verificamos que os conteúdos não eram iguais aos do colégio e que, dentro da própria instituição, não havia uma padronização. Após 1963, os conteúdos começaram a se aproximar mais do Colégio, no entanto, a exposição e os exercícios seguiam as mesmas ideias que estavam associadas nas décadas anteriores. Verificamos, ainda, que foram publicados livros e apostilas específicas para a Matemática da ETN. Dessa maneira, constatamos que a disciplina de Matemática da ETN apresentava características diferentes daquelas ofertadas no ensino secundário.

Palavras-chave: Educação Matemática. História da Educação Matemática. ETN. Ensino Industrial.

## **ABSTRACT**

### **The Mathematics at the National Technical School (1942-1965): a different discipline?**

The National Technical School (ETN) was created under the President Vargas government, in order to subsidize the national developmentalist proposal then adopted. From 1942 to 1965 the school trained professionals in basic and technical industrial courses, that were considered equivalent to Gymnasium and High School respectively. From the historical studies of Valente (2011) it was verified that the Mathematics of the secondary education was constituted of two disciplines: Gymnasium Mathematics and High School Mathematics. Considering this studies, it is questioned whether the discipline that was taught in the ETN was the same of the normal secondary education or if it constituted of a different discipline. Chervel (1990) was used as the main theoretical-methodological reference on the History of School Subjects. Among the items listed by the mentioned author, this study presents the purposes of teaching, the explicit contents and the constituent items of a discipline: content exposition form, exercises, incentive and motivational practice and docimological apparatus. The sources used were part of ETN's school culture such as books, handouts, comments, letters, drafts, minutes, prompts, school bulletins. Among the results, it was found that the basic industrial courses had the same content of the gymnasium courses, but adopted a different form of content exposition and different exercises in the didactic materials used. These books and handbooks followed ideas of scientific rationalization, content exposition was more brief and clearer, thus trying to generate more learning with less effort. The exercises adopted were of three types: direct, general problems and specific problems. On the technical courses it was verified that the contents were not the same as the normal schools, and that within the institution itself, there were no standardization. After 1963, the contents began to approach more of those of normal secondary education, however the exposition form and exercises followed the same ideas associated in the decades before. We also verified that it was published specific books and handbooks for the ETN courses. Thus, in this study we found that the ETN Mathematics was different from those offered in normal secondary education.

Keywords: Mathematics Education. History of Mathematics Education. ETN. Industry Education.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Início das Atividades da ETN	104
Figura 2 –	Getúlio Vargas na ETN	105
Figura 3 –	Professor Celso Suckow da Fonseca	110
Figura 4 –	Propaganda da ETN	119
Figura 5 –	Professor Arlindo Clemente	136
Figura 6 –	Apostila de Matemática – 1ª Série dos cursos industriais básicos	143
Figura 7 –	Apostila de Matemática – 2ª Série dos cursos industriais básicos	145
Figura 8 –	Caderno de Matemática – 1ª Série – 2ª Edição, 1955	147
Figura 9 –	Caderno de Matemática – 2ª Série – 2ª Edição, 1955	148
Figura 10 –	Caderno de matemática – 3ª Série – 2ª Edição, 1955	149
Figura 11 –	Caderno de Matemática – 4ª Série – 2ª Edição, 1955	150
Figura 12 –	Apostila de Trigonometria da ETN – 1952	154
Figura 13 –	Matemática para Cursos Técnicos Industriais (volume I)	163
Figura 14 –	Matemática para Cursos Técnicos Industriais (volume II)	165
Figura 15 –	Livro Matemática – Ensino Técnico Industrial (volume I)	167
Figura 16 –	Livro Matemática – Ensino Técnico Industrial (volume II)	168
Figura 17 –	Exemplo de Exercícios Diretos	172
Figura 18 –	Exemplo de Problemas Gerais	173
Figura 19 –	Exemplo de Problemas Específicos	173
Figura 20 –	Prova 1 de Matemática	180
Figura 21 –	Prova 2 de Matemática	181
Figura 22 –	Prova 3 de Matemática	182
Figura 23 –	Prova 4 de Matemática	183

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Grade curricular do curso fundamental Reforma Francisco Campos	36
Quadro 2 –	Programa de Matemática da 1ª série do Curso Fundamental	38
Quadro 3 –	Programa de Matemática da 2ª série do Curso Fundamental	39
Quadro 4 –	Programa de Matemática da 3ª série do Curso Fundamental	39
Quadro 5 –	Programa de Matemática da 4ª série do Curso Fundamental	40
Quadro 6 –	Programa de Matemática da 5ª série do Curso Fundamental	40
Quadro 7 –	Grade curricular do curso ginásial da Reforma Capanema	44
Quadro 8 –	Programa de Matemática da 1ª série do Curso Ginásial	45
Quadro 9 –	Programa de Matemática da 2ª série do Curso Ginásial	46
Quadro 10 –	Programa de Matemática da 3ª série do Curso Ginásial	46
Quadro 11 –	Programa de Matemática da 4ª série do Curso Ginásial	47
Quadro 12 –	Programa Mínimo de Matemática da 1ª série do Curso Ginásial	49
Quadro 13 –	Programa Mínimo de Matemática da 2ª série do Curso Ginásial	50
Quadro 14 –	Programa Mínimo de Matemática da 3ª série do Curso Ginásial	51
Quadro 15 –	Programa Mínimo de Matemática da 4ª série do Curso Ginásial	52
Quadro 16 –	Grade do Curso Complementar Pré-Jurídico	54
Quadro 17 –	Grade do Curso Complementar Pré-Médico	54
Quadro 18 –	Grade do Curso Complementar Pré-Politécnico	54
Quadro 19 –	Programa de Matemática do curso Pré-Médico	55
Quadro 20 –	Programa de Matemática da 1ª série curso Pré-Politécnico	56
Quadro 21 –	Programa de Matemática da 2ª série curso Pré-Politécnico	56
Quadro 22 –	Grade curricular do Curso Clássico	58
Quadro 23 –	Grade curricular do Curso Científico	58
Quadro 24 –	Programa de Matemática da 1ª série do Curso Clássico	59
Quadro 25 –	Programa de Matemática da 1ª série do Curso Científico	59
Quadro 26 –	Programa de Matemática da 2ª série do Curso Clássico	60
Quadro 27 –	Programa de Matemática da 2ª série do Curso Científico	60-61
Quadro 28 –	Programa de Matemática da 3ª série do Curso Clássico	61
Quadro 29 –	Programa de Matemática da 3ª série do Curso Científico	62
Quadro 30 –	Programa de Matemática da 1ª série dos Cursos Clássico e Científico	65

Quadro 31 – Programa de Matemática da 2ª série dos cursos Clássico e Científico	<b>66</b>
Quadro 32 – Programa de Matemática da 3ª Série dos cursos Clássico e Científico	<b>66-67</b>
Quadro 33 – Tipos de escolas e cursos oferecidos no ensino industrial	<b>71</b>
Quadro 34 – Grade curricular das disciplinas de Cultura Geral do Curso Industrial	<b>83</b>
Quadro 35 – Grade curricular das disciplinas de Cultura Geral do curso técnico	<b>83</b>
Quadro 36 – Programa de Matemática para os cursos industriais básicos	<b>87</b>
Quadro 37 – Programa de Matemática da 1ª série do curso industrial básico da ETV	<b>89</b>
Quadro 38 – Programa de Matemática da 2ª série do curso industrial básico da ETV	<b>90</b>
Quadro 39 – Programa de Matemática da 4ª série do curso industrial básico da ETV	<b>91</b>
Quadro 40 – Programa de Matemática dos cursos técnicos da ETV	<b>92</b>
Quadro 41 – Programa de Matemática do curso industrial básico da EIC	<b>96</b>
Quadro 42 – Diretores da ETN	<b>109</b>
Quadro 43 – Quantidade de alunos da ETN	<b>112</b>
Quadro 44 – Requisitos para ingresso na ETN	<b>115</b>
Quadro 45 – Programa para exame de acesso aos cursos industriais básicos	<b>116</b>
Quadro 46 – Programa das disciplinas para o exame vestibular dos cursos técnicos	<b>117</b>
Quadro 47 – Grade de disciplinas de Cultura Geral dos cursos técnicos	<b>120</b>
Quadro 48 – Programa de Matemática dos cursos industriais da ETN	<b>124</b>
Quadro 49 – Programa Matemática dos cursos técnicos da ETN (1946)	<b>126</b>
Quadro 50 – Programa de Complementos de Matemática (1946)	<b>127</b>
Quadro 51 – Programa de Matemática e Complementos de Matemática do curso técnico de Construção Aeronáutica (1946)	<b>128</b>
Quadro 52 – Programa de Matemática da 1ª série dos cursos técnicos (1964)	<b>129</b>
Quadro 53 – Programa de Matemática da 2ª série dos cursos técnicos (1964)	<b>129</b>
Quadro 54 – Dados pessoais dos professores da ETN	<b>131-132</b>
Quadro 55 – Formação dos professores da ETN	<b>132</b>
Quadro 56 – Dados acadêmicos dos professores da ETN (Ensino Secundário)	<b>133</b>
Quadro 57 – Dados profissionais dos professores da ETN	<b>134</b>
Quadro 58 – Admissão dos docentes	<b>135</b>

Quadro 59 – Exercícios da Coleção Caderno de Matemática	<b>174-175</b>
Quadro 60 – Exercícios da Coleção Matemática para Curso Técnico Industrial	<b>176</b>

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AEACEFETN	Associação de Ex- Alunos do CEFET/RJ e da ETN
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
CBAI	Comissão Brasileira Americana de Educação Industrial
CEFET	Centro de Educação Tecnológica Federal
CEFET/MG	Centro de Educação Tecnológica Federal de Minas Gerais
CEFET/PR	Centro de Educação Tecnológica Federal do Paraná
CEFET/RJ	Centro de Educação Tecnológica Federal Celso Suckow da Fonseca
CEFET-SP	Centro de Educação Tecnológica Federal de São Paulo
CIEM	<i>Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique</i>
CPDOC	Centro de Pesquisa e Documentação de História
DEI	Divisão de Ensino Industrial
EAASP	Escola de Aprendizes Artificies de São Paulo
EIC	Escola Industrial de Cuiabá
EICAS	Escola Industrial e Comercial Alfredo da Silva
ENE	Escola Nacional de Engenharia
ETFs	Escolas Técnicas Federais
ETFCSF	Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca
ETFES	Escola Técnica Federal do Espírito Santo
ETFGB	Escola Técnica Federal da Guanabara
ETFPR	Escola Técnica Federal do Paraná
ETI	Ensino Técnico Industrial
ETN	Escola Técnica Nacional
ETV	Escola Técnica de Vitória
EUA	Estados Unidos da América
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIC	<i>Frères de l'Instruction Chrétienne</i>
FNFI	Faculdade Nacional de Filosofia
FNM	Fábrica Nacional de Motores
FTD	<i>Frère Théophane Durand</i>
HDE	História das Disciplinas Escolares
IEMI	Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá
IFSP	Instituto Federal de São Paulo

IMUK	<i>Internationale Mathematische Unterrichtskommission</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
ISERJ	Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro
LDB	Lei de Diretrizes e Base
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MESP	Ministério da Educação e Saúde Pública
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PPCTE	Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação
PROEDES	Programa de Estudos e Documentação Educação e Sociedade
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
PUC/RS	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
SEARQ	Setor de Arquivos
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
TWI	<i>Training With Industry</i>
UDF	Universidade do Distrito Federal
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNICAMP	Universidade Estadual de Campina
USP	Universidade São Paulo
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

# SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	<b>17</b>
<b>1 A Matemática Escolar</b>	<b>33</b>
1.1 A Matemática do Ginásio	34
1.2 A Matemática do Colégio	53
<b>2 A Matemática e o Ensino Industrial</b>	<b>69</b>
2.1 Histórico do Ensino Industrial	69
2.2 A Comissão Brasileira Americana de Educação Industrial	77
2.3 A disciplina de Matemática no Ensino Industrial	82
2.4 Revisão Bibliográfica sobre a disciplina de Matemática no Ensino Industrial	87
2.5 Caracterização sobre a Matemática no Ensino Industrial	100
<b>3 A Escola Técnica Nacional e a Disciplina de Matemática</b>	<b>103</b>
3.1 A ETN	103
3.1.1 Estrutura da ETN	105
3.1.2 Diretores, Professores e Alunos da ETN	109
3.1.3 Exames Vestibulares para ingresso da ETN	114
3.1.4 Os cursos da ETN	117
3.2 A disciplina de Matemática da ETN	121
3.2.1 Os programas de Matemática dos cursos da ETN	124
3.3 Os professores de Matemática da ETN	130
<b>4 A prática pedagógica da Matemática na ETN</b>	<b>139</b>
4.1 As apostilas e livros didáticos da ETN	140
4.1.1 Apostilas e livros de Matemática dos cursos Industriais Básicos	141
4.1.2 Apostilas e Livros de Matemática dos cursos técnicos	153

4.2	Exposição de conteúdos	169
4.3	Os exercícios	171
4.4	As práticas de incitação e motivação	176
4.5	Aparelho Docimológico	178
4.6	Considerações sobre a Matemática da ETN	184
	<b>Conclusão</b>	<b>195</b>
	<b>Fontes</b>	<b>202</b>
	<b>Referências</b>	<b>208</b>
	<b>Anexo A</b>	<b>217</b>
	<b>Anexo B</b>	<b>218</b>
	<b>Anexo C</b>	<b>220</b>
	<b>Apêndice A</b>	<b>222</b>
	<b>Apêndice B</b>	<b>224</b>



## INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi motivada por minha dissertação de mestrado, *A construção do conceito de função através da história da Matemática*, defendida em 2011, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ). O trabalho consistiu em investigar uma nova metodologia de ensino de funções por meio da produção e aplicação, em sala de aula, de um vídeo sobre a história do conceito de função, que foi desenvolvido no Laboratório de História da Ciência com auxílio de bolsistas de iniciação científica. Para a produção do vídeo, foi necessário fazer uma pesquisa sobre a história da Matemática. Na ocasião, percebemos a deficiência dos materiais disponíveis e a necessidade de recorrer à história da ciência para compreender não somente os aspectos relacionados aos conteúdos, mas todo o contexto social dos períodos que foram significativos para o seu desenvolvimento. Ainda para a investigação realizada, precisamos analisar como as funções foram inseridas no currículo escolar. Houve, então, certa aproximação com a história da educação matemática, o que gerou um aumento de leituras nessa área e a participação em eventos que despertaram meu interesse em realizar pesquisa histórica sobre o ensino de Matemática.

A escolha por investigar a disciplina de Matemática da Escola Técnica Nacional (ETN) deu-se primeiramente pela proximidade do autor com essa instituição, que hoje é o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ). Além disso, havia uma carência de pesquisas sobre a disciplina de Matemática no ensino industrial.

A investigação proposta insere-se no campo da História da Educação Matemática e foi desenvolvida vinculada à linha de pesquisa em História e Filosofia da Ciência e da Tecnologia no Ensino do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE), que integra a Área de Ensino<sup>1</sup> da Capes. A pesquisa tem como interesse o ensino da Matemática nos cursos industriais e técnicos da Escola Técnica Nacional (ETN).

Atualmente, há um movimento de preservação da história e memória de instituições educacionais, como, por exemplo, o Colégio Pedro II e o Instituto Superior de Educação do Rio de Janeiro (ISERJ). Livros recentemente publicados, a exemplo

---

<sup>1</sup> A área conta com 123 programas de Pós-Graduação *stricto sensu*.

de *Instituições Educacionais da cidade do Rio de Janeiro: um século de história (1850-1950)*, de 2009, organizado por Miriam Chaves e Sonia Lopes, ou *Arquivos e História do Ensino Técnico no Brasil*, de 2013, organizado por Adalson Nascimento e Carla Simone Chamon, expressam esse interesse de valorização e pesquisa da história de instituições de notoriedade, importante para a construção de espaços de memória e patrimônio não apenas local, mas nacional, como afirma Cardoso (2013).

A ETN passou por várias mudanças até se transformar no CEFET/RJ, que atualmente oferece cursos de ensino técnico, ensino superior, pós-graduação lato-sensu e *stricto sensu*. Essa instituição educacional tem sua trajetória histórica permeada pela conjuntura sociopolítica e econômica do País, uma vez que o ensino técnico esteve interligado às propostas desenvolvimentistas do Estado.

Destarte, a referida instituição foi produto de disputas e avanços para a consolidação de educação de qualidade e oferta de mão de obra qualificada à demanda social. Assim, para compreender esse atual *status*, foi necessário conhecer a história dessa instituição desde a sua criação.

Em 1917, foi criada a Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás por meio do Decreto Municipal nº 1880 de 11 de agosto na cidade do Rio de Janeiro, então Distrito Federal. Apesar de sua inauguração ter ocorrido em novembro de 1918, as atividades só foram iniciadas em agosto do ano seguinte. A criação dessa unidade educacional tinha como premissa a formação de mestres e contramestres para atuarem com educação profissional e de docentes que iriam desempenhar atividades relacionadas com trabalhos manuais em escolas primárias (SILVEIRA, 2006).

Segundo Cardoso (2013), desde o final do século XIX havia a necessidade de profissionais qualificados e de docentes que formassem essa mão de obra. Dentre as medidas oficiais para o enfrentamento deste problema, está o Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, do então presidente da República Nilo Peçanha, que estabeleceu a criação das Escolas de Aprendizes e Artífices, vinculadas ao Ministério da Agricultura, Comércio e Indústria. O custeio dessas escolas era de responsabilidade dos estados, dos municípios, das instituições particulares e da União.

O prefeito do Distrito Federal considerou a Escola Normal Venceslau Brás muito dispendiosa e passou sua gestão para a esfera federal, uma vez que a carência de formação de professores e mestres para atuarem nas instituições profissionais era nacional (BRANDÃO, 2009). Eram oferecidos dois tipos de cursos básicos, um para formação técnico-profissional e outro para trabalhos manuais (FONSECA, 1961). Essa

divisão estava relacionada majoritariamente ao gênero: alunos cursavam marcenaria e lataria, e alunas oficinas de flores, bordados e costura.

Apesar da intenção do governo da época de criar uma instituição modelar para o ensino profissionalizante, a Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás acabou se tornando a única Escola Normal voltada para o ensino profissional até o seu fechamento (CARDOSO, 2013), em 1937.

Com a Revolução de 1930, as forças políticas no governo passaram a valorizar a indústria como atividade econômica mais importante para gerar progresso em diferentes níveis. Nesse sentido, Brandão (2009, p. 6-7) pontua que houve um “processo de mudança na sua função [das escolas técnicas] de solução de problemas urbanos à formação de uma mão de obra para subsidiar o projeto de desenvolvimento capitalista no país”. A referida autora afirma, ainda, que a mudança empreendida no objetivo da formação desses profissionais foi o reflexo da reorientação político-econômica do Estado brasileiro, e promoveu a desvinculação do ensino profissional do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio para o Ministério de Educação e Saúde Pública, criado em 1931.

Em 1937, as atividades escolares da Venceslau Brás foram encerradas para que houvesse a demolição do prédio e a construção das instalações de um liceu, que não chegou a funcionar devido à demora da finalização da obra e a nova diretriz definida para o ensino industrial na década de 1940. Durante a gestão de Gustavo Capanema no Ministério da Educação e Saúde Pública (1934-1945) no governo Vargas, a reforma educacional implantada, da qual se pode destacar a Lei Orgânica do Ensino Industrial, traçou determinações para o ensino profissional industrial à época.

Em 1942, no espaço da antiga instituição, foi criada a Escola Técnica Nacional (ETN) com a promulgação do Decreto nº 4127 de 25 de fevereiro de 1942, que estabeleceu as bases de organização das instituições de ensino industrial da rede federal. Segundo o decreto, o objetivo das escolas técnicas passou a ser a formação para atender tanto aos interesses dos trabalhadores quanto aos interesses dos empresários industriais (BRANDÃO, 2009). Embora as atividades tenham se iniciado em 1942, a escola não estava com as obras finalizadas e funcionou parcialmente. A inauguração oficial da ETN ocorreu apenas em 1944, com a presença do presidente da República Getúlio Vargas.

A instituição ficou incumbida de oferecer cursos industriais básicos e de mestría, cursos técnicos e pedagógicos. A ETN, ao longo de sua trajetória, ofereceu os

seguintes cursos industriais básicos: Alfaiataria, Aparelhos Eletrônicos e Telecomunicações, Carpintaria, Cerâmica, Corte e Costura, Chapéus, Flores e Ornatos, Fundição, Marcenaria, Máquinas e Instalações Elétricas, Mecânica de Máquinas, Mecânica de Precisão, Mecânica de Automóveis, Serralheira, Tipografia e Encadernação e Pintura; e os seguintes cursos técnicos: Construção de Máquinas e Motores, Eletrotécnica, Edificações, Decoração de Interiores, Desenho Técnico de Arquitetura e Móveis e Construção Aeronáutica. Outras vertentes de ensino foram, também desenvolvidas como a formação de mão de obra administrativa para a gerência desse processo e de professores para o próprio ensino técnico por meio de um curso de ensino pedagógico com duração de um ano para os portadores de certificação de mestria e cursos técnicos que só funcionou em 1952 e 1953 (FONSECA, 1961).

Nesse contexto de transformações do ensino profissional, é importante atentar para as mudanças sociopolíticas e econômicas contemporâneas ocorridas, uma vez que foi um período bastante peculiar da história brasileira. A ETN funcionou entre o Estado Novo e o início da Ditadura Militar. Durante o período de redemocratização (Pós Estado Novo) houve a emergência de manifestações culturais e políticas, além do expressivo desenvolvimento industrial e o do setor de bens de consumo duráveis no País.

No ano de 1959, com sua autonomia garantida em lei, a Escola buscou, então, atender à demanda crescente por cursos técnicos e, gradativamente, extinguiu os cursos industriais básicos, tendo formado sua última turma no ano de 1964. Os cursos oferecidos naquela época eram de: Eletrotécnica; Eletrônica; Edificações; Estradas; Máquinas e Motores; e Meteorologia, que passaram por mudanças curriculares.

Em 1965, A ETN passou a se chamar Escola Técnica Federal da Guanabara (ETFGB) devido à transferência da capital do Brasil para Brasília. No ano seguinte, foi criado o curso de Engenharia de Operação em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, que se responsabilizou pelo corpo docente e expedição de diplomas. Apesar da mudança de nome parecer apenas vinculada com a mudança da capital do País, percebe-se esse processo como uma tentativa de ruptura que vinculava o nome da escola com o governo Vargas. Além disso, foram encerradas as atividades dos cursos industriais de 1º ciclo.

Outra mudança ocorreu com o oferecimento do primeiro curso de formação superior de curta duração, na então ETFGB, com o objetivo específico de formar pessoas com níveis de excelência para atender à demanda por profissionais que

fossem situados entre o engenheiro tradicional e o chefe de oficina (BRANDÃO, 2009).

A instituição foi renomeada mais uma vez, em 1967, e passou a se chamar Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca (ETFCSF) em homenagem póstuma a seu diretor, que contribuiu para a implementação, consolidação e desenvolvimento institucional do ensino técnico no País. Suckow foi autor ainda de um livro sobre a história do ensino industrial no Brasil, que é referência no tema. Essa mudança representou uma nova ruptura ao oferecer além educação básica também o ensino superior. Ademais, a mudança vinculou a imagem institucional ao diretor que mais tempo ficou à frente da escola.

A Lei nº 6545 de 30 de junho de 1978 dispôs sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais em Centros de Educação Tecnológica Federal. Essa lei teve o intuito de verticalizar e promover a continuidade da formação industrial do nível médio ao nível superior. No entanto, apenas as ETFs que ministravam o curso em nível superior foram promovidas a CEFETs, a saber: Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), Minas Gerais (CEFET/MG) e do Paraná (CEFET/PR).

A transformação de ETF em CEFET extrapolou a mera denominação. Foram necessárias adequações político-institucionais e burocráticas. No caso do CEFET/RJ, o processo de adequação ao novo regimento, que mudou o *status* de escola técnica para instituição com nível superior, passando a atuar como autarquia vinculada ao Ministério de Educação e Cultura (MEC) durou quatro anos (SILVEIRA, 2006).

No início dos anos 1990 a educação tecnológica passou a ser concebida como uma educação moderna que promovia o acompanhamento do desenvolvimento de forças produtivas em relação estreita com a demanda de mercado (BRANDÃO, 2009). O MEC fez algumas reformas administrativas neste período, e criou a Secretaria Nacional de Educação Tecnológica e, posteriormente, a Secretaria Nacional de Educação Média e Tecnológica. Já no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-2003) houve a separação entre ensino médio e ensino profissional. No governo de Luís Inácio Lula da Silva (2004-2010), o decreto que dispôs sobre a separação do ensino foi revogado e permitiu-se que a educação profissional fosse oferecida de forma integrada, concomitante ou de forma sequencial, aos que já possuísem o ensino médio.

Em dezembro de 2008, ainda no governo do presidente Lula, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia que surgiram a partir dos CEFETs, das escolas agrotécnicas e das escolas técnicas vinculadas a universidades. No entanto, o CEFET/RJ e o CEFET/MG haviam iniciado o processo de solicitação

junto ao MEC para sua transformação em universidade tecnológica, assim como ocorreu com o CEFET/PR que foi transformado em Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), antes da lei de criação dos Institutos Federais.

### **Objeto de Investigação**

O objeto da investigação desta tese é a disciplina de Matemática dos cursos industriais e técnicos da Escola Técnica Nacional.

A escolha da Escola deu-se pela importância da instituição dentro do contexto do ensino industrial durante a Reforma Capanema<sup>2</sup>. A ETN foi criada para ser uma escola modelo deste nível de ensino para o restante do País e foi reconhecida em sua época pela sociedade e pelo empresariado como uma escola de excelência no ensino industrial. Além disso, no ano de 2017, o CEFET/RJ completou 100 anos de existência, e não se pode deixar de lado o período em que ficou conhecido como ETN, que deu início à formação profissional em nível médio na instituição.

Nota-se que, há no Brasil uma carência de informações sobre a disciplina de Matemática no ensino industrial. Por outro lado, sobre o ensino secundário há um número considerável de pesquisas sobre a temática, das quais citamos, como exemplo, os trabalhos de Valente (2004a, 2004b, 2004c, 2007, 2011), Dassie (2002), Pires (2004), Marques (2005), Alvarez (2004), Ribeiro (2006,2011), Otone (2011) e Oliveira Filho (2013).

### **Objetivos**

O objetivo geral é investigar a disciplina de Matemática da ETN durante o período de 1942 a 1965 e avaliar se ela se constituiu de forma similar ou diferente dos saberes matemáticos do ensino secundário.

Os objetivos específicos são:

- a) Caracterizar a Matemática do ensino secundário na época da ETN;

---

<sup>2</sup> Foi uma reforma educacional realizada também durante a Era Vargas, sob o comando do ministro Gustavo Capanema [1900- 1985]. Foi marcada por ideias nacionalistas. As principais propostas contemplavam o ensino secundário e o ensino industrial

- b) Apresentar as características da disciplina de Matemática no ensino industrial a partir da Lei Orgânica de 1942 e sua reformulação;
- c) Compreender a inserção da disciplina de Matemática na história da Escola Técnica Nacional;
- d) Analisar os livros e apostilas utilizados no ensino da disciplina na instituição;
- e) Identificar características do corpo docente de Matemática da ETN;
- f) Caracterizar a disciplina de Matemática da ETN.

### **Recorte Cronológico**

Em função das diversas fases e transformações experimentadas por essa instituição até culminar no atual CEFET-RJ, torna-se necessário delimitar o objeto da investigação. Assim, esta pesquisa faz o recorte cronológico entre 1942 e 1965, período em que a instituição funcionava sob a denominação de Escola Técnica Nacional. O marco temporal inicial está limitado pelo Decreto-lei nº 4127 de 25 de fevereiro de 1942 que criou a escola. Vale ressaltar que nesse ano foi implementada a Lei Orgânica do Ensino Industrial, responsável pela organização dessa modalidade de ensino em nível nacional.

Nesse período, a Reforma Capanema deu uma nova configuração ao ensino secundário, reduzindo a duração do Ginásio e instituindo um caráter seriado ao Colégio (2º ciclo). Nesse cenário de mudanças do ensino secundário, a disciplina de Matemática sofreu alterações com relação aos conteúdos que deveriam ser ensinados. No ensino industrial, a disciplina de Matemática foi incorporada na grade curricular dos cursos industriais básicos e técnicos, mas não havia informações sobre seus conteúdos e como era ensinada.

O término do recorte cronológico deu-se pela Portaria Ministerial nº 239, de 3 de setembro de 1965, que alterou o nome da ETN para Escola Técnica Federal da Guanabara, quando a instituição deixa de oferecer os cursos industriais, ficando apenas com os técnicos, e inicia suas atividades no ensino superior.

### **Problematização**

Encontramos nas pesquisas de Fonseca (1961), Dias (1980), Silveira (2006; 2007), Ciavatta e Silveira (2010), Silveira e Cardoso (2007), Cardoso (2006; 2013) e Brandão (2009) informações sobre a história da ETN. Com relação à Matemática da instituição, encontramos um único trabalho (MOURA 2016), que apresentou um estudo comparativo entre o ensino de Matemática e ensino de Desenho realizado na instituição com uma escola técnica em Portugal na mesma época.

Pesquisas relacionadas à disciplina de Matemática se debruçaram sobre o ensino secundário<sup>3</sup>, especialmente o praticado no Colégio Pedro II, que era referência nacional. Valente (2007; 2011) apresenta a Matemática Escolar no Brasil em suas pesquisas. Entre os estudos realizados pelo referido autor, apresentam-se a Matemática do Ginásio e a Matemática do Colégio, que tiveram processos de constituição diferentes e, por isso, são tratadas como disciplinas distintas.

As investigações sobre o ensino industrial e a Matemática eram recentes e reduzidas quando iniciamos esta tese. Dentre elas, destacamos: Pinto (2006), Moura (2012; 2016) e Novaes (2007; 2012). Com essas pesquisas, mesmo em número escasso, notamos a potencialidade de abordar a temática dos saberes matemáticos na ETN, uma vez que havia lacuna sobre o tipo de disciplina e forma que ela assumiu dentro da instituição. Com isso, levantamos uma pergunta central para a tese de doutoramento: Que características a disciplina escolar Matemática apresentava na ETN no período 1942-1965?

Uma vez que, a partir da Reforma Capanema, a Matemática ensinada no curso secundário, segundo Valente (2011), foi caracterizada por dois processos diferentes de constituição para a disciplina, indagamos se a disciplina de Matemática do ensino industrial, no âmbito da ETN, se caracterizou como a mesma disciplina lecionada nos cursos do Ginásio e Colégio, ou se constituiu em uma nova disciplina que contemplava os cursos industriais e os cursos técnicos.

Inicialmente, levantamos a hipótese de que essa nova modalidade de ensino teria resultado em pelo menos uma nova disciplina. Primeiramente, para os cursos técnicos, a disciplina era oferecida em apenas um ano, diferente do seu equivalente no ensino secundário, que era dado pelo Colégio, oferecido ao longo dos três anos. Outro detalhe foi a identificação de materiais didáticos, criados especificamente para o ensino industrial, distribuídos para escolas técnicas com financiamento do governo brasileiro e americano, e outros materiais que foram financiados pela própria escola.

---

<sup>3</sup> Cf. DORIA (1997); DASSIE (2011); CUNHA JÚNIOR (2008).



Foi a partir dessas primeiras impressões que nos deparamos com as fontes encontradas, levantamos a hipótese de que encontraríamos argumentos para afirmar que havia se constituído uma disciplina distinta daquela ofertada no ensino secundário.

### **Fundamentação Teórico-Metodológica**

Adotamos a pesquisa histórica para desenvolver a temática desta tese. De acordo com Bloch (2001), a história é a “ciência dos homens no tempo”. O autor considera que “o passado é por definição um dado que nada mais modificará. Mas o conhecimento do passado é uma coisa em progresso, que incessantemente se transforma e aperfeiçoa” (p.75). Dessa forma, o objetivo desta tese é investigar a Matemática da ETN com o intuito de ampliar a discussão com relação ao ensino industrial e à constituição de saberes disciplinares.

Certeau (2011, p. 47) considera que “toda pesquisa historiográfica se articula com um lugar de produção socioeconômico, político e cultural”. Sendo assim, identificamos não ser possível realizar o estudo deste trabalho sem considerarmos a sociedade na qual a ETN estava inserida. Caracterizamos o período do recorte cronológico da investigação como um dos mais importantes para o desenvolvimento do ensino industrial e ensino secundário no Brasil, uma vez que no Governo Vargas foram implantadas duas reformas<sup>4</sup> educacionais que deram uma nova sistematização à educação.

O estudo realizado nesta tese segue os fundamentos metodológicos apresentados pelas ideias de André Chervel (1990) no artigo *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*.

A investigação histórica deve começar exatamente pela separação e reunião dos documentos (CERTEAU, 2011). Essa é uma tarefa difícil que deve ser realizada com auxílio de guias diversos, como inventários de arquivos ou biblioteca, entre outros (BLOCH, 2001). Após a coleta dos documentos, é necessário analisar as informações lá contidas, no entanto não se deve acreditar cegamente nos testemunhos do passado, pois as informações que se encontram em tais vestígios não necessariamente são verídicas (BLOCH, 2001). Afinal, esses vestígios fazem parte de

---

<sup>4</sup> Reforma Capanema e Reforma Francisco Campos.

um processo de escolha consciente ou não para terem sido preservados (LE GOFF, 2002).

O historiador tem um papel importante de buscar compreender a ausência ou presença dos documentos a partir do levantamento de dados e contextos, pois podem existir vários fatores que contribuíram para isso. Dessa maneira, devemos utilizar a crítica aos testemunhos do passado, especialmente com relação à intencionalidade consciente ou não na produção desses vestígios. A documentação utilizada na tese não foi tratada como “prova”, mas sim como parte de um grande quebra-cabeça, e foi confrontada com outros vestígios numa tentativa de perceber a sua presença no que sobreviveu ao tempo e as ações de outros agentes.

As principais fontes utilizadas foram encontradas no Setor de Arquivos do CEFET/RJ (SEARQ), que, segundo Cardoso (2013), segue tabelas de temporalidade do Arquivo Nacional. Foram separadas em cortes histórico-cronológicos específicos, os quais são compostos por cinco conjuntos de documento, compreendidos como fundos. A investigação utilizou parte dos documentos referentes ao fundo da ETN. Tais documentos constituem o chamado arquivo escolar. Outros documentos utilizados para a pesquisa pertencem à Associação de Ex-Alunos do CEFET/RJ e da ETN (AEACEFETN).

Julia (2001) afirma que não se deve exagerar o silêncio dos arquivos escolares e que o historiador deve “saber fazer flechas com qualquer madeira”, referindo-se aos arquivos da escola (como cadernos escolares de alunos e cadernos de preparações dos professores) que, mesmo difíceis de serem encontrados, não são escassos. Assim, ao tentarmos analisarmos as práticas escolares, devemos utilizar documentos provenientes da cultura escolar ou documentos oficiais. Segundo o autor, as normas que regem uma escola são as fontes mais tradicionais para estudo dentro da História da Educação.

No caso da ETN, encontramos livros e apostilas, diários, horários das disciplinas, relatório, algumas provas e os programas das disciplinas. Esses documentos nos remetem à cultura escolar, que, de acordo com Julia são:

Um conjunto de normas que definem conhecimento a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de prática que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo a época [...] (2001, p.10-11).

Essa cultura escolar, sem dúvida, remete-nos ao tempo da ETN. Muitos outros documentos foram identificados, como, por exemplo, álbuns de fotos, relatórios,

boletins de informação, dados estatísticos sobre matrícula, entre outros. Parte do acervo do SEARQ e da AEACEFETN foi digitalizado por bolsistas do Laboratório de História da Ciência. Outra parte relevante foi encontrada pelo autor da tese em suas visitas aos arquivos a partir do material que já estava disponibilizado, mas que deixava lacunas, daí a necessidade de tentar compreender a lógica das fontes.

Vale ressaltar que o SEARQ é em um local que foi atingido por águas de chuvas que destruíram ou danificaram parte do acervo – o que já era denunciado por Dias (1980). Para sanar as dúvidas que tais vestígios do passado da ETN deixaram, foi necessário confrontá-los com outras fontes de informações encontradas em outros arquivos como: Arquivo Nacional, Biblioteca Nacional, Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil (CPDOC) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Diário Oficial da União, os decretos e leis do período e jornais da época.

Após realizarmos as pesquisas nos arquivos e a separação das fontes, apropriamo-nos dos principais conceitos e da metodologia de Chervel (1990). O referido autor considera as disciplinas como criações espontâneas da escola, e não uma simples vulgarização de um saber científico. Essa posição opõe-se às ideias de Yves Chevalard (1991), que considera que os conteúdos são simplificações de outro saber realizado a partir da chamada transposição didática. Para Chervel (1990), o saber escolar é o ponto central do campo de pesquisa por ele desenvolvido. Assim, a História das Disciplinas Escolares (HDE) está inserida na História Cultural que “tem como objetivo identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler” (CHARTIER, 2002, p. 6).

Chervel (1990) contribuiu para demonstrar que não há neutralidade com relação a estudo da HDE e que “ela se dedica a encontrar na própria escola o princípio de uma investigação e de uma descrição histórica específica” (p.184). Em conformidade com essa visão da não neutralidade, entendemos que as percepções do social não são de forma alguma discursos neutros: produzem estratégias e práticas (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outros, por elas menosprezados, a legitimar um projeto reformador ou a justificar, para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas (CHARTIER, 2002, p. 16-17).

O conceito de disciplina inicialmente remete-nos aos conteúdos ou matérias. Chervel (1990, p. 180) caracteriza essa palavra como “um modo de disciplinar o espírito e dar os métodos e regras para abordar os diferentes domínios do

pensamento, do conhecimento e da arte”.

A disciplina, em uma análise histórica, acontece por meio de um processo de constituição que possui etapas que podem deflagrar a criação de uma nova disciplina, pois tal processo se dá pela análise de mudanças de conteúdos, metodologia de ensino, atividades até o momento em que essas práticas se tornam mais uniformes e em conformidade com os objetivos definidos, seja pela legislação, ou pela ação pedagógica.

Chervel (1990) afirma que o estudo histórico das disciplinas coloca o pesquisador frente a três problemas:

- a) da sua gênese;
- b) da sua função e
- c) de seu funcionamento.

O problema da gênese tem a ver com a criação da disciplina e tal processo dá-se no âmbito da escola. O revés relacionado à função nos permite questionar para que servem as disciplinas e em que medida atendem às demandas da sociedade e por que a escola ensina os seus conteúdos. Além disso, está relacionado com os objetivos de ensino ou finalidades. No problema do funcionamento, identifica-se a ação do trabalho pedagógico e os resultados obtidos com essas atividades. Ao analisarmos tais problemas no âmbito da ETN, caso tenha se constituído uma nova disciplina, percebemos que o primeiro item relacionado ao nascimento da disciplina Matemática é mais complicado de ser analisado, uma vez que não estamos tecendo relações com outros períodos que não estejam no período compreendido na criação da escola. A questão da função poderá ser mais facilmente verificada, posto que tal análise se debruça sobre documentação e legislação, o que é mais fácil de ser identificado. Em relação ao funcionamento da disciplina, pode ser dado pela ação pedagógica realizada e já identificada na documentação da cultura escolar.

A história do ensino se confronta também com o problema das finalidades da escola, em virtude de ser complexo e sutil (CHERVEL, 1990), e o estudo desse problema depende, em parte, da chamada história das disciplinas. Para o referido autor:

[...] a sociedade, a família, a religião experimentaram, em determinada época da história, a necessidade de delegar certas tarefas educacionais a uma instituição especializada, que a escola e o colégio devem sua origem a essa demanda, que as finalidades educacionais que emanam da sociedade global não deixaram de evoluir com as épocas e os séculos, e que os comanditários sociais da escola conduzem permanentemente os principais objetivos da

instrução e da educação aos quais ela se encontra submetida. (CHERVEL, 1990, p.187)

Nesta citação verifica-se a influência que a sociedade exerce sobre a escola. O ensino escolar ocorrer por colocar em prática os objetivos impostos e, com isso, provocar a aculturação conveniente (CHERVEL, 1990).

As finalidades são apresentadas em textos oficiais programáticos, discursos ministeriais, leis, ordem decretos, programas etc., e, de acordo com Chervel (1990), devem ser a primeira documentação a ser analisada para identificar os objetivos, mas nem todas estão inscritas nos textos destacados. Deve-se ainda questionar se finalidades inscritas foram colocadas em prática no contexto escolar. Para isso, é necessária a utilização de uma dupla documentação: a dos objetivos fixados e a realidade pedagógica. Assim:

A descrição de uma disciplina não deveria então se limitar a apresentação dos conteúdos de ensino, os quais são apenas meio utilizados para alcançar um fim. Permanece o fato de que o estudo dos ensinamentos efetivamente dispensados é a tarefa essencial do historiador das disciplinas. Cabe-lhe dar uma descrição detalhada do ensino em cada uma de suas etapas, descrever a evolução da didática, pesquisar razões da mudança revelar a coerência interna dos diferentes procedimentos aos quais se apela e estabelecer a ligação entre o ensino dispensado e as finalidades que presidem a seu exercício (CHERVEL, 1990, p. 192).

O estudo da disciplina se dá não só por meio das leis, decretos, entre outros, como também por meio de elementos que fizeram parte da prática pedagógica e que podem auxiliar na verificação, se o que está estabelecido nos documentos oficiais foi efetivado no cotidiano escolar. Os conteúdos estão presentes nos programas de ensino e nos materiais didáticos e outros recursos utilizados pelo professor.

E os conteúdos de ensino são concebidos como entidades sui generis, próprios da classe escolar, independentes, numa certa medida, de toda a realidade cultural exterior à escola, e desfrutando de uma organização, de uma economia interna e de uma eficácia que elas não parecem dever a nada além delas mesmas, quer dizer à sua própria história (CHERVEL, 1990, p. 180).

As disciplinas têm um processo de constituição e possuem as etapas de: nascimento, desenvolvimento, mudanças ou desaparecimento. Na etapa de desenvolvimento, à medida que os conteúdos e métodos de ensino vão se padronizando, vai surgindo um processo de estabilização da disciplina, que é

resultado de um amplo ajuste que coloca em comum a experiência pedagógica e a eficácia da execução das finalidades.

Chervel (1990) afirma que se deve estudar além dos conteúdos e programas e se preocupar com outros aspectos constitutivos da disciplina como:

- a) ensino de exposição, que é a forma como os conteúdos são transmitidos para os alunos seja pela exposição do professor ou dos manuais didáticos;
- b) os exercícios são atividades executadas pelos alunos e podem ser observáveis pelos professores, além disso, são utilizados para fixação dos conteúdos;
- c) as práticas de incitação e motivação fazem com que o conhecimento transmitido seja interessante para o corpo discente;
- d) o aparelho docimológico está relacionado com as avaliações dos alunos, seja em exames internos ou externos.

Esses aspectos foram importantes para a nossa pesquisa, pois determinaram um pouco da metodologia utilizada neste trabalho. Um dos primeiros passos da análise foi identificar de que maneira era feita a exposição dos conteúdos e se a Matemática na ETN se constituía numa disciplina, na visão de Chervel (1990). Analisamos os livros didáticos e apostilas, destacando os conteúdos a serem ensinados, além de perceber como era feita a apresentação dos mesmos, se havia uma introdução, exemplos e, posteriormente, os exercícios, que eram utilizados nos manuais didáticos. A partir desses exercícios, verificamos práticas de incitação e motivação utilizadas no ensino industrial da ETN. A segunda etapa diz respeito às avaliações e sua estrutura e como eram exigidos os conteúdos, a forma da prova, a quantidade de questões e o tipo de conhecimento cobrado.

A partir das questões a serem levantadas, é possível verificar se os livros da ETN se constituíram em uma vulgata, ou seja, um produto da constituição da disciplina que formam um padrão de referência para os livros didáticos, que norteiam as produções didáticas de um período quando a disciplina passa pelo processo de estabilização. Assim, os livros são fontes importantes para a pesquisa histórica das disciplinas. Choppin (2004) apresenta um trabalho sobre tal temática, no qual expõe quatro funções essenciais dos livros didáticos que dependem do ambiente sociocultural da época, das disciplinas, do nível de ensino e dos métodos e formas para a utilização dos livros. As funções propostas por Choppin (2004) são:

- a) Função Referencial, ou função curricular, uma vez que exista um programa e o livro seja fiel a este. Atua como suporte privilegiado dos conteúdos

educativos;

- b) Função Instrumental, que coloca em prática os métodos de aprendizagem, propõe exercícios, de acordo com o contexto. Os principais objetivos são: memorização de conhecimento, favorecer aquisição de competência disciplinares, apropriação de habilidades, métodos de análise ou de resolução de problemas;
- c) Função Ideológica ou Cultural, que tende a aculturar e, em certos casos, a doutrinar as jovens gerações. Exerce isso de forma explícita, sistemática e ostensiva ou, ainda, pode ser de maneira dissimulada, implícita, no entanto não menos eficaz;
- d) Função Documental, que oferece um conjunto de documentos textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem desenvolver o espírito crítico do aluno.

Choppin (2004) afirma, inclusive, que é preciso levar em conta a multiplicidade dos agentes envolvidos nas etapas da vida do livro escolar, desde a concepção até o momento de descarte.

O estudo das disciplinas também leva em consideração a atuação do professor, pois durante o processo de constituição de uma disciplina há um esforço coletivo desses profissionais, que permitem que os conteúdos e métodos de ensino se tornem padronizados (CHERVEL, 1990). Além disso, a taxa de renovação do corpo docente é um fator determinante no processo de mudanças das disciplinas.

Julia afirma que:

[...] o estudo histórico das disciplinas escolares mostra que diante das disposições gerais atribuídas pela sociedade à escola, os professores dispõem de uma ampla liberdade de manobra: a escola não é o lugar da rotina e da coação e o professor não é o agente de uma didática que lhe seria imposta de fora. Mesmo se a corporação à qual pertence exerce uma pressão – quer se trate de visitantes de uma congregação, ou de inspetores de diversas ordens de ensino- ele sempre tem a possibilidade de questionar a natureza de seu ensino, sendo a liberdade evidentemente muito maior nas margens do sistema (2001, p. 33).

Dessa forma, é preciso tentar compreender como os docentes contribuem para as finalidades traçadas e objetivos realizados no processo de constituição das disciplinas, pela ação pedagógica que executam ou não.

## **Desenho dos Capítulos**

O capítulo 1 apresenta a disciplina de Matemática do curso secundário. A partir de uma revisão de literatura, identificamos e apresentamos a Matemática Escolar no Brasil e como foi o processo de constituição da disciplina no Ginásio e no Colégio. Elencamos algumas características dessas disciplinas, como os conteúdos explícitos, tipo de livros adotados e outros itens do cotidiano pedagógico.

O capítulo 2 apresenta como a Lei Orgânica do ensino industrial de 1942 foi responsável pela organização e sistematização dessa modalidade de ensino. Foi a partir desse processo que se consolidam as escolas técnicas e industriais no Brasil. Além disso, discutimos a importância da Comissão Brasileira Americana de Ensino Industrial para o financiamento dos cursos e de recursos materiais e formação de técnicos, docentes, diretores e secretárias. Também destacamos como a Lei Orgânica inseriu a Matemática nos cursos industriais e técnicos. Realizamos uma revisão bibliográfica com os principais trabalhos encontrados sobre a disciplina de Matemática em escolas de ensino industrial.

O capítulo 3 apresenta a história da ETN e como a disciplina de Matemática estava inserida dentro da instituição. Foram utilizados relatórios, programas e outras fontes encontradas no Arquivo do CEFET/RJ. Relacionamos o corpo docente de Matemática da instituição com a disciplina e sua constituição.

O capítulo 4 analisa os itens constituintes da disciplina de Matemática da ETN, com o intuito de investigar a exposição de conteúdos, exercícios, prática de incitação e motivação e o aparelho docimológico e, com isso, verificar se eles foram diferentes daqueles preconizados para o ensino secundário. Além disso, apresentamos os manuais didáticos produzidos pelo professor Arlindo Clemente por meio da estrutura interna e externa, conteúdos e construção desses materiais no âmbito da escola.



## 1 A MATEMÁTICA ESCOLAR

A trajetória de uma disciplina se dá por meio de seu nascimento, desenvolvimento, estabilidade, reconfiguração ou desaparecimento (CHERVEL, 1990). Quando uma disciplina atinge o período de estabilidade, não há necessidade de discussão entre novos métodos de ensino, nem mudanças de conteúdos, uma vez que há uma padronização no cotidiano escolar, que acaba até por definir uma vulgata. Após esse período de estabilidade, pode acontecer uma reconfiguração desses métodos de ensino e dos programas até haja novo período de estabilização ou até que a disciplina desapareça.

Valente (2007) pesquisou a história do processo de escolarização da Matemática entre 1730 e 1930 no Brasil. Segundo o autor, os saberes matemáticos desenvolveram no período uma Matemática Escolar Clássica. Tal disciplina se consolidou a partir de um saber escolar que se transformou de um saber técnico, ligado ao conhecimento dos engenheiros para um saber de cultura geral. Nesse período, o saber matemático lecionado era fragmentado nas áreas de Aritmética, Álgebra e Geometria. Após o período de 1930, Valente (2007) afirma que foi desenvolvida uma nova Matemática Escolar, baseada nas ideias da Escola Nova.

A partir da Reforma Francisco Campos<sup>5</sup>, em 1931, os saberes matemáticos foram reunidos em uma única disciplina no ensino secundário. Essa reforma foi responsável pelo processo de organização do ensino secundário a nível nacional. O curso secundário ficou dividido em dois ciclos: fundamental e complementar. Posteriormente, em 1942, foi realizada uma nova reforma educacional por Gustavo Capanema, o Ministro da Educação e Saúde Pública da época, resultando em ajustes nos dois ciclos do curso secundário. O primeiro passou a ter quatro séries e o segundo ciclo perdeu o caráter preparatório e sofreu modificações na quantidade de séries, ficando conhecido como Colégio, que se dividia em dois cursos: o Clássico e Científico.

Após a década de 1930, Valente (2011) destaca que a Matemática Escolar no Brasil, desenvolvida no ensino secundário, teve processos diferentes na sua trajetória e com isso resultou em duas disciplinas: a Matemática do Ginásio e a Matemática do

---

<sup>5</sup> Primeira reforma educacional realizada no início da Era Vargas, realizada pelo Ministro da Educação e Saúde Pública (MESP) Francisco Campos [1891- 1968]. Tal reforma foi responsável por dar maior organização à estrutura educacional do país, especialmente do ensino secundário, comercial e superior.

Colégio. Dessa forma, neste capítulo, iremos apresentar um pouco da constituição dessas disciplinas com vistas a compreender a Matemática ensinada na ETN.

Assim, a partir dos trabalhos de Dassie (2001), Marques (2005), Valente (2004c, 2011), Alvarez (2004), Pires (2004), Otone e Silva (2006), Ribeiro (2006), Otone (2011), Ribeiro (2011) e Oliveira Filho (2013), conseguimos descrever a Matemática dos cursos secundários a partir dos programas de ensino e sua inserção no cotidiano escolar.

### **1.1 A Matemática do Curso Ginásial**

Desde o governo provisório de Vargas, após a Revolução de 1930, foram adotadas medidas que impactavam o campo da educação, como a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP); a Reforma Francisco Campos e a Constituição Federal de 1934.

A criação do MESP marcou a importância das áreas de educação e saúde, que foram temáticas debatidas durante toda a década de 1920. Em 1931, assumiu o ministério Francisco Campos que, em 1934, foi substituído por Gustavo Capanema.

A reforma da Educação de Francisco Campos foi realizada a partir de decretos. As principais características dessa reforma foram: a criação do Conselho Nacional de Educação (Decreto nº 19850, de 11 de abril de 1931), a organização do ensino secundário (Decreto nº 19890, de 18 de abril de 1931, e Decreto nº 21241, 4 de abril de 1932), a organização do ensino superior (Decreto nº 19851, de 11 de abril de 1931) e a organização do ensino comercial (Decreto nº 20158, de 30 de junho de 1931).

Em 1932, ocorreu o Manifesto dos Pioneiros pela Educação Nova, que foi um documento elaborado por Fernando de Azevedo e assinado por 26 educadores brasileiros. O documento representava a ideologia do movimento renovador da educação. Dentre suas características estavam a educação como direito do cidadão e o Estado como responsável por garantir o ensino público, laico, gratuito.

A Constituição Federal de 1934 apresentou um avanço no campo da Educação e, segundo Romanelli (2013), concretizou em sua quase totalidade uma vitória do movimento renovador. Apesar da proposta de Estado laico, o segmento eclesiástico foi contemplado com a instituição do ensino religioso, em caráter facultativo, visto a importância política que a Igreja tinha.

Os principais pontos comuns entre a Constituição de 1934 e os interesses dos Pioneiros da Educação Nova eram: a União deveria ter competência privativa na elaboração de diretrizes e bases para a educação nacional; a educação como um direito de todos, devendo ser ministrada pela família e pelo poder público; a necessidade da descentralização do ensino; o ensino primário integral, gratuito, com frequência obrigatória e extensivo aos adultos; o ensino posterior ao primário gratuito; a questão do financiamento da Educação; a realização de concursos públicos para o preenchimento dos cargos de magistério.

Francisco Campos foi o primeiro titular a assumir o Ministério da Educação e Saúde Pública, criado durante o governo provisório de Getúlio Vargas. A reforma educacional que ele realizou sistematizou em nível nacional a educação nos ensinos: secundário, superior e comercial. Segundo Romanelli (2013, p. 133), era o “início de uma ação mais objetiva do Estado em relação à educação”. Dentre os itens da reforma citamos a instituição da universidade como modelo para o ensino superior e a criação do Conselho Nacional de Educação. Houve também a organização do ensino secundário e do ensino comercial. Essa reforma foi influenciada por muitas discussões que aconteceram na década de 1920 e que envolveram dois grupos, os católicos e os renovadores. Assim, com a Reforma houve um atendimento das demandas dos grupos ligados à Igreja e instituiu-se a disciplina de ensino religioso de forma facultativa, ao mesmo tempo em que foram também aceitas ideias da Escola Nova.

O Decreto nº 19890 de 1931 foi responsável pelo processo de sistematização do ensino secundário. Segundo Dallabrida (2009), a reforma proporcionou uma modernização do ensino secundário no País, pois conferiu organicidade a este nível de ensino por meio de uma série de medidas, dentre elas, o aumento do número de anos desse segmento de ensino, a divisão em dois ciclos e a seriação do currículo, além de exigência de frequência nas aulas.

O artigo 1º do decreto considerava que o ensino secundário oficialmente reconhecido seria o ministrado no Colégio Pedro II<sup>6</sup> e em estabelecimento sob regime de inspeção. Além disso, o ensino secundário foi dividido em dois cursos seriados denominados: fundamental e complementar, o primeiro com duração de cinco anos e o outro com duração de dois anos.

Para Dallabrida (2009), o ensino secundário foi marcado anteriormente por regime de cursos preparatórios e os chamados exames parcelados. Assim, naquela

---

<sup>6</sup> foi fundado em 1837, na época do Império, serviu como modelo de escola de ensino secundário no Brasil. Está localizado na cidade do Rio de Janeiro.

época, os estudantes realizavam avaliações de um conjunto de disciplinas específicas exigidas para ingresso no ensino superior. Além disso, a frequência não era obrigatória. A Lei Vaz Rocha<sup>7</sup> tentou superar o regime de estudos preparatórios e provas, mas não obteve êxito. O referido autor menciona que as escolas confessionais<sup>8</sup> tentavam imprimir um modelo seriado, ou seja, dividido por séries, nos cursos secundários que ofereciam. As escolas católicas eram numerosas, uma vez que se consolidaram a partir das alianças com oligarquias estaduais.

Com a Reforma Francisco Campos, o ensino secundário ficou dividido em dois ciclos. O primeiro foi chamado de curso fundamental e ficou estruturado em cinco séries. A partir dessa divisão, foram instituídas as disciplinas que deveriam ser ofertadas em cada série, da seguinte forma:

Quadro 1 – Grade curricular do curso fundamental Reforma Francisco Campos

SÉRIE	MATÉRIAS
1ª	Português, Francês, História da Civilização, Geografia, <b>Matemática</b> , Ciências Físicas e Naturais, Desenho e Música (canto Orfeônico)
2ª	Português, Francês, Inglês, História da Civilização, Geografia, <b>Matemática</b> , Ciências Físicas e Naturais, Desenho e Música (canto Orfeônico)
3ª	Português, Francês, Inglês, História da Civilização, Geografia, <b>Matemática</b> , Físicas, Química, História Natural, Desenho e Música (canto Orfeônico)
4ª	Português, Francês, Inglês, Latim, Alemão (facultativo), História da Civilização, Geografia, <b>Matemática</b> , Física, Química, História Natural e Desenho
5ª	Português, Latim, Alemão (facultativo), História da Civilização, Geografia, <b>Matemática</b> , Física, Química e História Natural, Desenho.

Fonte: Brasil (1931b).

No Quadro 1 verificamos que a disciplina de Matemática estava inserida em todas as séries do curso fundamental. A partir da Reforma de 1931, unificaram-se em uma única disciplina as áreas de Aritmética, de Álgebra e de Geometria, que antes eram ensinadas de forma separada.

Valente (2004c, p. 16) afirma que o nascimento da Matemática do Ginásio “tem origem na apropriação do 1º Movimento Internacional de Modernização do Ensino de

<sup>7</sup> Decreto Federal nº 16782 de 13 de janeiro de 1925.

<sup>8</sup> Instituições que baseavam seus princípios, objetivos e forma de atuação valorizando aspectos religiosos.

Matemática<sup>9</sup>, feita a partir da herança de mais de um século deixada pelos exames parcelados de aritmética, álgebra e geometria”.

A configuração em uma única disciplina deu-se inicialmente no âmbito do Colégio Pedro II, com o professor Euclides Roxo<sup>10</sup>, que exercia a função de diretor do externato do referido colégio, além de, ter atuado como participante da elaboração do projeto de reconfiguração da Matemática na Reforma Francisco Campos.

A proposta de Euclides Roxo estava baseada nas propostas do Congresso Internacional de Matemáticos ocorrido em Roma, no ano de 1908 e estava inserida na perspectiva do Movimento Internacional de Reforma do Ensino de Matemática. A partir deste movimento foi criada uma comissão para tratar da temática do ensino da disciplina, chamada de *Internationale Mathematische Unterrichtskommission* (IMUK) ou *Commision Internationale de L'Enseignement Mathématique* (CIEM). Entre os objetivos dessa reforma, estava a introdução de noções básicas de quantidades variáveis e dependência funcional nos temas de ensino da Matemática e também de uma reorientação dos métodos de ensino no sentido da intuição e das aplicações (SCHUBRING, 1999). Essas ideias se baseavam na reforma realizada na Alemanha por Felix Klein<sup>11</sup>, um dos matemáticos responsáveis também por apresentar uma discussão em nível internacional sobre o ensino de Matemática.

Euclides Roxo tentou reunir tendências do movimento de reforma internacional relativas a três questões principais: “metodologia, seleção de doutrina e finalidade de ensino” (VALENTE, 2004b, p. 101).

Para Dassie e Rocha (2003) o ponto mais importante da proposta contida na Reforma Francisco Campos em relação ao ensino da Matemática não estava na mudança de conteúdos, mas na maneira que deveriam ser ensinados, pois, quando foi apresentado o programa, também foram expedidas as instruções pedagógicas. O programa de Matemática da Reforma Francisco Campos foi expedido com o Decreto nº 19890 de 18 de abril de 1931 no *Novíssimo Programa do Ensino Secundário*, que continha os conteúdos e as instruções metodológicas.

---

<sup>9</sup> Foi um movimento criado em 1908 que apresentava propostas para reforma curricular da disciplina de Matemática para o ensino secundário.

<sup>10</sup> Foi professor de Matemática e diretor do Colégio Pedro II. Em 1927, propôs uma mudança radical no ensino de Matemática da Instituição.

<sup>11</sup> Matemático Alemão que viveu entre 1849 a 1925. Realizou pesquisa em Matemática Pura especialmente na área de geometria não euclidiana e nas interligações entre a Teoria de Grupos e geometria. Também foi responsável por estudos relacionados à Educação Matemática, e divulgou uma proposta curricular que colocava o conceito de função no centro do processo da aprendizagem da matemática escolar na Alemanha.

O artigo 10 da proposta para a disciplina de Matemática considerava que:

O ensino de Matemática tem 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.

Além disso, para atender ao interesse imediato da sua utilidade e ao valor educativo dos seus métodos, procurará, não só despertar no aluno a capacidade de resolver e agir com presteza e atenção, como ainda favorecer-lhe o desenvolvimento da faculdade de compreensão e de análise das relações quantitativas e especiais, necessárias às aplicações nos diversos domínios da vida prática e a interpretação exata e profunda do mundo objetivo (BRASIL, 1931a, p. 1).

Percebemos o caráter impositivo e elitista impresso nos programas a seguir, já que não houve consulta para escolha dos conteúdos, que continuaram a ser símbolo de distinção social e de difícil acesso aos menos favorecidos. Havia nas Instruções Metodológicas uma preocupação com a aprendizagem do aluno a partir da intuição. Os programas de Matemática do curso fundamental (Quadros 2, 3, 4, 5 e 6) contemplavam em sua maior parte uma construção do conhecimento a partir do intuitivo até a sua consolidação nas séries posteriores.

No programa da primeira série (Quadro 2), verificamos que o programa estava dividido em: Iniciação Geométrica, Aritmética e Álgebra.

Quadro 2 – Programa de Matemática da 1ª série do curso fundamental

<p><b>Iniciação Geométrica</b> Principais noções sobre formas geométricas. Área do quadrado, retângulo, paralelogramo, triângulo e trapézio; circunferência e área do círculo. Volumes do paralelepípedo retângulo, do cubo, do prisma retangular, do cilindro e do cone circular (retos). Fórmulas.</p>
<p><b>Aritmética</b> Prática das operações fundamentais. Cálculo abreviado. Exercício de cálculo mental. Noção de múltiplo e de divisor. Caracteres de divisibilidade. Decomposição em fatores primos; aplicação ao m.d.c. e ao m.m.c. Frações ordinárias e decimais. Operações com as frações. Explicação objetiva pelo fracionamento de objetos ou de grandezas geométricas. Sistema métrico decimal. Prática das medidas de comprimento, superfície, volume e peso. Sistema inglês de pesos e medidas. Quadrado e raiz quadrada de números inteiros e decimais; aproximação no cálculo da raiz. Traçado de gráficos.</p>
<p><b>Álgebra</b> Símbolos Algébricos; fórmulas; noção de expoente. Números relativos ou qualificados. Operações. Explicação objetiva das regras dos sinais. Cálculo do valor numérico de monômios e polinômios. Redução de termos semelhantes; adição e subtração. Multiplicação de monômios e polinômios, em caso simples. Explicação objetiva pela consideração de áreas. Potências de monômios. Quadrado de um binômio. Primeira noção de equação com uma incógnita, resolução de problemas numéricos simples.</p>

Fonte: Dassie (2001, p. 5-6).

Havia, neste programa (quadro 3), uma preocupação com a introdução aos tópicos geométricos por meio da intuição, além do cálculo mental. Conceitos algébricos foram introduzidos a partir dessa série e deveriam ser apresentados em graus sucessivos, partindo do mais fácil para o mais difícil.

O programa da 2ª série (Quadro 3) estava estruturado com: Iniciação Geométrica e Aritmética/Álgebra. As primeiras noções de trigonometria deveriam também ser ensinadas com objetivo de atender à resolução de questões de interesse prático. Além disso, a noção de função que iria permear os outros programas era aqui iniciada e deveria ser introduzida como os outros itens de forma intuitiva até alcançar uma feição mais rigorosa, assim como chamar atenção da dependência de grandezas.

Quadro 3 – Programa de Matemática da 2ª série do curso fundamental

<p><b>Iniciação geométrica</b>          Noção de ângulo e de rotação; ângulos adjacentes, complementares, suplementares, opostos pelo vértice. Medida de ângulos. Uso do transferidor. Paralelas e perpendiculares; problemas gráficos sobre seu traçado. Triângulos: alturas, medianas, e bissetrizes; soma dos ângulos internos e externos. Estudo sucinto dos quadriláteros. Noções sobre figuras semelhantes; escala. Medida indireta das distâncias. Razões entre lados de um triângulo retângulo. Seno, cosseno e tangente de ângulo agudo. Uso de tabelas seno, cossenos e tangentes naturais.</p>
<p><b>Aritmética e Álgebra</b>          Noção de função de uma variável independente. Representação gráfica.          Estudo de funções <math>y=ax</math> e <math>y=a/x</math>; exemplos.          Proporções e suas principais propriedades. Resolução de problemas sobre grandezas proporcionais. Porcentagens, juros, desconto (comercial), divisão proporcional, câmbio.          Equações do 1º grau com uma incógnita. Problemas. Interpretação das soluções negativas.          Sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas. Problemas.          Representação gráfica da função linear de uma variável. Resolução gráfica de um sistema de duas equações com duas incógnitas.          Divisão algébrica. Expoente zero. Expoente negativo. Decomposição em fatores.          Frações Algébricas. Simplificações.</p>

Fonte: Dassie (2001, p.6)

No programa da 3ª série (Quadro 4), a disciplina tinha assuntos de Aritmética/Álgebra e Geometria. O ensino de Geometria era de forma dedutiva e as demonstrações deveriam utilizar conhecimentos geométricos ensinados nas séries anteriores.

Quadro 4 – Programa de Matemática da 3ª série do curso fundamental

<p><b>Aritmética e Álgebra</b>          Equações e problemas de 1º grau com uma ou mais incógnitas.          Desigualdade do 1º grau. Potências e raízes.          Estudo das funções <math>y=xm</math>, <math>y=1/xm</math> e <math>y=Vs</math>; representação gráfica.          Cálculo dos radicais. Expoentes fracionários.          Trinômio do 2º grau. Equação do 2º grau. Resolução gráfica; resolução analítica. Discussão: propriedades das raízes. Desigualdades do 2º grau.</p>
<p><b>Geometria</b>          Conjunto de proposições fundamentais que servem de base à Geometria dedutiva. Noções sobre deslocamentos elementares no plano; translação e rotação das figuras. Simetria.          Estudo dos triângulos. Estudo dos polígonos, soma dos ângulos internos e externos.          Noção de exemplares de lugar geométrico. Círculo; propriedades dos arcos e cordas. Tangente e normal. Medidas dos ângulos. Linhas proporcionais; linhas proporcionais no triângulo. Semelhança; homotetia. Relações métricas no triângulo. Relações métricas no círculo. Média proporcional.</p>

Fonte: Dassie (2001, p.7).

O programa da 4ª série estava dividido em: Aritmética/Álgebra e Geometria, como verificamos no Quadro 5. O estudo de equações e logaritmos e da Geometria Dedutiva deveriam ter uma feição lógica menos acentuada e desenvolver a “faculdade de apreensão visual das figuras e das relações espaciais, da representação de tais figuras no plano e da resolução de problemas de curvatura” (BRASIL, 1931a).

Quadro 5 – Programa de Matemática da 4ª série do curso fundamental

<p><b>Aritmética e Álgebra</b> Equações biquadradas e equações irracionais. Problemas do 2º grau; discussão. Progressão aritmética. Propriedades. Interpolação. Progressões geométricas. Propriedades. Interpolação. Estudo da função exponencial. Logaritmos; propriedades. Uso de tábuas. Régua logarítmica. Juros compostos; unidades.</p>
<p><b>Geometria</b> Polígonos regulares; relação métrica nos polígonos regulares. Medida da circunferência; cálculo de pi (método dos perímetros). Áreas equivalentes; relação entre áreas de figuras semelhantes. Retas e planos no espaço. Ângulos poliedros. Triedros suplementares. Prismas e pirâmides. Cilindro e cone. Esfera. Secções planas. Polos; plano tangente; cone e cilindro circunscritos. Noção sobre geração e classificação das superfícies; superfícies regradas, de revolução, desenvolvíveis. As funções circulares; relações entre essas funções. Gráficos. Expressões da tangente, cotangente, secante e cossecante em função do seno e cosseno e tangente da soma de dois ângulos, do dobro de um ângulo, da metade de um ângulo.</p>

Fonte: Dassie (2001, p.7).

O programa da 5ª série (Quadro 6) estava estruturado a partir da união das três áreas: Aritmética, Álgebra e Geometria, tal fato não ocorria nos outros programas, como verificamos a seguir:

Quadro 6 – Programa de Matemática da 5ª série do curso fundamental

<p><b>Aritmética, Álgebra e Geometria</b> Resolução de triângulos retângulos, prática de tábuas de logaritmos. Casos simples de resolução de triângulos obliquângulos. Noções de análise combinatória. Binômio de Newton (caso de expoente inteiro e positivo). Derivada de um polinômio inteiro em x. Noção de limite. Derivada de <math>\sqrt{x}</math>. Derivada de seno de x, cosseno de x, tangente de x e cotangente de x. Interpretação geométrica da noção de derivada. Aplicação da noção de derivada ao estudo da variação de algumas funções simples. Processos elementares de desenvolvimento em série; convergência de uma série. Desenvolvimento em série do seno, cosseno e tangente. Problema inverso da derivada. Primitivas imediatas. Aplicação ao cálculo de certas áreas. Volumes do prisma e do cilindro; da pirâmide, do cone e dos respectivos troncos. Volume da esfera e suas partes. Estudo sucinto das secções cônicas.</p>
---

Fonte: Dassie (2001, p. 8).

De acordo com as instruções metodológicas, a noção de função estava sendo apresentada desde as séries anteriores, mas nesse programa se introduzia o assunto por meio de noções sobre o cálculo de derivadas, tendo em vista a aplicação da Matemática em outras áreas como a Mecânica e a Física.

Marques (2005) afirma que as instruções metodológicas apresentadas na Reforma Campos enfatizavam os seguintes aspectos: “desenvolvimento do espírito e



do raciocínio lógico, o desenvolvimento de outras aptidões ligadas as suas aplicações” (p. 29). Ademais, a fim de que os objetivos fossem alcançados, estavam nas instruções do programa (BRASIL, 1931a) as ideias de Euclides Roxo ligadas ao movimento de renovação do ensino da Matemática, destacando-se:

[...] a predominância essencial do ponto de vista psicológico, a dependência da escolha da matéria a ensinar em relação ao conjunto das demais disciplinas; a subordinação da finalidade do ensino às diretrizes culturais da época; o ensino dos três ramos (aritmética, álgebra e geometria) realizado de maneira integrada; o conceito de função como fator de integração entre as partes da matemática; o ensino de função tendo como objetivo o embasamento do aluno, a fim de permitir a introdução do cálculo diferencial na última série do curso fundamental; a utilização da história da matemática como auxílio ao ensino da matemática; aplicação do método de ensino conhecido como método heurístico (MARQUES, 2005, p. 29).

O programa proposto por Euclides Roxo para a Reforma Francisco Campos sofreu várias críticas. Dentro desse ambiente de críticas, destaca-se a do padre Arlindo Vieira, professor do Colégio Santo Inácio, no Rio de Janeiro, que defendia o ensino de humanidades clássico e lutou contra o caráter científico implantado com a reforma. O professor Almeida Lisboa, por sua vez, criticava os programas por ter um caráter utilitário e essencialmente prático, defendendo uma Matemática Clássica<sup>12</sup>. Também havia críticas dos professores do Exército, que identificavam como problema o ensino simultâneo de Aritmética, Álgebra e Geometria (DASSIE, 2001).

Para Marques (2005), as grandes inovações metodológicas propostas pela Reforma Campos foram: introdução ao conceito de função como eixo integrador desde a primeira série, método heurístico, geometria intuitiva e experimental e utilização de problemas com aplicações práticas.

No que tange à implantação dos conteúdos propostos nos programas de matemática do curso fundamental e das instruções no cotidiano escolar, citamos o trabalho de Alvarez (2004) que investigou como foram realizadas as apropriações dos conteúdos pelos professores do Ginásio da capital do estado de São Paulo. A referida autora utilizou como fontes de pesquisa diários de classe, provas, cadernos e depoimentos de ex-alunos.

Segundo a autora, foi possível identificar diferenças e semelhanças no trabalho realizado pelos docentes da instituição em análise. Em relação aos assuntos, ela verificou que os docentes se sentiam aptos para ensinar os conteúdos explícitos no

---

<sup>12</sup> Disciplina que estava estruturada com o estudo isolado de Álgebra, Geometria e Aritmética, que se consolidou durante 1730 e 1930 no Brasil.

programa de Matemática. Quanto à aplicação de conceitos matemáticos em problemas práticos, a autora identificou que havia esse tipo de exercício, no entanto não estavam diretamente relacionados com outros conceitos que não fossem os da própria disciplina. Também foi identificada a utilização de fórmulas e linguagem algébrica na resolução de problemas e na exposição teórica de conteúdos aritméticos e geométricos. Além disso, a noção de função foi lecionada de forma isolada e não de maneira articulada com os três ramos da Matemática como preconizavam as instruções metodológicas.

Dessa forma, Alvarez (2004) constatou que a preocupação dos docentes estava mais voltada para o cumprimento da lista de conteúdos do que do desenvolvimento de um pensamento funcional. No que se refere ao método de ensino utilizado no Ginásio, eles privilegiavam a exposição teórica a partir de definições e teoremas, seguida de demonstrações ou métodos de resolução. Depois da exposição eram apresentados exemplos resolvidos e exercícios. Com isso, o método proposto nas instruções pedagógicas não correspondia ao método executado na escola analisada.

No que se refere à Introdução de Geometria Intuitiva, não se evidenciou sua abordagem. As provas solicitavam teoremas ou definições. Nas provas da primeira e segunda série, não foram solicitadas demonstrações, no entanto, o que se percebia era que havia muito formalismo no ensino dos conteúdos. Alguns itens solicitados nas instruções e programa foram colocados em prática, no Ginásio em questão, como a utilização de instrumentos de desenho, cálculo mental, o ensino de cálculo diferencial, problemas clássicos e fatos da história da Matemática.

Pires (2004) analisou algumas coleções de livros do curso fundamental utilizados a partir da Reforma Francisco Campos com intuito de verificar se os objetivos oficiais foram aplicados na prática e se utilizavam o método heurístico,<sup>13</sup> preconizado nas instruções pedagógicas e defendido por Roxo. Dentre as coleções analisadas, estavam: *Curso de Mathematica Elementar*, de Euclides Roxo; *Primeiro Ano de Matemática* e *Segundo Ano de Matemática*, de Jácomo Stávale; *Lições de Matemática*, de Algacyr Munhoz Maeder; *Matemática*, de Cecil Thiré e Mello e Souza; e *Curso de Mathematica*, de Agrícola Bethlem.

De acordo com a autora, as coleções citadas constituíram a vulgata da Reforma Francisco Campos. O livro de Euclides Roxo era o material inovador e foi

---

<sup>13</sup> Método no qual o aluno seria induzido a realizar descobertas matemáticas sozinho, sempre que possível, por meio de atividades planejadas pelo professor.

utilizado para comparar as outras coleções. A análise foi realizada utilizando três capítulos da coleção do 1º e 2º anos. Constatou-se que a apropriação feita para cada coleção valorizou alguns e negligenciou outros pontos da reforma. Os autores que mais se aproximaram da proposta de Euclides Roxo foram Jácomo Stávale e Algacyr Maeder, que propuseram problemas simples para os alunos nos capítulos sobre números relativos e equações. As coleções de Cecil Thiré e Mello e Souza e a de Bethlem assemelhavam-se, utilizavam problemas numéricos com respostas prontas e eram distantes do método heurístico proposto por Roxo.

Segundo Pires (2004), a pesquisa permitiu traçar um paralelo entre as finalidades das instruções metodológicas com as finalidades reais e constatou que a linguagem utilizada no ensino da disciplina era mais intuitiva, o que possibilitava maior compreensão por parte dos alunos. As questões abordavam problemas da vida prática do aluno, contudo “o aluno não era o descobridor de seu conhecimento” (PIRES, 2004, p. 122). De acordo com a autora, o encadeamento do ensino nos diferentes ramos matemáticos integrados, que foram colocados na obra de Roxo, não tiveram eco nos outros livros mais utilizados na década de 1930. Os autores seguiam os conteúdos colocados na Reforma e adaptavam, mas não reorganizaram o texto didático a partir do método heurístico.

Em 1934, Gustavo Capanema assumiu o Ministério da Educação e Saúde Pública, e realizou uma nova reforma educacional a partir de Leis Orgânicas do Ensino, que regulamentaram o ensino primário, secundário, normal, comercial e industrial. O Decreto-lei nº 4244, de 9 de abril de 1942 ficou conhecido como Lei Orgânica do Ensino Secundário. Capanema promoveu mudanças nessa modalidade, mas preservou a divisão do secundário, realizada pela Reforma Francisco Campos, em dois ciclos. Os outros decretos da Reforma Capanema foram: Decreto-lei nº 4073, de 30 de janeiro de 1942, conhecido como Lei Orgânica do Ensino Industrial; Decreto-lei nº 4048, de 22 de janeiro de 1942, que criava o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI); e Decreto-lei nº 6141, de 28 de dezembro de 1943, Lei Orgânica do Ensino Comercial.

Em 1939, o ministro Gustavo Capanema deu início aos estudos para a elaboração de uma nova reforma para o ensino secundário. Segundo Dassie (2001), dentre os documentos que o ministro analisou, estava um relatório elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP) sobre educação escolar brasileira no período entre 1932 a 1936, uma proposta do Colégio Pedro II e um relatório sobre legislação do ensino secundário nos países europeus. Também analisou propostas

que estavam presentes em cartas do Colégio Militar do Rio de Janeiro e cartas do padre Arlindo Vieira.

O primeiro ciclo do ensino secundário, chamado Ginásio, tinha duração de quatro anos, cuja grade (Quadro 7) foi uma adequação do curso fundamental.

Quadro 7 – Grade curricular do Curso Ginásial da Reforma Capanema

SÉRIE	DISCIPLINAS
1ª	Português, Latim, Francês, <b>Matemática</b> , História Geral, Geografia Geral, Trabalhos Manuais, Desenho e Canto Orfeônico.
2ª	Português, Latim, Francês, Inglês, <b>Matemática</b> , História Geral, Geografia Geral, Trabalhos Manuais, Desenho e Canto Orfeônico.
3ª	Português, Latim, Francês, Inglês, <b>Matemática</b> , Ciências Naturais, História do Brasil, Geografia do Brasil, Desenho e Canto Orfeônico.
4ª	Português, Latim, Francês, Inglês, <b>Matemática</b> , Ciências Naturais, História do Brasil, Geografia do Brasil, Desenho e Canto Orfeônico.

Fonte: Brasil (1942b)

Comparando os quadros 1 e 7, notamos que as seguintes mudanças no primeiro ciclo: a redução de uma série; a disciplina de Ciências Naturais passou a ser oferecida a partir da terceira série; houve a inserção da disciplina de Latim; a disciplina de Matemática esteve presente nas quatro séries; a disciplina de Trabalhos Manuais foi inserida nas duas primeiras séries.

A Lei Orgânica do Ensino Secundário de 1942 previa a criação de comissões para elaboração dos programas das disciplinas que foram instituídas pela Portaria nº 101, de 27 de abril de 1942. Para a elaboração do programa de matemática, foi designada uma comissão, que teve a participação de Euclides Roxo e outras personalidades, como o padre Arlindo Vieira, que apresentou modificações as quais, segundo ele, tornariam os programas mais viáveis para a “mocidade brasileira” (DASSIE, 2001).

Os programas foram expedidos em 11 de janeiro de 1942 pela Portaria Ministerial nº 170. No entanto, alguns pontos essenciais defendidos por Euclides Roxo foram retirados. Dentre eles, destacam-se a noção de função nas séries iniciais do Ginásio e a supressão do ensino simultâneo de Aritmética, Álgebra e Geometria em torno da noção de função (MARQUES, 2005). Assim, a estrutura que fazia a união dos três ramos desapareceu, mas foram mantidas as orientações metodológicas de como iniciar o ensino das primeiras séries utilizando a Geometria Intuitiva. Notamos que nas Instruções Metodológicas da reforma anterior era preconizado um ensino de Matemática para todos os ramos que se iniciava a partir da intuição até chegar a um

rigor matemático.

A proposta do programa de Matemática para a Reforma Capanema foi produto de um trabalho coletivo, o que permitiu um diálogo entre professores para elaborar o projeto que levou em consideração a proposta da Reforma anterior, baseada nas ideias de Euclides Roxo. Nessa nova elaboração, foram confrontadas as ideias do próprio Euclides com a posição dos militares, que achavam indispensável o desdobramento da disciplina de Matemática em Aritmética, Álgebra e Geometria, além do posicionamento do padre Arlindo Vieira, professor do Colégio Santo Inácio. Dessa forma, as propostas modernizadoras para o ensino da Matemática sofreram alterações especialmente no que tange ao ensino da noção de função, desde as primeiras séries do curso ginásial, que foram retiradas do programa. Outros conteúdos foram alocados no segundo ciclo do curso secundário.

O programa de Matemática da Reforma Capanema, se comparado à Reforma Francisco Campos, apresentava uma proposta mais enxuta, mas preservava alguns tópicos, como apresentamos nos Quadros 8, 9, 10 e 11.

Quadro 8 – Programa de Matemática da 1ª série do curso ginásial

<p><b>Geometria Intuitiva</b>            Unidade I. Noções fundamentais: 1. Sólidos geométricos, superfícies, linhas, ponto. 2. Plano, reta, semirreta, segmento. 3. Ângulos. 4. Posições relativas de retas e planos; paralelas; perpendiculares e oblíquas.            Unidade II. Figuras Geométricas. 1. Polígonos; Triângulos e quadriláteros. 2. Círculo. 3. Poliedros; Corpos redondos.</p>
<p><b>Aritmética Prática</b>            Unidade III. Operações fundamentais: 1. Noção de número inteiro, grandeza, unidade, medida. 2. Numeração. 3. Adição, subtração, multiplicação e divisão de inteiros. 4. Cálculo mental e cálculo abreviado.            Unidade IV. Múltiplos e divisores: 1; Números primos; decomposição em fatores primos. 2. Parte alíquota de duas grandezas; m.d.c. e m.m.c.            Unidade V. Frações ordinárias: 1. Frações de grandezas; noção de fração. 2. Comparação, simplificação, redução ao mesmo denominador. 3. Operações fundamentais. 4. Problemas sobre as frações de grandezas.            Unidade VI. Números complexos: 1. Unidades de ângulo e de tempo. 2. Moeda inglesa e unidades inglesas usuais de comprimento. 3. Operações com números complexos.            Unidade VII. Frações decimais: 1. Noção de fração e de número decimal. 2. Operações fundamentais. 3. Conversão de fração ordinária em decimal e vice-versa</p>

Fonte: Dassie (2001, p.92-93).

O programa da 1ª série (Quadro 8) estava estruturado em dois ramos: Geometria Intuitiva e Aritmética Prática. Comparando o programa com o curso fundamental da Reforma Francisco Campos (quadro 2), verificamos que foi mantida a iniciação geométrica por meio da intuição. Foram retirados assuntos como cálculo mental, sistema métrico e raiz quadrada. Além disso, essa série não contemplava mais conteúdos de Álgebra.

Quadro 9 – Programa de matemática da 2ª série do curso ginásial

<p><b>Geometria Intuitiva</b></p> <p>Unidade I. Áreas: 1. Área de uma figura plana; unidade de área. 2. As unidades legais brasileiras e as inglesas mais usuais. 3. Áreas das principais figuras planas; fórmulas.</p> <p>Unidade II. Volumes: 1. Noção de volume; unidade de volume. 2. Unidades legais brasileiras e as inglesas mais usuais. 3. Volumes dos principais sólidos geométricos; fórmulas.</p>
<p><b>Aritmética prática</b></p> <p>Unidade III. Sistema métrico: 1. Diferentes espécies de grandezas; medição direta e indireta; 2. Grandezas elementares; unidades fundamentais; noção de grandeza composta. 3. Unidades legais de comprimento, área, volume, ângulo, tempo, velocidade, massa, densidade; múltiplos e submúltiplos.</p> <p>Unidade IV. Potências e raízes: 1. Definições. 2. Operações com potências. 3. Quadrado da soma de dois números. 4. Potências das frações. 5. Regra prática para extração da raiz quadrada; aproximações no cálculo da raiz. 6. Uso de tábuas para obtenção do quadrado, do cubo, da raiz quadrada e da raiz cúbica dos números inteiros e decimais.</p> <p>Unidade V. Razões e Proporções: 1. Razão de duas grandezas. 2. Proporções; medidas. 3. Grandezas proporcionais.</p> <p>Unidade VI. Problemas sobre grandezas proporcionais: 1. Divisão Proporcional. 2. Regra de três. 3. Percentagens. 4. Juros Simples.</p>

Fonte: Dassié (2001, p. 93).

O programa da 2ª série (Quadro 9) estava dividido em Geometria Intuitiva e Aritmética Prática. A Geometria, comparando-a à Reforma Francisco Campos, ficou mais enxuta, no entanto, o caráter intuitivo foi preservado na apresentação dos assuntos. Entre os conteúdos geométricos que foram deslocados para outras séries estavam: triângulos, quadriláteros, semelhanças, relações no triângulo retângulo. Nesta série foi introduzido o estudo de sistemas métricos. Além disso, houve a inserção de assuntos relacionados à Aritmética, como potências e raízes. Se compararmos ao programa da reforma anterior, verificamos que conteúdos relacionados à Álgebra foram retirados.

Quadro 10 – Programa de Matemática da 3ª série do curso ginásial

<p><b>Álgebra</b></p> <p>Unidade I. Números relativos: 1. Noções concretas; segmentos orientados. 2. Operações.</p> <p>Unidade II. Expressões algébricas: 1. Valor numérico e classificação das expressões algébricas. 2. Monômios e polinômios; ordenação e redução de termos semelhantes.</p> <p>Unidade III. Operações algébricas: 1. Adição, subtração e multiplicação de polinômios, 2. Produtos notáveis; potência inteira de um monômio. 3. Divisão por um monômio. 4. Casos simples de fatoração.</p> <p>Unidade IV. Frações algébricas: 1. Definição, propriedades. 2. Frações racionais: simplificação, redução ao mesmo denominador, operações fundamentais.</p> <p>Unidade V. Equações do 1º grau: 1. Equação: identidade; equações equivalentes. 2. Resolução e discussão de uma equação com uma incógnita.</p>
<p><b>Geometria Dedutiva</b></p> <p>Unidade VI. Introdução à geometria dedutiva: 1. Proposições geométricas; hipótese, conclusão; demonstração. 2. Ponto, linha, superfície, reta, plano. 3. Figuras geométricas; lugares geométricos; congruência.</p> <p>Unidade VII. A reta: 1. Ângulos. 2. Triângulos; congruência de triângulos. 3. Perpendiculares e oblíquas; mediatriz e bissetriz como lugares geométricos. 4. Teoria das paralelas. 5. Soma dos ângulos de um triângulo e de um polígono convexo. 6. Quadriláteros; propriedades do paralelogramo, translação, trapézio. 7. Construções geométricas.</p> <p>Unidade VIII. O círculo: 1. Determinação do círculo; posições relativas de uma reta e um círculo. 2. Diâmetros e cordas. 3. Tangente; posições relativas de dois círculos. 4. Deslocamentos no plano. 5. Correspondência entre arcos e ângulos; ângulos inscritos, interiores e exteriores; segmento capaz; quadrilátero inscrito. 6. Construções geométricas.</p>

Fonte: Dassié (2001, p.93-94).

O programa da 3ª série (Quadro 10) estava estruturado com Álgebra e Geometria Dedutiva. Nessa série, a Geometria era vista a partir do caráter mais dedutivo com base em proposições e demonstrações. Nesse programa, também constavam como conteúdo as construções geométricas, que não estavam presentes de forma explícita em nenhuma série da reforma Francisco Campos, nem nas instruções metodológicas.

O ensino da Álgebra iniciava-se a partir da 4ª série, bem diferente da Reforma anterior, uma vez que os conteúdos algébricos apareciam desde a primeira série e com forte articulação com a noção de função que estava impregnada nas orientações para tal proposta. Outrossim, os números relativos também passaram a ser ensinados a partir dessa série, assim como constavam na primeira série da antiga proposta.

Quadro 11 – Programa de Matemática da 4ª série do Curso Ginásial

<p><b>Álgebra</b></p> <p>Unidade I. Equações e desigualdades do 1º grau: 1. Coordenadas cartesianas no plano; representações gráficas. 2. Resolução e discussão de um sistema de duas equações com duas incógnitas. 3. Resolução gráfica de um sistema de duas equações com duas incógnitas; interpretação gráfica da discussão; 4. Resolução de desigualdades do 1º grau com uma ou duas incógnitas. 5. Problemas do 1º grau: fases de resolução de um problema; generalização; discussão das soluções.</p> <p>Unidade II. Números irracionais: 1. Grandezas incomensuráveis; noção de número irracional, operações. 2. Raiz n-ésima de um número; radicais; valor aritmético de um radical. 3. Cálculo aritmético dos radicais. 4. Frações irracionais; casos simples de racionalização de denominadores.</p> <p>Unidade III. Equações do 2º grau: 1. Existência das raízes no campo real; resolução. 2. Resolução entre os coeficientes e as raízes; sinal das raízes. 3. Composição da equação dadas as raízes; aplicação a sistemas simples do 2º grau. 4. Problemas de 2º grau.</p> <p><b>Geometria Dedutiva</b></p> <p>Unidade IV. Linhas proporcionais; semelhança: 1. Pontos que dividem o segmento numa razão dada; definição da divisão harmônica. 2. Segmentos determinados sobre transversais por um feixe de paralelas. 3. Linhas proporcionais no triângulo; propriedades das bissetrizes de um triângulo; lugar geométrico dos pontos cuja razão das distâncias a dois pontos fixos é constante. 4. Semelhança de triângulos; semelhança de polígonos. 5. Construções geométricas.</p> <p>Unidade V. Relações métricas nos triângulos: 1. Relações no triângulo retângulo. 2. Altura de um triângulo equilátero e diagonal do quadrado.</p> <p>Unidade VI. Relações métricas no círculo: 1. Linhas proporcionais no círculo. 2. Construções geométricas.</p> <p>Unidade VII. Polígonos regulares: 1. Propriedades dos polígonos regulares; expressão do ângulo interno. 2. Construção e cálculo do lado do quadrado, do hexágono regular, do triângulo equilátero e do decágono regular convexo. 3. Cálculo dos apótemas dos mesmos polígonos. 4. Lado do polígono de 2n lados em função do de n lados. 5. Semelhança dos polígonos regulares. 6. Construções geométricas.</p> <p>Unidade VIII. Medição da circunferência: 1. Comprimento de um arco de círculo. 2. Razão da circunferência para o diâmetro. 3. Expressões do comprimento da circunferência e de um arco; o radiano.</p> <p>Unidade IX. Áreas planas: 1. Medição das áreas das principais figuras planas. 2. Relações métricas entre as áreas; áreas de polígonos semelhantes. Teorema de Pitágoras.</p>
--

Fonte: Dassi (2001, p.94-95).

O programa da 4ª série (Quadro 11) estava estruturado da seguinte forma: Álgebra e Geometria Dedutiva. Identificamos, nessa série, a presença do estudo de números irracionais e de equação do 2º grau, enquanto que, na Reforma Francisco

Campos, eram ensinados nas séries anteriores. Notamos que alguns conteúdos contemplados no passado deixaram de o ser nesse ciclo do secundário. Foram incorporados ao segundo ciclo. Apesar de o estudo de funções estar ausente é fácil verificar a presença da representação gráfica no plano cartesiano e da resolução de sistemas de 1º grau utilizando o recurso gráfico.

De acordo com Dassie (2001) também foram produzidas instruções pedagógicas para esse novo programa, mas não foram expedidas por Gustavo Capanema. Marques (2005) afirma que o programa da Reforma Capanema caracterizou-se por suprimir o ensino simultâneo dos três ramos da Matemática em torno da noção de função e que representou, segundo Dassie (2002), um recuo das ideias modernizadoras de Euclides Roxo implementadas na reforma Francisco Campos.

No que diz respeito à prática realizada a partir dessas novas finalidades para o ensino de Matemática, percebemos que a vulgata constituída a partir da Reforma Francisco Campos foi referendada pela Reforma Capanema. Sabemos que não foram implementadas novas instruções pedagógicas e, como Pires (2004) afirmou, que o método heurístico sugerido por Roxo não foi assimilado pelos autores nos livros didáticos. Além disso, alguns deles continuaram a escrever na década de 1940 e, com isso, segundo Marques (2005), os livros eram muito parecidos com os da década anterior. A disciplina foi se consolidando durante a década de 1930, o que nos permite dizer que a disciplina já estava estabilizada no ano de 1942. Os livros didáticos sofreram adequação dos conteúdos e de sua forma de exposição dos assuntos. Os livros didáticos utilizados nesse período foram:

- a) Coleção *Matemática Ginásial*, de Cecil Thiré, Mello e Souza, e Euclides Roxo;
- b) Coleção *Elementos de Matemática*, de Jácomo Stávale;
- c) Coleção *Curso de Matemática*, de Algacyr Munhoz Maeder.

Percebemos que, apesar de os autores dos livros didáticos permanecerem os mesmos, os textos didáticos se adequaram à nova formatação do primeiro ciclo do secundário e, assim, foram lançadas coleções com outros nomes, mas, como já mencionamos, mantinham muitas características das coleções anteriores.

Valente (2011) constatou que a coleção *Matemática Ginásial* apresentou o uso de experimentação e iniciação durante o estudo dos conteúdos matemáticos, o que não era percebido nos livros da reforma anterior. Já a coleção de Jácomo Stávale, aparentemente, foi uma reedição do primeiro e segundo livros com poucas alterações



perceptíveis, concentrando-se no uso da linguagem algébrica durante a discussão de propriedades de alguns conceitos. A coleção de Maeder tem uma sequência de conteúdos idêntica ao apresentado pela Lei Orgânica do Ensino Secundário, e a abordagem dos conteúdos não apresentou mudanças significativas (VALENTE, 2011).

Após o fim da Era Vargas, não foram realizadas novas reformulações no ensino secundário. Em 1951, com o retorno de Getúlio Vargas à presidência, assumiu como Ministro da Educação e Saúde, Ernesto Simões Filho, que propôs uma reformulação dos programas das disciplinas e das orientações pedagógicas para o ensino secundário. O objetivo era traçar um programa mínimo que pudesse ser cumprido pelos professores, uma vez que os programas da Reforma Capanema eram extensos. Os programas mínimos de Matemática para o Ginásio foram propostos pela Portaria Ministerial nº 966, de 2 de outubro de 1951. Apresentamos os programas nos Quadros 12,13,14 e 15.

Quadro 12 – Programa Mínimo de Matemática da 1ª série do Curso Ginásial

<p><b>Números inteiros; operações fundamentais; números relativos.</b></p> <p>1. Noção de número natural, grandeza, unidade, medida. Numeração: numeração falada; numeração escrita. Sistema decimal. Valor absoluto e valor relativo dos algarismos.</p> <p>2. Adição. Propriedades. Processo de abreviação. Prova.</p> <p>3. Subtração. Propriedades. Provas. Complemento aritmético de um número.</p> <p>4. Multiplicação. Propriedades. Processos de abreviação. Prova. Potência de um número. Produto e quociente de potências da mesma base.</p> <p>5. Divisão. Divisão aproximada. Propriedades. Processo de abreviação. Prova.</p> <p>6. Números relativos; interpretações. Adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação dos números relativos; regras práticas.</p>
<p><b>Divisibilidade aritmética; números primos.</b></p> <p>1. Múltiplos e divisores. Divisibilidade. Princípios fundamentais. Caracteres de divisibilidade por 10 e suas potências; por 2, 4 e 8; por 5 e por 25; por 3 e por 9; por 11. Propriedades elementares dos restos. Provas das operações por um divisor.</p> <p>2. Números primos e números compostos; números primos entre si. Crivo de Eratóstenes. Reconhecimento de um número primo. Decomposição de um número em fatores primos. Cálculo dos divisores de um número. Número divisível por dois ou mais números primos entre si dois a dois; aplicação à divisibilidade.</p> <p>3. Máximo divisor comum. Algoritmo de Euclides; simplificações. Propriedades. Máximo divisor comum pela decomposição em fatores primos.</p> <p>4. Mínimo múltiplo comum. Relação entre o máximo divisor comum e o mínimo múltiplo comum. Propriedades.</p>
<p><b>Números fracionários.</b></p> <p>1. Frações. Fração ordinária e fração decimal. Comparação de frações; simplificação; redução ao mesmo denominador. Operações com frações ordinárias.</p> <p>2. Frações decimais; números decimais. Propriedades dos números decimais; operações. Conversão de fração ordinária em número decimal e vice-versa. Número decimal periódico.</p>
<p><b>Sistema legal de unidades de medir: unidades e medidas usuais.</b></p> <p>1. Unidade legal de comprimento; múltiplos e submúltiplos usuais. Área; unidades de área; unidade legal; múltiplos e submúltiplos usuais. Área do retângulo, do paralelogramo, do triângulo, do trapézio e do círculo; fórmulas. Volume; unidade de volume; unidades legais; múltiplos e submúltiplos usuais. Volume do paralelepípedo, do prisma, da pirâmide, do cilindro, do cone e da esfera; fórmulas. Peso e massa; unidade legal; múltiplos e submúltiplos usuais. Densidade; aplicações.</p> <p>2. Unidade de ângulo e de tempo. Unidades inglesas e norte-americanas mais conhecidas no Brasil. Números complexos; operações; conversões.</p> <p>3. Unidade de velocidade. Velocidade angular.</p>

Fonte: Brasil (1951)

O programa da 1ª série (Quadro 12) estava dividido em: Aritmética e Sistema Legal de Unidades. Notamos, inicialmente, que não havia o item Geometria Intuitiva no programa, como era apresentado nas reformas anteriores. No entanto, Marques (2005) salienta que os conteúdos inseridos em Sistemas Legais contemplam os conteúdos de geometria que estavam contidos na primeira e segunda série da Reforma Capanema. Constatamos que o assunto de números relativos estava presente na primeira série, ao passo que o restante do programa era muito parecido com a reforma anterior.

Quadro 13 – Programa Mínimo de Matemática da 2ª série do Curso Ginásial

<p><b>Potências e raízes; expressões irracionais.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potência de um número; quadrado e cubo. Operações com potências; potências de mesma base e potências semelhantes. Expoente zero; expoente negativo. Potência das frações. Potência de um número decimal.</li> <li>2. Expressão do quadrado da soma indicada de dois números e do produto da soma indicada pela diferença indicada de dois números; interpretação geométrica. Diferença entre os quadrados de dois números inteiros consecutivos.</li> <li>3. Raiz quadrada. Regra prática para a extração da raiz quadrada dos números inteiros. Limite do resto na extração da raiz quadrada. Prova. Raiz quadrada de um produto. Aproximação decimal no cálculo da raiz quadrada. Raiz quadrada dos números decimais. Raiz quadrada das frações.</li> <li>4. Raiz cúbica. Regra prática para a extração da raiz cúbica dos números inteiros. Prova. Raiz cúbica de um produto. Aproximação decimal no cálculo da raiz cúbica. Raiz cúbica de um número decimal. Raiz cúbica das frações.</li> <li>5. Grandezas comensuráveis e grandezas incomensuráveis. Números racionais e números irracionais. Radicais. Valor aritmético de um radical. Transformação do índice e do expoente; redução de radicais ao mesmo índice; comparação de radicais; redução de um radical à expressão mais simples. Operações com radicais. Potenciação e radiciação de potências; expoentes fracionários. Exemplos simples de racionalização de denominadores.</li> </ol>
<p><b>Cálculo literal; polinômios.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expressão algébrica. Valor numérico. Classificação das expressões algébricas. Monômios e polinômios; ordenação.</li> <li>2. Adição. Redução de termos semelhantes. Adição e subtração de polinômios.</li> <li>3. Multiplicação de monômios e polinômios. Produtos notáveis.</li> <li>4. Divisão de monômios; divisão de polinômios com uma variável.</li> <li>5. Casos simples de fatoração; identidades.</li> <li>6. Frações literais; propriedades; operações fundamentais.</li> </ol>
<p><b>Binômio linear; equações e inequações do 1º grau com uma incógnita; sistemas lineares com duas incógnitas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Igualdade, identidade, equação. Classificação das equações. Equações equivalentes. Resolução de uma equação do primeiro grau com uma incógnita; equações literais. Discussão de uma equação do primeiro grau com uma incógnita. Binômio linear; decomposição em fatores; variação do sinal e do valor.</li> <li>2. Desigualdade. Comparação de números relativos. Propriedades das desigualdades; operações. Inequação. Resolução das inequações do primeiro grau com uma incógnita.</li> <li>3. Equações do primeiro grau com duas incógnitas; sistemas de equações simultâneas. Resolução de um sistema linear com duas incógnitas pelos métodos de eliminação por substituição, por adição e por comparação. Discussão de um sistema linear de duas equações com duas incógnitas.</li> <li>4. Problemas do 1º grau com uma e com duas incógnitas; generalização; discussão.</li> </ol>

Fonte: Brasil (1951).

O programa da 2ª série (Quadro 13) estava estruturado em: Aritmética e Álgebra. A introdução dos conteúdos algébricos foi transferida para essa série. Se a compararmos à Reforma Capanema, itens como polinômios e equações já estavam

inseridos. Não havia presença de nenhum conteúdo geométrico. O único conteúdo que se conservou do programa anterior na série foi o de Potências e Raízes. A temática de números irracionais foi aditada a partir dessa série.

O programa da 3ª série (Quadro 14) possuía assuntos de Aritmética, Álgebra e Geometria (MARQUES, 2005). Alguns itens que constavam na 2ª série da Reforma Capanema foram transferidos para essa série, como Razões e Proporções e Figuras Geométricas.

Quadro 14 – Programa Mínimo de Matemática da 3ª série do Curso Ginásial

<p><b>Razões e proporções; aplicações aritméticas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razão de dois números; razão de duas grandezas. Propriedades das razões. Razões iguais; propriedades. Quarta proporcional. Cálculo de um termo qualquer de uma proporção. Proporção contínua; média proporcional; terceira proporcional. Propriedades mais usuais nas proporções. Ideia geral de média; média aritmética, média geométrica e média harmônica. Médias ponderadas.</li> <li>2. Números proporcionais; propriedades. Divisão em partes diretamente proporcionais em partes inversamente proporcionais a números dados.</li> <li>3. Regra de três. Resolução de problemas de regra de três simples e composta.</li> <li>4. Percentagem; problemas. Taxa milésima.</li> <li>5. Juros simples; problemas.</li> </ol>
<p><b>Figuras geométricas planas; reta e círculo.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Figuras geométricas; ponto, linha, superfície, reta e plano. Congruência.</li> <li>2. Ângulos; definições; classificação e propriedades.</li> <li>3. Linha poligonal; polígonos; classificação. Número de diagonais de um polígono.</li> <li>4. Triângulos; definições, classificação. Grandeza relativa dos lados. Triângulo isósceles, propriedades. Casos clássicos de congruência de triângulos. Correspondência, na desigualdade, entre os lados e os ângulos. Comparação de linhas de mesmas extremidades.</li> <li>5. Perpendiculares e oblíquas. Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos.</li> <li>6. Paralelas. Ângulos formados por duas retas quando cortadas por uma transversal; propriedades. Propriedades de duas retas perpendiculares a uma terceira. Postulados de Euclides; conseqüências. Propriedades dos segmentos de paralelas compreendidos entre paralelas. Propriedades de ângulos de lados paralelos ou de lados perpendiculares.</li> <li>7. Soma dos ângulos internos de um triângulo; conseqüências. Soma dos ângulos internos e dos ângulos externos de um polígono.</li> <li>8. Quadriláteros: classificação dos quadriláteros convexos: classificação dos paralelogramos e dos trapézios. Propriedades paralelogramo e do trapézio. Translação. Retas concorrentes no triângulo.</li> <li>9. Circunferência e círculo; definições. Propriedades do diâmetro. Arcos e cordas; propriedades. Distância de um ponto a uma circunferência. Tangente e normal. Posições relativas de dois círculos. Rotação.</li> <li>10. Correspondência de arcos e ângulos. Medida do ângulo central, do ângulo inscrito, do ângulo de segmento, do ângulo excêntrico interior, do ângulo excêntrico exterior. Segmento capaz de um ângulo dado.</li> </ol>
<p><b>Linhas proporcionais; semelhança de polígonos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pontos que dividem um segmento numa razão dada. Divisão harmônica.</li> <li>2. Segmentos determinados sobre transversais por um feixe de paralelas.</li> <li>3. Linhas proporcionais no triângulo; propriedades das bissetrizes de um triângulo; lugar geométrico dos pontos cuja razão das distâncias a dois pontos fixos é constante.</li> <li>4. Semelhança de triângulos; casos clássicos. Semelhança de polígonos.</li> </ol>
<p><b>Relações trigonométricas no triângulo retângulo. Tábuas naturais.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definição do seno, do cosseno e da tangente de um ângulo dado. Construção de um ângulo sendo dado o seno, o cosseno ou a tangente.</li> <li>2. Uso das tábuas naturais. Cálculo dos de um triângulo retângulo; projeção de um segmento.</li> </ol>

Fonte: Brasil (1951)

O programa da 4ª série (Quadro 15) estava dividido em: Álgebra e Geometria (MARQUES, 2005). Alguns itens foram mantidos da Reforma Capanema como equações do 2º grau, relações métricas e áreas de figuras planas.

No geral, a distribuição dos conteúdos nos programas era diferente das reformas anteriores, no entanto, não foi inserido nenhum conteúdo novo.

**Quadro 15 – Programa Mínimo de Matemática da 4ª série do Curso Ginásial**

**Trinômio do segundo grau; equações e inequações do 2º grau com uma incógnita.**

1. Equações do 2º grau. Resolução das equações incompletas; Resolução da equação completa; estabelecimento da fórmula de resolução por um dos métodos clássicos; fórmulas simplificadas. Discussão das raízes: casos de raízes diferentes, de raízes iguais e da não existência de raízes. Relações entre os coeficientes e as raízes. Composição da equação dadas as raízes.
2. Trinômio do segundo grau; decomposição em fatores; sinais do trinômio; forma canônica. Variação em sinal e em valor. Posição de um número em relação às raízes do trinômio. Valor máximo ou mínimo do trinômio do segundo grau. Inequações do segundo grau; tipos. Resolução de inequações do segundo grau.
3. Problemas do segundo grau; discussão. Divisão áurea.
6. Equações redutíveis ao segundo grau; equações biquadradas; equações irracionais. Transformação de forma:  $\sqrt{A \pm \sqrt{B}}$

**Relações métricas nos polígonos e no círculo; Cálculo de  $\pi$**

1. Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras; Triângulos pitagóricos.
2. Relações métricas no triângulo qualquer; relação dos cossenos.
3. Cálculo das medianas, das alturas e das bissetrizes de um triângulo.
4. Relações métricas no círculo. Corda e diâmetro que partem de um mesmo ponto. Ordenada de um ponto da circunferência. Cordas que se cortam. Potência de um ponto em relação a um círculo; expressões da potência. Construções geométricas elementares.
5. Polígonos inscritíveis e circunscritíveis. Teorema de Hiparco. Teorema de Pitot.
6. Polígonos regulares; propriedades.
7. Construção e cálculo do lado do quadrado, do hexágono regular, do triângulo equilátero e do decágono regular convexo. Cálculo dos apótemas.
8. Lado do polígono regular convexo de  $2n$  lados em função de  $n$  lados.
9. Medição da circunferência. Comprimento de um arco de curva. Razão da circunferência para o diâmetro. Expressões do comprimento da circunferência e de um arco qualquer.
7. Cálculo de  $\pi$  pelo método dos perímetros.

**Áreas das figuras planas.**

1. Medição das áreas das principais figuras planas. Área do triângulo equilátero em função do lado; área de um triângulo em função dos três lados, em função do raio do círculo circunscrito e em função do raio do círculo inscrito.
2. Relações métricas entre áreas; áreas dos polígonos semelhantes. Teorema de Pitágoras. Construções geométricas. Problemas de equivalências.

Fonte: Brasil (1951)

Marques (2005) analisou, em seu trabalho, como estava estruturada a Matemática na década de 1950, no período que antecedeu o Movimento de Matemática Moderna (MMM) no Brasil e ditou novas regras para o ensino da disciplina. O autor partiu de trabalhos existentes que salientavam um ambiente propício à reconfiguração de métodos de ensino e conteúdos e questionou se os docentes estavam insatisfeitos e inquietos com o ensino da disciplina. Para realizar a

pesquisa, fez a análise em livros didáticos e discursos dos docentes no I Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, em 1955. Também verificou a trajetória da disciplina desde 1929, no ensino ginásial, passando pelas Reformas Campos e Capanema, até adentrar a década de 1950. Constatou que a disciplina estava num período de estabilidade.

A partir dos livros didáticos, Marques (2005) verificou que estavam condizentes com os programas e as orientações da Portaria de 1951 que estabeleceu os programas mínimos. Ao realizar a análise dos discursos dos docentes no Congresso de 1955, notou que a insatisfação maior consistia na duração das aulas, uma vez que parte dos professores considerava o tempo insuficiente para cumprir o programa, mas não observou nenhuma insatisfação com a disciplina ou programas em si. O autor afirma que o MMM não veio responder ao anseio dos professores e não teve origens ou introdução motivada internamente.

Quanto ao cotidiano escolar, Marques (2005) identificou os seguintes livros que contemplavam as considerações do Programa Mínimo de 1951:

- a) Coleção *Matemática – Curso Ginásial*, de Oswaldo Sangiorgi;
- b) Coleção *Matemática*, de Carlos Galante e Osvaldo Marcondes dos Santos;
- c) Coleção *Matemática*, de Ary Quintella.

Pela análise de Marques (2005), os livros apresentavam os conteúdos de acordo com as instruções pedagógicas. Nos textos didáticos, havia a presença de exemplos, aplicações e exercícios; nas primeiras séries, era caracterizado um ensino mais prático e intuitivo.

## **1.2 A Matemática do Colégio**

A Matemática do Colégio teve um processo diferente para sua constituição daquele que foi instituído para a Matemática do Ginásio (VALENTE, 2011), uma vez que sua origem se deu a partir dos chamados cursos complementares.

A Reforma Francisco Campos criou o curso complementar, segundo ciclo, que fazia parte do ensino secundário. Tais cursos deveriam ser realizados em dois anos, com estudo intensivo e com exercícios e trabalhos práticos individuais (BRASIL, 1931). Os cursos do 2º ciclo deveriam preparar para o ingresso nos cursos de Direito, Odontologia, Farmácia e Medicina e Engenharia e Arquitetura. Assim, consideramos

que havia três tipos de cursos complementares: Pré-médico, Pré-Jurídico e Pré-Politécnico. Cada um desses cursos tinha uma grade de disciplinas, posto que eram voltados para o ingresso específico de determinado curso. As instituições que poderiam oferecer o curso eram as que ofereciam o ensino secundário, sob regime de inspeção do governo.

No curso Pré-Jurídico (Quadro 16), não havia explicitamente a disciplina de Matemática, no entanto, havia a presença da disciplina de Noções de Economia e Estatística, que tinha conteúdos como noções de Matemática Financeira (OTONE, 2011).

Quadro 16 – Grade curricular do Curso Complementar Pré-Jurídico

SÉRIE	DISCIPLINAS
1 <sup>a</sup>	Latim, Literatura, História, Noções de Economia e Estatística, Biologia Geral, Psicologia e Lógica
2 <sup>a</sup>	Latim, Literatura, Geografia, Higiene, Sociologia e História da Filosofia

Fonte: Brasil (1932)

No curso Pré-Médico (Quadro 17), a disciplina de Matemática deveria ser ensinada na primeira série do curso. A carga horária deveria ser de cinco horas por semana.

Quadro 17 – Grade curricular do curso complementar Pré-Médico

SÉRIE	DISCIPLINAS
1 <sup>a</sup>	Alemão, Inglês, <b>Matemática</b> , Física, Química, História Natural, Psicologia e Lógica
2 <sup>a</sup>	Alemão, Inglês, Física, Química, História Natural, Sociologia

Fonte: Brasil (1932)

No curso Pré-Politécnico (Quadro 18), a Matemática tinha presença nas duas séries. A carga horária semanal era de seis horas por série.

Quadro 18 – Grade curricular do curso complementar Pré-Politécnico

SÉRIE	DISCIPLINAS
1 <sup>a</sup>	<b>Matemática</b> , Física, Química, História Natural, Geofísica e Cosmografia, Psicologia e Lógica.
2 <sup>a</sup>	<b>Matemática</b> , Física, Química, História Natural, Sociologia, Desenho.

Fonte: Brasil (1932)

De acordo com Valente (2011), os cursos complementares eram independentes do curso fundamental. Esses cursos funcionavam, na maior parte, em

anexos das faculdades.

Os programas dos cursos complementares foram expedidos pela Portaria s/nº, de 17 de março de 1936. Os conteúdos foram apresentados por série para os cursos Pré-Médico e Pré-Politécnico. Notamos que os assuntos não estavam separados por área, apenas eram listados.

No quadro 19, a seguir, apresentamos a lista do curso Pré-Médico. Os conteúdos deste programa, como podemos verificar, estavam divididos em trinta e cinco tópicos. Percebemos o caráter enciclopédico desse programa com muitos assuntos.

Quadro 19 – Programa de Matemática do curso Pré-Médico

1. Números irracionais; operações, aplicações. 2. Noções de cálculo numérico. Valores exatos e aproximados. Erro absoluto; erro relativo. Operações efetuadas com 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 e séries de termos quaisquer. 9. O n.º e. Limite  $(1 + 1/m)^m$  quando m tende para infinito; Limite  $(a-1)/h$  quando h tende para zero; Limite  $(1+a).(1/a)$  quando a tende para zero; Limite  $(1+(x/m))^m$  quando m tende para infinito. 9 a. Homogeneidade das formulas. Sistemas de unidades. Unidades derivadas. Equações de dimensão. 10. Conceção 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. Feixes 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 2º 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 formula 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.º ordem. 29. Equações diferenciais ordinárias lineares de coeficientes constantes. 30. Equações de derivadas parciais. 31. Interpolação. Diferenças finitas sucessivas. Formula 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 formula 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 equilíbrio 35. Movimento retilíneo. Movimento curvilíneo. Composição de translações e rotações. Problemas e aplicação.

Fonte: Brasil (1936)

O programa do curso Pré-Politécnico estava separado por série, uma vez que a

disciplina era oferecida dessa forma. O programa da 1ª série (Quadro 20) era:

Quadro 20 – Programa de Matemática da 1ª série curso Pré-Politécnico

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 trigonométrica e exponencial. 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. Extremo superior e inferior. Limites máximo e mínimo. Funções de uma variável real. Teorema de Weierstrass. Limites. Número  $e$ , limite de  $U$ ; tipo infinito. Funções contínuas. Noção da continuidade uniforme. Propriedades fundamentais. Operação sobre funções continua. 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. Formulas 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 exponencial e logarítmica com os polinômios. Cálculo numérico das raízes de equações algébricas ou transcendentos. 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 das figuras. Homotetia e semelhança. Relação harmônica. Homografia involução. Propriedades principais das cônicas. Polos e polares. Álgebra vetorial: Escalares e vetores. Adição e subtração de vetores. Produtos escalares, vetoriais e mistos. Aplicações:

Fonte: Brasil (1936)

O programa da 2ª série do Pré-Politécnico (Quadro 21) era:

Quadro 21 – Programa de Matemática da 2ª série curso Pré-Politécnico

Álgebra superior. Propriedades gerais dos polinômios. Princípio fundamental da teoria das equações. Composição das equações.

Noções sobre a teoria das funções simétricas. Transformação das equações. 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 imaginaria 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 2º grau (equações simplificadas)

Fonte: Brasil (1936)

Valente (2011) afirma que, a partir de uma análise dos programas dos cursos complementares (Quadros 19, 20 e 21), foi possível perceber que os conteúdos Matemáticos eram das seguintes áreas: Álgebra, Álgebra Superior, Cálculo Vetorial, Geometria Analítica e Trigonometria.

Os conteúdos ensinados nesses cursos deram origem aos textos didáticos



utilizados. Os livros didáticos produzidos nesses períodos eram escritos em duas modalidades: a primeira concebia o programa como pontos ou lições e, assim, os temas eram reunidos em um único livro; e a segunda modalidade realçava a independência dos temas, assim os livros cobriam um único tema. Dentre os livros didáticos utilizados no período, destacamos: *Curso de Trigonometria*, de Miron Resnik; *Geometria Analítica*, de Mello e Souza; *Elementos de Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto; *Lições de Álgebra Elementar*, de A. Serrão; *Pontos de Álgebra Complementar*, de Haroldo Lisboa da Cunha; *Lições de Análise Algébrica*, de Alberto Nunes Serrão; *Elementos de Cálculo Vetorial: de acordo com os programas dos cursos complementares*, de Roberto Peixoto; *Elementos de Geometria Analítica*, de Sérgio Sonnino; *Lições de Matemática: de acordo com o programa do curso Complementar de Engenharia*, de Carvalho e *Pontos de Matemática segundo os programas dos cursos complementares*, de Lima.

Segundo Ribeiro (2006), os conteúdos eram ensinados com a finalidade de prestação de exames e estavam dispostos de acordo com o que as faculdades exigiam. Os títulos dos livros já apresentam a organização dos conteúdos, conforme é possível verificar. A autora analisou os livros desse período, observando prefácios, índices, metodologia, exercícios e recursos utilizados pelos autores. No prefácio dos livros, observou uma preocupação em salientar ao leitor que estavam adequados ao programa oficial. Havia tópicos isolados, que eram escolhidos em conformidade com os exames. Também foram encontradas bibliografias e referências a diversos autores. O conteúdo era apresentado com rigor matemático e utilização de muitos símbolos matemáticos.

Otone (2011) analisou a prática escolar dos cursos associados à Medicina, Direito e Engenharia da Universidade de São Paulo. Verificou que professores e alunos se apropriaram dos conteúdos exigidos nos programas, assim como destacou que havia uma diversidade no ensino de Matemática desses cursos, ao mesmo tempo em que havia, por outro lado, uma similaridade relacionada à forma das provas, uma vez que compreendia até três questões que eram categorizadas em três tipos: questões diretas, questões problema com vários itens de um conteúdo e questões demonstração. No entanto, em relação aos conteúdos, os cursos Pré-médico e Pré-Politécnico apresentavam uma diferença grande. Conclui que não foi constituída uma disciplina escolar nesse período, uma vez que não havia padronização em uma Matemática Escolar.

A Reforma Capanema foi responsável por uma nova formatação do ensino

secundário. No caso dos cursos complementares, transformaram-se no Colégio. A Lei Orgânica do Ensino Secundário, cujo Decreto-lei nº 4244, de 9 de abril de 1942, considerava como finalidades: formação de personalidade integral do adolescente, consciência patriótica e humanística e a preparação para o ensino superior.

O Colégio estava dividido entre Curso Clássico e Curso Científico com duração de 3 anos cada um. O Curso Clássico dava ênfase maior à formação intelectual em Filosofia e Letras Antigas. Já o Curso Científico dava ênfase ao ensino de Ciências.

Apresentamos nos Quadros 22 e 23 a grade curricular dos dois cursos.

Quadro 22 – Grade curricular do Curso Clássico

SÉRIE	DISCIPLINAS
1ª	Português, Latim, Língua Optativa, <b>Matemática</b> , História Geral, História do Brasil, Geografia Geral.
2ª	Português, Latim, Língua Optativa, <b>Matemática</b> , História Geral, História do Brasil, Geografia Geral, Física, Química.
3ª	Português, Latim, Língua Optativa, <b>Matemática</b> , Geografia do Brasil, Física, Química, Biologia e Filosofia.

Fonte: Brasil (1942)

No Curso Clássico, percebemos que disciplinas da área de humanas estavam presentes em todas as séries e que disciplinas da área científica estavam presentes a partir da 2ª série. A Matemática estava presente em todas as séries. No entanto, a carga horária da disciplina era de 3 horas para a 1ª e 2ª série e de 2 horas para a 3ª série.

No Curso Científico, o foco estava nas disciplinas de Ciências e Matemática, e as disciplinas de humanas tinham uma carga horária menor. A seguir apresentamos a grade do Curso Científico.

Quadro 23 – Grade curricular do Curso Científico

SÉRIE	DISCIPLINAS
1ª	Português, Francês, Inglês, Espanhol, <b>Matemática</b> , Física, Química, História Geral, Geografia Geral.
2ª	Português, Francês, Inglês, <b>Matemática</b> , Física, Química, Biologia, História Geral, Geografia Geral, Desenho.
3ª	Português, <b>Matemática</b> , Física, Química, Biologia História do Brasil, Geografia do Brasil, Desenho, Filosofia.

Fonte: Brasil (1942b)

No Curso Científico (Quadro 23), a Matemática também aparece nas três séries e a carga horária semanal para cada uma delas era de quatro horas.

Para Romanelli (2013), é indistigável o caráter de cultura geral e humanístico

dado aos dois cursos a partir de suas grades curriculares.

Apesar da Matemática ser uma disciplina de cultura geral, notamos que havia programas diferentes para cada curso, com intuito de atender às demandas específicas. Os programas de Matemática dos cursos Clássico e Científico foram expedidos pela Portaria de nº 177, de 16 de março de 1943. A seguir, apresentamos os programas de cada curso por série (quadros 24, 25, 26, 27, 28 e 29).

Quadro 24 – Programa de Matemática da 1ª série do Curso Clássico

<p><b>ARITMÉTICA TEÓRICA</b>            Unidade I – A divisibilidade numérica: 1. Teoremas Gerais sobre divisibilidade. 2. Caracteres de divisibilidade. 3. Teorias do m.m.c. e do m.d.c. 4. Teoria dos números primos; aplicações.</p>
<p><b>ÁLGEBRA</b>            Unidade II – Os polinômios: 1. Operações algébricas sobre polinômios. 2. Teoria da divisão de polinômio inteiro em <math>x</math> por <math>x \pm a</math>; regra e dispositivo prático de Briot Ruffini.            Unidade III – O trinômio do 2º grau: 1. Decomposição em fatores do 1º grau; sinais dos trinômio; desigualdades do 2º grau. 2. Noção de variável e de função; variação do trinômio do 2º grau; representação gráfica.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b>            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.</p>

Fonte: Brasil (1943c)

O programa da 1ª série do Clássico estava dividido em: Aritmética Teórica, Álgebra e Geometria. Apresentava algumas similaridades no programa com o do Curso Científico (quadro 25), mas, apesar de a carga horária ser a mesma nessa série, verificamos que havia uma diferença dos assuntos em sua totalidade, especialmente na parte referente à Aritmética Teórica.

Quadro 25 – Programa de Matemática da 1ª série do Curso Científico

<p><b>ARITMÉTICA TEÓRICA</b>            Unidade I – As operações aritméticas fundamentais: 1 Teoria da adição, da subtração, da multiplicação, 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.m.c. e do m.d.c. 4. Teoria dos números primos; aplicações.            Unidade III – Os números fracionários: 1. Teoria das operações aritméticas sobre números fracionários: 1. Teoria das operações aritméticas sobre números fracionários. 2. Noções sobre cálculo numérico aproximado. Erros. Operações Abreviadas.</p>
<p><b>ÁLGEBRA</b>            Unidade IV – Os polinômios: 1. Operações algébricas sobre polinômios. 2. Teoria da divisão de polinômio inteiro em <math>x</math> por <math>x \pm a</math>; regra e dispositivo prático de Briot Ruffini.            Unidade V – 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. 3. Noções elementares sobre continuidade e sobre máximos e mínimos.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b>            Unidade VI – O plano e a reta no espaço: 1. Determinação de um plano. 2. Intersecção de plano e reta. 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 VII – Os poliedros: 1. Noções gerais. 2. Estudo dos prismas e pirâmides e respectivos troncos; áreas e volumes desses sólidos. 3. Teorema de Euler; Noções sobre poliedros regulares.</p>

Fonte: Brasil (1943c)

O programa do Curso Científico estava estruturado da mesma forma que o do Curso Clássico. Verificamos a inserção dos assuntos: Operações Aritméticas Fundamentais e Números Fracionários.

A seguir, apresentamos os programas, da 2ª série, dos cursos Clássico e Científico.

Quadro 26 – Programa de Matemática da 2ª série do Curso Clássico

<p><b>ALGEBRA</b>            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.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b>            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.</p>
<p><b>TRIGONOMETRIA</b>            Unidade IV – Vetor: 1. Grandezas escalares e vetoriais. 2. Noção de vetor; equipolência. 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. Teoremas de Carnot. 3. Valor da projeção de um vetor.            Unidade VI – Funções Circulares 1. Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidade associadas. 2. Funções Circulares ou trigonométricas: definições, variação, redução ao primeiro quadrante. 3. Relações entre as funções circulares de um mesmo arco. 4. Cálculo das funções circulares de um mesmo arco. 4. Cálculo das funções circulares dos arcos de 30°, 45° e 60°.            Unidade VII – Resolução de triângulos: 1. Relações entre os elementos de um triângulo. 2. Uso das tábuas trigonométricas 3 Resolução de triângulos retângulos.</p>

Fonte: Brasil (1943c)

O programa da 2ª série (Quadro 26) do Clássico possuía assuntos de: Álgebra, Geometria e Trigonometria. Os assuntos estavam bem parecidos com o programa do Curso Científico, mas verificamos ainda que a ênfase dos assuntos matemáticos era dada para o segundo curso.

Quadro 27 – Programa de Matemática da 2ª série do Curso Científico

<p><b>ÁLGBRA</b>            Unidade I – A função exponencial: 1. Estudo das progressões aritméticas e geométricas. 2. Noção da função exponencial e de sua função inversa. 3. Teoria dos logaritmos; uso das tábuas aplicações. 4. Resolução de algumas equações exponenciais simples.            Unidade II – O binômio de Newton: 1. Noções sobre análise combinatória. 2. Binômio de Newton.            Unidade III – Determinantes: 1. Teoria dos determinantes. 2. Aplicação dos sistemas de equações lineares; regra de Cramer; Teorema de Rouché.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b>            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.</p>
<p><b>TRIGONOMETRIA</b>            Unidade IV – Vetor: 1. Grandezas escalares e vetoriais. 2.Noção de vetor; equipolência. 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. Teoremas de Carnot. 3.</p>

Valor da projeção de um vetor.

Unidade VI – Funções Circulares 1. Generalização das noções de arco e de ângulo; arcos côngruos; arcos de mesma origem e extremidade associadas. 2 Funções circulares ou trigonométricas: definições, variação, redução ao primeiro quadrante. 3. Relações entre as funções circulares de um mesmo arco. 4. Cálculo das funções circulares de um mesmo arco. 4. Cálculo das funções circulares dos arcos  $\frac{p\pi}{n}$

Unidade IX – Transformações trigonométricas: 1. Fórmulas de adição, subtração, multiplicação e divisão de arcos: aplicações. 2. Transformações de somas em produtos; aplicação ao cálculo numérico. 3. Uso das 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 oblíquângulos. 4. Aplicações imediatas à topografia.

Fonte: Brasil (1943)

O programa do Curso Científico (Quadro 27) também seguia a mesma divisão por áreas do Curso Clássico para esta série. Havia presença de assuntos que não estavam no outro curso, dentre os quais Função Exponencial, Determinantes e Transformações Trigonométricas. A carga horária para os dois cursos fixada por lei também era a mesma nessa série.

A seguir, apresentamos os programas da 3ª série dos cursos Clássico e Científico (Quadros 28 e 29).

Quadro 28 – Programa de Matemática da 3ª série do Curso Clássico

<p><b>ÁLGEBRA</b></p> <p>Unidade I – Funções: 1. Noção de função de variável real. 2. Representação cartesiana. 3. Noção de limite e de continuidade.</p> <p>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.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b></p> <p>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.</p>
<p><b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b></p> <p>Unidade IV – Noções fundamentais: 1. Concepção de Descartes. 2. Coordenadas; abscissas sobre a reta; coordenadas retilínea no plano. 3. Distância de dois pontos; ponto que divide um segmento numa razão dada. 4. Determinação de uma direção; ângulo de duas direções.</p> <p>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.</p>

Fonte: Brasil (1943c)

O programa da 3ª série (Quadro 28) do Curso Clássico estava estruturado em: Álgebra, Geometria e Geometria Analítica. Entre os conteúdos estudados, destacavam-se os ligados ao estudo de funções, derivadas, cônicas e as equações de retas e das cônicas em que há uma ligação forte entre a Álgebra e Geometria. Nessa série, o estudo mais aprofundado de funções deveria ser realizado. Além disso, a

Geometria Analítica estava presente, assim como a Equação de Retas e Círculos.

O programa da 3ª série do Curso Científico (Quadro 29) estava estruturado da mesma forma que o Clássico. No entanto, nessa modalidade de curso, havia cinco unidades a mais, com a inserção dos seguintes conteúdos: Séries, Números Complexos, Equações Algébricas, Transformações de Equações e Relações Métricas.

A carga horária prevista para essa série do Curso Científico era o dobro do Curso Clássico. O programa apresenta o dobro de unidades, como percebemos a seguir:

Quadro 29 – Programa de Matemática da 3ª série do Curso Científico

<p><b>ÁLGEBRA</b>            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; descontinuidade de uma função racional. I            Unidade III – 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.            Unidade IV – Números Complexos: 1. Definição; operações fundamentais. 2. Representação trigonométrica e exponencial. 3. Aplicação à resolução das equações binomiais.            Unidade V- Equações algébricas: 1. Propriedades gerais dos polinômios. 2. Relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica; aplicação a composição das equações. 3. Noções sobre transformações das equações; equações recíprocas; equações de raízes iguais.</p>
<p><b>GEOMETRIA</b>            Unidade VI – Relações métricas: 1. Teorema de Stewart e suas aplicações ao cálculo das linhas notáveis no triângulo. 2. Relações métricas nos quadriláteros; Teorema de Ptolomeu ou Hiparco; 3. Potência de um ponto; eixos radicais; planos radicais.            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.</p>
<p><b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>            Unidade IX – Noções fundamentais: 1. Concepção de Descartes. 2. Coordenadas; abscissas sobre a reta; coordenadas retilínea 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 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.</p>

Fonte: Brasil (1943c)

Ao analisarmos os programas de Matemática dos dois cursos, percebemos que a estrutura de ambos era muito parecida, apesar de algumas inserções de conteúdos no Curso Científico, tanto que os livros didáticos eram os mesmos para os dois tipos de cursos.

Entre os livros didáticos utilizados no período, citamos: a Coleção *Matemática do 2º ciclo*, de Euclides Roxo, Haroldo Cunha, Roberto Peixoto e Dacorso Netto, que ficou conhecida como coleção dos quatro autores; a Coleção *Matemática para os Cursos Clássico e Científico*, de Thales Mello Carvalho; a Coleção *Curso de Matemática*, de Algacyr Munhoz Maeder e a Coleção *Matemática*, de Ary Quintella.

Ribeiro (2006) fez análise de alguns desses livros e constatou em seus prefácios uma preocupação dos autores em deixar claro que eram dedicados aos alunos dos dois cursos do Colégio e que estavam em conformidade com os programas, assim como eram dadas sugestões para complementar o estudo e aplicações. A matéria era apresentada de forma mais direta, sem utilização exagerada de simbologia matemática. A metodologia utilizada era desenvolvimento da teoria, resumo, exemplo com aplicação, utilizando valores numéricos e com exemplos resolvidos de casos especiais, exercícios e resposta dos exercícios.

Em seu trabalho posterior (RIBEIRO, 2011), a autora pesquisou com maior profundidade os livros didáticos do período e constatou que realmente a coleção havia se constituído em uma vulgata no período. No entanto, Oliveira Filho (2013), que também realizou uma pesquisa utilizando livros didáticos, ampliou o período de análise e considerou a estrutura externa (capa, índice, prefácio e bibliografia) e a estrutura interna (metodologia, apresentação de conteúdo, exercícios etc.) das obras. O autor identificou que, na década de 1940, os conteúdos matemáticos estavam mais estáveis do que no período dos cursos complementares. Sendo assim, é possível considerar o período como de surgimento da disciplina, no entanto, para ele, a disciplina só se estabiliza mesmo após 1951, e, com isso, a vulgata só se caracteriza a partir desse ano com o livro dos quatro autores.

Otone (2011) investigou o Colégio a partir do seu cotidiano. Para isso, analisou diários e provas do Colégio São Paulo e identificou os conteúdos que efetivamente foram ensinados nas três séries dos cursos Clássico e Científico na década de 1940. Na 1ª série, percebeu que o ensino de operações aritméticas fundamentais foi diminuindo ao longo dos anos. Contudo, a referida autora observou que assuntos como Plano e Reta no Espaço, Polinômios e Divisibilidade tiveram um aumento na presença dos diários de classe. O conteúdo com maior incidência foi o de Trinômio do 2º grau e o que teve menor incidência foi o de Poliedros.

Na 2ª série, a autora identificou que os conteúdos mais estudados foram Função Exponencial, Progressões, Logaritmos e Corpos Redondos. À medida que Funções Circulares, Determinantes e Binômio de Newton foram aumentando a incidência ao longo dos anos, a temática de Equações Trigonométricas teve pouca incidência. Já os assuntos relacionados à Resolução de Triângulos tiveram uma redução da presença com passar dos anos. A temática de Projeções não foi lecionada de acordo com a autora e, além disso, o assunto de vetor teve pouca ocorrência. Na 3ª série, os que tinham maior incidência foram: Séries, Funções,

Derivadas, Curvas e Lugares Geométricos, deixando de ser ensinados os números complexos e as equações algébricas, relações métricas e transformações.

Otone (2011) identificou, com isso, que os conteúdos efetivamente lecionados eram aqueles que apareciam nos dois programas. As aulas eram compostas por lições ministradas por meio de conteúdos teóricos seguidos por exercícios. Há registros nos diários que revelam a existência de “exercícios orais, arguições e sabatina” que ocorriam logo após a correção de exercícios. As avaliações tinham três questões com tópicos relacionados à Álgebra e à Geometria e eram de três tipos: aplicação direta, problemas com vários itens dos conteúdos e demonstrações ou questões teóricas.

Entre 1942 e 1950, a Matemática no Colégio não tinha nem um método de ensino nem conteúdos padronizados. A legislação e os programas indicavam que as disciplinas ofertadas no Clássico e no Científico tinham diferenças. Dentre elas podemos citar a carga horária menor do Curso Clássico e inserção de conteúdos no Curso Científico. Ribeiro (2011) afirma que nesse período se constituiu uma vulgata, mas, na avaliação de Oliveira Filho (2013), ainda havia características que não poderiam definir a criação de uma vulgata, que só se efetivou no período posterior. Otone (2011) percebeu que, no cotidiano escolar, a disciplina dos dois cursos se aproximava muito, tanto em nível de conteúdos como de avaliação.

Em 1951, com a instituição dos Programas Mínimos realizados pelo Ministro Simões Filho, os cursos Clássico e Científico sofreram uma reorganização de conteúdos, assim como já mencionamos a respeito do curso ginásial.

A Portaria de nº 966, de 2 de outubro de 1951, estabeleceu os conteúdos para os dois cursos, indicou instruções metodológicas e redefiniu a carga horária da disciplina de Matemática, que passou a ser de 3 horas semanais para os dois cursos em todas as séries. Poucas foram as diferenças mantidas na disciplina dos cursos e, com isso, os programas eram quase similares.

Os dois cursos ficaram estruturados da seguinte forma: 1ª Série: Aritmética, Álgebra e Geometria; 2ª Série: Álgebra e Trigonometria e 3ª Série: Álgebra (OTONE, 2011).

Em cada série, os conteúdos dos dois cursos apareciam num único programa, diferente do que aconteceu com a Reforma Capanema. Havia, assim, uma única distribuição.

Segundo Otone (2011), verificou-se que os conteúdos estavam dispostos de maneira a serem ensinados com uma única série, passando a Matemática a ser mais homogênea em nível de proposta curricular para os dois cursos. Tal conformação se



aproximava da prática que estava sendo realizada no final da década de 1940.

Nos quadros 30, 31 e 32, a seguir, apresentamos os programas mínimos. Os assuntos que deveriam ser lecionados apenas no Curso Científico estão em negrito nos referidos quadros.

Quadro 30– Programa mínimo de Matemática da 1ª série dos cursos Clássico e Científico

<p>Noções sobre o cálculo aritmético aproximado; erros.</p> <p>1. Aproximação e erro. Valor por falta ou por excesso. Erro absoluto e erro relativo. Algarismos exatos de um número aproximado. Erro de arredondamento.</p> <p>2. Adição, subtração, multiplicação e divisão com números aproximados. O cálculo da aproximação dos resultados e seu problema inverso: método dos erros absolutos.</p>
<p>Progressões.</p> <p>1. Progressões aritméticas: termo geral; soma dos termos. Interpolação aritmética.</p> <p>2. Progressões geométricas: termo geral; soma e produto dos termos. Interpolação geométrica.</p>
<p>Logaritmos.</p> <p>1. O cálculo logaritmo como operação inversa da potenciação. Propriedades gerais do logaritmo; mudança de base. Característica e mantissa. Cologarítmo.</p> <p>2. Logaritmos decimais; propriedades. Disposição e uso das tábuas de logaritmos. Aplicação ao cálculo numérico.</p> <p><b>3. Equações exponenciais simples; sua resolução com o emprego de logaritmos.</b></p>
<p>Retas e planos: superfícies e poliedros em geral; corpos redondos usuais; definições e propriedades; áreas e volumes.</p> <p>1. Reta e plano; postulados; determinação; intersecção; paralelismo; distância; inclinação e perpendicularismo. Diedros e triedros. Ângulos sólidos em geral.</p> <p>2. Generalidades sobre os poliedros em geral. Poliedros regulares; Indicações gerais.</p> <p>3. Prismas; propriedades gerais e, em especial, dos paralelepípedos; área lateral, área total; volume.</p> <p>4. Pirâmides; propriedades gerais; área lateral; área total: volume. Troncos de prisma e troncos de pirâmides.</p> <p><b>5. Estudo sucinto das superfícies em geral. Superfícies retilíneas e superfícies curvilíneas. Superfícies desenvolvíveis e superfícies reversas. Superfície de revolução. Exemplos elementares dos principais tipos de classificação de Monge.</b></p> <p>6. Cilindros; propriedades gerais; área lateral; área total; volume; Troncos de cilindro.</p> <p>7. Cones; propriedades gerais: área lateral; área total: volume. Troncos de cone de bases paralelas.</p> <p>8. Esfera: propriedades gerais. Área e volume da esfera e das suas diversas partes.</p>
<p>Seções cônicas; definições e propriedades fundamentais.</p> <p>1. Elipse; definição e traçado; círculo; principal e círculos diretores; excentricidade; tangente.</p> <p>2. Hipérbole; definição e traçado; assíntotas; círculo principal e círculos diretores; excentricidade; tangente.</p> <p>3. Parábola; definição e traçado; diretriz; tangente.</p> <p><b>4. As seções determinadas por um plano numa superfície cônica de revolução; teorema de Dandelin.</b></p>

Fonte: Brasil (1952)

No programa da 1ª série (Quadro 30), notamos que assuntos foram inseridos se comparados com o programa anterior. A temática de polinômios foi deslocada para o programa mínimo da 3ª série. Além disso, os conteúdos de Logaritmo, Progressões e Cônicas foram inseridos nesta série.

O programa da 2ª série (Quadro 31) foi o que teve o maior número de alterações, sendo incluídos os conteúdos de Análise Combinatória e Determinantes,

que não faziam parte do Colégio, como verificamos a seguir:

Quadro 31 – Programa mínimo de Matemática da 2ª série dos Cursos Clássico e Científico

<p>Análise combinatória simples.</p> <p>1. Arranjos de objetos distintos; formação e cálculo do número de grupamentos,</p> <p>2. Permutações de objetos distintos; formação e cálculo do número de grupamentos. Inversão. Classe de uma permutação; teorema de Bézout.</p> <p><b>3. Permutações simples com objetos repetidos; cálculo do número grupamentos</b></p> <p>4. Combinações de objetos distintos; formação e cálculo do número de grupamentos. Relação de Stifel; triângulo aritmético de Pascal.</p>
<p>Binômio de Newton.</p> <p>1. Lei de formação do produto de binômios distintos. Fórmula para o desenvolvimento binomial no caso de expoente inteiro e positivo; lei recorrente de formação dos termos.</p> <p><b>2. Aplicação do desenvolvimento binomial ao problema da somação de potências semelhantes de uma sucessão de números naturais.</b></p>
<p>Determinantes; sistemas lineares.</p> <p>1. Determinantes e matrizes quadradas, propriedades fundamentais. Regra de Sarrus. Determinantes menores. Desenvolvimento de um determinante segundo os elementos de uma linha ou coluna. Transformação dos determinantes. Abaixamento da ordem de um determinante pela regra de Chió.</p> <p>2. Sistemas de n equações lineares com n incógnitas. Regra de Crammer.</p> <p><b>3. Sistema de m equações lineares com n incógnitas teorema de Rouché.</b></p>
<p>Noções sobre vetores; projeções; arcos e ângulos; linhas e relações trigonométricas.</p> <p>1. Grandezas escalares e vetoriais. Vetores. Propriedades. Operações elementares com vetores. Relação de Chasles.</p> <p>2. Projeção ortogonal de um vetor sobre um eixo. Teorema de Carnot.</p> <p>3. Generalização dos conceitos de arco e de ângulo. Arcos côngruos. Arcos da mesma origem e de extremidades associadas.</p> <p>4. Linhas e funções trigonométricas diretas; definições e variação. Arcos correspondentes à mesma linha trigonométrica. Relações entre as linhas trigonométricas de um mesmo arco. Problema geral da redução ao 1º quadrante. Cálculo das linhas trigonométricas dos arcos expressos pela relação <math>\pi/n</math>.</p>
<p>Transformações trigonométricas em geral; equações trigonométricas simples.</p> <p>1. Adição, subtração e multiplicação de arcos. Bissecção de arcos. Transformação de somas de linhas trigonométricas em produtos.</p> <p>2. Disposição e uso de tábuas trigonométricas naturais e logarítmicas.</p> <p><b>3. Equações trigonométricas simples tipos clássicos.</b></p>
<p>Resolução trigonométrica de triângulos.</p> <p>1. Relações entre os elementos de um triângulo retângulo.</p> <p>2. Casos clássicos de resolução de triângulos retângulos.</p> <p><b>3. Relações entre elementos de um triângulo qualquer, Lei dos senos. Relações dos cossenos. Expressão trigonométrica da área.</b></p> <p><b>4. Casos clássicos de resolução de triângulo quaisquer.</b></p>

Fonte: Brasil (1952)

O programa da 3ª série (Quadro 32), se comparado com o programa da reforma anterior, teve apenas o acréscimo da temática de Polinômios, pois apenas abordava as Equações Polinomiais. Dessa forma, ficou mais completo o estudo relacionado a esse assunto, como vemos no quadro a seguir:

Quadro 32 – Programa mínimo de Matemática da 3ª série dos cursos Clássico e Científico

<p>Conceito de função; representação cartesiana; reta e círculo; noção intuitiva de limite e de continuidade.</p> <p>1. Conceito elementar de variável e de função. Variável progressiva e variável contínua; intervalos. Noção intuitiva de limite de uma sucessão; exemplos clássicos elementares; convergência.</p>
--

<p>2. Funções elementares; classificação; Representação cartesiana de uma função e equação de uma curva. Curvas geométricas e curvas empíricas; noção intuitiva de continuidade. Representação gráfica de funções usuais; função exponencial, função logarítmica e funções trigonométricas diretas. Acréscimo de uma função num ponto; funções crescentes e funções decrescentes. Tangente; inclinação da tangente.</p> <p>3. Limite de variáveis e de funções; limites infinitos. Propriedades fundamentais. Exemplos elementares de descontinuidade de uma função em um ponto. Descontinuidade das funções racionais fracionárias.</p> <p>4. A função linear e a linha reta em coordenadas cartesianas. Parâmetro angular e parâmetro linear. Formas diversas da equação da linha reta. Representação paramétrica; área de um triângulo em função das coordenadas dos vértices. Os problemas clássicos de inclinação, intersecção, passagem e distância relativas à linha reta.</p> <p>5. A equação geral do 2.º grau com duas variáveis e a circunferência de círculo em coordenadas cartesianas. Formas diversas da equação da circunferência de círculo. Intersecção de retas e circunferências.</p>
<p>Noções sobre derivadas e primitivas; interpretações; aplicações.</p> <p>1. Definição da derivada em um ponto; notações; derivada infinita. Interpretação geométrica e cinemática da derivada. Diferença e diferencial; interpretação geométrica. Funções derivadas. Derivação sucessiva.</p> <p>2. Regras de derivação; derivada de uma constante; de uma função de função; de funções inversas; da soma, do produto, e do quociente. Se funções. Aplicação à derivação das funções elementares.</p> <p><b>3. Aplicação da teoria das derivadas ao estudo da variação de uma função. Funções crescentes e funções decrescentes; máximos e mínimos relativos: interpretação geométrica.</b></p> <p>4. Funções primitivas: integral indefinida: constante de integração. Primitivas imediatas; regras simples de integração.</p> <p><b>5. Integral definida. Aplicação ao cálculo de áreas e de volumes; exemplos elementares.</b></p>
<p>Introdução à teoria das equações; polinômios; propriedades, divisibilidade por <math>x \pm a</math>; problemas de composição, transformações e pesquisa de raízes; equações de tipos especiais.</p> <p>1. Polinômios de uma variável; identidade. Aplicação ao método dos coeficientes a determinar. Divisibilidade de um polinômio inteiro em <math>x</math>, por <math>x+a</math> ou <math>x-a</math>; regra e dispositivo pratico de Ruffini. Fórmula de Taylor para os polinômios: algoritmo de Ruffini-Horner.</p> <p>2. Polinômios e equações algébricas aos problemas em geral; raízes ou zeros. Conceito elementar de número complexo; forma binomial; complexos conjugados; módulo; representação geométrica. Operações racionais. Decomposição de um polinômio em fatores binômios. Número de raízes de uma equação; raízes múltiplas e raízes nulas, raízes complexas conjugadas. Indicação sobre o número de raízes reais contidas em um dado intervalo; teorema de Bolzano; consequências.</p> <p><b>4. Transformação das equações. Transformações de primeira ordem: aditivas, multiplicativas e recíprocas.</b></p> <p><b>5. Equações recíprocas; classificação; forma normal; abaixamento do grau.</b></p> <p><b>6. Cálculo das raízes inteiras. Determinação das cotas pelo método de Laguerre-Thihault. Regras de exclusão de Newton. Algoritmo de Feletarius.</b></p>

Fonte: Brasil (1952)

A partir do programa mínimo, os livros didáticos foram reeditados para atender a essas demandas. Oliveira Filho (2013) apresenta a seguinte lista de coleções da época: Coleção de *Matemática 2º Ciclo*, de Euclides Roxo, Roberto Peixoto, Haroldo Cunha, Darcoso Netto; Coleção *Matemática para os Cursos Clássicos e Científicos*, de Thales Mello Carvalho; Coleção *Matemática*, de Algacy Munhoz Maeder; e Coleção *Matemática*, de Ary Quintella.

Oliveira Filho (2013) percebe que há padrão e regularidade em características externas dos livros e que os conteúdos têm apresentação simples e clara com introdução, desenvolvimento, utilização de notas de rodapé, exemplos e exercícios propostos. O enxugamento e simplificação promovidos pelas Portarias nº 966 e nº 1054 provocaram o estabelecimento de um rol de conteúdos estáveis e executáveis

pelos docentes, o que foi absorvido pelos autores dos livros. Dessa forma, a disciplina Matemática do Colégio estabilizou-se entre 1952 a 1960.

Otone (2011), a partir da análise dos diários da década de 1950 do Colégio São Paulo, identificou que na primeira série os conteúdos passaram a ser mais homogêneos. Entre os conteúdos mais estudados na série, a autora lista: Logaritmos, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica, Retas e Planos, Superfícies, Poliedros, Corpos Redondos; entre os pouco estudados estão as Cônicas. Já Noção sobre Cálculo Aritmético não aparece nos diários, assim como Tetraedros, Retas Reversas, Ângulos, Trinômio do 2º grau, predominância de assuntos ligados à Geometria Analítica. Na segunda série, os conteúdos estudados foram: Progressão Aritmética, Progressão Geométrica, Análise Combinatória Simples, Determinantes e Sistemas Lineares, Grandezas Escalares e Vetoriais, Noção sobre Resolução de Triângulos. Na terceira série, os conteúdos estudados foram: Função, Noções de Derivadas e Introdução à Teoria de Equações.

Além da caracterização dos conteúdos lecionados, Otone (2011) evidenciou como eram as provas no Colégio em que analisou o cotidiano escolar e verificou que elas continham três ou mais questões, divididas em tópicos a, b e c. A primeira questão exigia a apresentação de uma definição ou demonstração. A segunda questão era com problemas e a terceira com aplicação direta. Todas as provas tinham conteúdos de Álgebra e Geometria, mas como questões isoladas, sem relação direta.

## **2 A MATEMÁTICA E O ENSINO INDUSTRIAL**

Este capítulo apresenta a história do ensino industrial e como a disciplina de Matemática foi inserida nos cursos industriais básicos e técnicos.

Analisamos como a legislação do ensino industrial incluiu a disciplina de Matemática nos cursos. Além disso, fizemos uma revisão bibliográfica sobre a temática para identificar como aconteceu a prática nas instituições de ensino. Dessa forma, argumentamos com o intuito de identificar que Matemática foi preconizada para o ensino industrial e como essa disciplina se deu no âmbito da ETN.

### **2.1 Histórico do Ensino Industrial**

O ensino industrial foi amparado legalmente a partir da promulgação da Lei Orgânica do Ensino Industrial prevista pela Reforma Capanema. Essa lei foi instituída pelo Decreto-lei nº 4073, de 30 de janeiro de 1942, e se propunha a formar profissionais para atuar na indústria, promover qualificação profissional aos jovens e adultos não diplomados ou habilitados, aperfeiçoar ou especializar os trabalhadores diplomados e divulgar conhecimentos de atualidades técnicas (BRASIL, 1942).

O projeto industrialista de desenvolvimento (1937-1945), que foi implantado no governo Vargas, permitiu aos empresários industriais buscar instrumentos para a construção da sua hegemonia e a consolidação da ideia de que as indústrias estavam associadas com o progresso do Estado brasileiro. No entanto, o Estado precisaria prover as condições mínimas de infraestrutura que permitissem a instalação e o desenvolvimento do promissor parque industrial. Por isso a pauta do Governo passou a contemplar questões como petróleo, siderurgia e energia elétrica. Após o período caracterizado por crise e recessão entre 1929-31, a economia do País teve um grande crescimento, especialmente pelo fomento à atividade industrial. Ao Governo foi dado um programa para desenvolvimento de tal setor, pelas lideranças desse segmento e os militares que sinalizavam a necessidade de uma infraestrutura mínima para o desenvolvimento a ser implantado voltado para as empresas (FAUSTO, 2015).

Além da necessidade de infraestrutura, também surgiu a necessidade de mão de obra especializada, situação essa que desencadeou a necessidade de

reformulação do ensino profissional e de adequação do ensino industrial que havia ficado de fora da Reforma Francisco Campos, em 1931. Duas estratégias foram utilizadas para a formação da mão de obra que o projeto industrialista assumido pelo país outorgava. A primeira delas consistiu na formação de operários em escolas que foram construídas com ambiente fabril. Já a segunda estratégia pretendia deslocar a escola para dentro das fábricas, destacando a preferência pelos indivíduos menores de idade que já trabalhavam na indústria. Foi por meio da Lei Orgânica do Ensino Industrial que se agruparam as duas estratégias para a formação de profissionais para a indústria (CUNHA, 1980). É dentro desse contexto que a ETN surgiu como uma das escolas voltadas para a indústria, integrando uma rede federal de escolas técnicas e industriais.

Em 1937, com o início da ditadura de Vargas, mudanças na Constituição revogariam o caráter inovador que seguia parte do ideário do movimento renovador da Constituição de 1934, e instauraram uma proposta mais autoritária. A educação deixou de ser um dever do Estado e, com isso, se abriu a possibilidade de ser exercida por indivíduos ou pessoas coletivas. O ensino religioso foi colocado de maneira mais moderada (ROMANELLI, 2013, p. 155), pois a nova Carta afirma que “poderá ser contemplado como matéria” (BRASIL, 1934). Além disso, indicava a antiga destinação ao ensino industrial, que colocava a Educação como obrigação do Estado para aqueles que não dispusessem de recursos para manter-se em instituição privada, passando o ensino profissional a ser a principal obrigação do Estado. O que era dever na Constituição de 1934 passou a ser uma ação meramente supletiva na Carta de 1937 (ROMANELLI, 2013).

Com a Reforma Capanema, percebemos que o interesse inicial foi o ensino profissional especialmente baseado nas ideias industrialistas desenvolvimentistas, além de, em consonância com a Constituição de 1937, reformular primeiramente o ensino que atendia às classes mais pobres. Com os decretos da Lei Orgânica do Ensino Industrial e o de criação do SENAI, o Governo Vargas demonstrou a firme intenção de estruturar o ensino técnico profissional e convocou o empresariado nacional para participar da empreitada (CUNHA, 1980).

Também ocorreram mudanças no ensino secundário, que passou a ser estruturado em dois níveis: o Ginásio, com duração de quatro anos, ao qual se seguia o Colégio com a duração de três anos; e o Colégio que poderia ser escolhido entre: Clássico ou Científico. O primeiro era mais voltado para as Humanidades e o outro dava mais atenção às Ciências Naturais. O ensino profissionalizante tinha três ramos

e seguia também o padrão adotado para o ensino secundário, Ginásio Básico (cursos industriais com duração de quatro anos) e curso técnico (três anos), além da exigência de exames para ingresso no Ginásio básico (ROMANELLI, 2013).

Dentro desse contexto de mudanças na educação e de sistematização do ensino industrial, a ETN foi criada a partir do Decreto-lei de nº 4127, de 25 de fevereiro de 1942, que estabelecia as bases da organização do sistema federal de ensino industrial e estruturava uma nova rede de escolas vinculadas ao governo federal, ao mesmo tempo que extinguiu os antigos estabelecimentos de ensino e cedeu seus imóveis e funcionários à recém-criada rede federal de ensino técnico. O documento, em seu artigo 9º, definiu que o sistema federal de ensino industrial deveria possuir os seguintes estabelecimentos:

- a) escolas técnicas;
- b) escolas industriais;
- c) escolas artesanais e
- d) escolas de aprendizagem.

No Quadro 33, apresentamos o tipo de curso que cada estabelecimento deveria ofertar:

Quadro 33 – Tipos de escolas e cursos oferecidos no ensino industrial

<b>Tipo de Escola</b>	<b>Cursos oferecidos</b>
Escolas Técnicas	técnicos, industriais, de mestrias, pedagógico
Escolas Industriais	industriais, mestria e pedagógico
Escolas Artesanais	artesanais
Escolas de Aprendizagem	de aprendizagem

Fonte: Brasil (1942a)

Além da ETN, foram criadas as seguintes instituições: Escola Técnica de Manaus, Escola Técnica de São Luís, Escola Técnica do Recife, Escola Técnica de Salvador, Escola Técnica de Vitória, Escola Técnica de Niterói<sup>14</sup>, Escola Técnica de São Paulo, Escola Técnica de Curitiba, Escola Técnica de Pelotas, Escola Técnica de Belo Horizonte, Escola Técnica de Goiânia, Escola Industrial de Belém, Escola Industrial de Teresina, Escola Industrial de Fortaleza, Escola Industrial de Natal, Escola Industrial de Maceió, Escola Industrial de Aracajú, Escola Industrial de

<sup>14</sup> Segundo Fonseca (1961) essa escola nunca foi implantada, sendo transformada a Escola Industrial de Campos em Escola Técnica de Campos.

Salvador, Escola Industrial de São Paulo, Escola Industrial de Florianópolis, Escola Industrial de Belo Horizonte e Escola Industrial de Cuiabá (BRASIL, 1942a).

Na Lei Orgânica do Ensino Industrial constavam as modalidades de cursos que deveriam ser ofertados pelas escolas técnicas. No entanto a disponibilização de vagas para as modalidades estaria condicionada à existência de infraestrutura física e material. Amparada por essa condicionalidade a ETN iniciou seu funcionamento com dois tipos de cursos: os ordinários, para formação profissional, e os extraordinários, para qualificação, aperfeiçoamento ou especialização profissional (BRASIL, 1942c).

Os cursos de nível ordinário estavam divididos em dois ciclos. Os cursos do primeiro ciclo eram os seguintes:

- a) Industrial Básico, que formava profissionais para um ofício com duração de quatro anos;
- b) Mestria, cuja finalidade estava voltada para formação de mestres de oficinas com duração de dois anos;
- c) Artesanal, que tinha como finalidade a formação de um ofício com tempo reduzido;
- d) Aprendizagem, que tinha como finalidade a formação de um ofício aos aprendizes de estabelecimentos industriais, em período variável e com horário reduzido.

No segundo ciclo, dos cursos ordinários, faziam parte os cursos:

- a) Técnico, cuja finalidade era formação profissional de técnicas próprias ao exercício de funções específicas da indústria, com duração de três anos;
- b) Pedagógico, cuja finalidade era a formação docente e administrativa para ensino industrial, com duração de 1 ano.

O curso industrial básico se articulava com o curso Ginásial e o curso técnico com o curso do Colégio (Científico ou Clássico). Esses cursos, por terem uma característica mais próxima ao ensino secundário da época, e com isso uma organização de disciplinas e programas, foram escolhidos por apresentarem essas características. A reforma do ensino secundário iniciou-se com a Reforma Francisco Campos e foi efetivada pela Reforma Capanema.

Após a queda de Getúlio Vargas, em 1945, não houve descontinuidade do projeto adotado no Estado Novo no campo educacional, de tal forma que quatro leis Orgânicas da Reforma Capanema foram promulgadas em 1946. Os decretos foram:

- a) Decreto nº 8529, de 2 de janeiro de 1946, Lei Orgânica do Ensino Primário;



- b) Decreto-lei nº 8530, de 2 de janeiro de 1946, Lei Orgânica do Ensino Normal;
- c) Decreto-lei nº 8621, de 10 de janeiro de 1946, que criou Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC); e
- d) Decreto-lei nº 9613, de 20 de agosto de 1946, Lei Orgânica do Ensino Agrícola.

Uma nova Constituição foi promulgada em 1946 com caráter liberal democrático. Entre os pontos importantes, pode-se destacar elevação do País a uma República Federativa. A eleição da Câmara seria proporcional ao número de habitantes, a eleição do senado seguiria o princípio majoritário de votos e o número de senadores seria igual para estados e distrito federal. No campo educacional, tal Carta Magna atribuiu como competência exclusiva da União as Diretrizes e bases da educação nacional.

Essa nova constituição rompeu com as ideias autoritárias e se alinhou com as propostas da Carta de 1934 (PALMA FILHO, 2010a). O direito à Educação passou a ser assegurado e deveria se inspirar em princípios de liberdade e ideais de solidariedade humana; o ensino primário passou a ser obrigatório e gratuito; o Estado deveria assegurar oferta de ensino público a todos os níveis, sendo livre o ensino pela iniciativa privada; o ingresso na carreira docente deveria ocorrer por meio de concurso de provas e títulos; e determinava uma previsão de recursos para a Educação com percentuais mínimos a serem investidos pela União, estados, municípios e Distrito Federal a partir da arrecadação dos impostos.

Em 1948, o ministro da Educação de Dutra, Clemente Mariani, enviou ao Congresso Nacional um anteprojeto de lei para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que foi definida pela Constituição de 1946. No entanto, esse projeto recebeu várias emendas e substitutivos. Com isso, levou treze anos para ser implementado, pois durante todo o período houve um intenso debate, especialmente no que tangia à prioridade da escola pública (PALMA FILHO, 2010a).

Em 1951, Getúlio Vargas retornou ao poder, adotando uma série de atitudes com o intuito de incentivar o desenvolvimento econômico do País, especialmente por meio da industrialização. Investiu-se em transporte e energia e ocorreu a fundação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), que tinha o objetivo de acelerar o processo de industrialização de diferentes setores. Um grande problema econômico daquele momento era a alta inflação, motivada pelos altos preços do café fora do País e pela Guerra da Coreia que fez o governo se endividar no exterior, pois

havia uma expectativa que tal conflito fizesse aumentar os preços das importações.

A educação nesse período apresentou avanços importantes. O Ministério da Educação promoveu a I Mesa-Redonda Brasileira de Educação Industrial, que foi realizada em três capitais (São Paulo, Belo Horizonte e Salvador) e contou com participação de profissionais da área. Nesse evento, foram feitas críticas à Lei Orgânica do Ensino Industrial (BRASIL, 1942c), que previa um número limitado de cursos e currículos fixados. Os especialistas propuseram maior autonomia das escolas técnicas. Essas propostas só foram efetivadas quase cinco anos depois do início das conversas (PALMA FILHO, 2010a).

Após a Reforma Capanema, o ensino industrial manteve sua estrutura organizacional sem grandes alterações até a elaboração da nova lei para o ensino industrial de 1959. Outros decretos e leis alteraram algumas características dessa modalidade, mas não de forma tão profunda como os decretos de 1959 (Decretos nº 3552 e nº 47038). Essas leis preconizaram importantes transformações para a escola, uma vez que “os documentos legais de 1959 fizeram com que o curso industrial básico perdesse o seu caráter profissional e o curso de aprendizagem fosse reconhecido como o único adequado à formação de operários qualificados” (CUNHA, 1980, p. 58).

Em 1959, no governo de Juscelino Kubitschek, o ensino industrial ganhou nova legislação, a partir da promulgação da Lei nº 3552 de 16 de fevereiro de 1959 e do Decreto nº 47038, de 16 de outubro do mesmo ano, que regulamentou os dispositivos da anterior. Tal lei, segundo Cunha (1980), fez com que os cursos industriais básicos sofressem uma alteração completa dos seus objetivos, comparado com a Lei Orgânica de 1942, uma vez que a nova legislação dava características de curso secundário do primeiro ciclo com orientação técnica, em contraposição à formação de um ofício que exigia uma longa formação profissional. Além disso, a formação profissional deslocou-se para o 2º ciclo (técnico), mantendo cursos de aprendizagem com esta função.

Essa mudança reflete uma vitória dos interesses de grupos liberais que compuseram, a partir de 1954, as discussões sobre o ensino técnico (CUNHA, 1980, p. 58). O referido autor afirma que os alunos entravam muito jovens para realizar uma escolha profissional nas escolas técnicas.

No campo educacional, em 1961, no governo de Jânio Quadros, o processo de transformação das escolas industriais sofreu nova reconfiguração embasada pelo Decreto nº 50492 de 25 de abril de 1961. As alterações foram complementares ao Decreto de nº 3552 de 1959, e propuseram: a modificação da nomenclatura do curso industrial básico de 1º ciclo para Ginásio industrial, a redução do número de horas de

prática, em oficinas, e a possibilidade de instituições com Ginásio se transformarem em Ginásio industrial (CUNHA, 1980, p.59).

Além das mudanças citadas no parágrafo anterior, ocorreu no mesmo ano a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), lei nº 4024, de 20 de dezembro de 1961, tornando-se um marco histórico importante para a Educação Brasileira. A elaboração dessas diretrizes está prevista desde a Carta Constitucional de 1946, porém as discussões iniciaram-se na década de 1950. Após a promulgação de LBDEN, percebemos que muitas inovações preconizadas no documento já haviam sido realizadas por meio de leis e decretos prévios, como, por exemplo, equivalência dos ramos do ensino médio para efeito propedêutico e conteúdo não profissional do curso industrial 1º ciclo (CUNHA, 1980).

Assim, as diretrizes podem ser classificadas como o novo-arcaico, visto que orientava transformações já ocorridas, servindo para a ratificação das mudanças implementadas, como é o caso da descaracterização profissional do ensino industrial, pois disciplinas de cunho vocacional foram introduzidas no currículo do curso ginásial (CUNHA, 1980, p. 61). De 1961 a 1965, a Diretoria do Ensino Secundário fez sucessivos projetos de ginásios denominados “modernos” orientados para o trabalho e polivalentes, em que variavam os nomes, mas a estrutura curricular permanecia a mesma.

Algumas escolas da rede federal deixaram de ofertar o curso industrial básico, como foi o caso da ETN, a partir de 1960, que deixou de realizar processo seletivo para esses tipos de curso. Em 1961, os cursos industriais básicos passaram a se chamar Ginásio Industrial pelo Decreto nº 50492 de 25 de abril de 1961. Os cursos técnicos também foram contemplados pela reestruturação educacional. Deixaram de ser ofertados em três anos e passaram a ter duração de quatro anos, sendo o último ano dedicado ao desenvolvimento da prática profissional, promovendo equivalência dessa modalidade ao curso secundarista regular, que permitiria aos egressos candidatarem-se a vagas de curso de ensino superior.

As mudanças ocorreram também na organização da gestão, em que o dirigente deixaria de ser indicado pela Presidência da República para ser um representante eleito pelos docentes, e a administração ficaria a cargo de um conselho de representantes que contava com pessoas externas à instituição, com atribuição de fiscalização e nomeação do diretor, e um conselho de professores responsável pela parte didático pedagógica.

Dessa forma, a nova legislação, de 1959, permitiu maior autonomia para a

ETN, o que possibilitou, a partir dos anseios dos docentes por meio do Conselho de Professores, a opção pela extinção dos cursos industriais e pela ampliação do número de vagas dos cursos técnicos, que passaram a ser oferecidos no turno da manhã e da noite. Houve alteração da grade curricular, posto que a maioria dos problemas apontados nos relatórios da Escola figurava pela insatisfação com alguns cursos que se encontravam desatualizados ou por não darem ênfase a algum componente curricular.

As finalidades dos cursos industriais mudaram com nova lei. A Lei Orgânica de 1942 determinava:

- Art. 4º O ensino industrial, no que respeita à preparação profissional do trabalhador, tem as finalidades especiais seguintes:
1. Formar profissionais aptos ao exercício de ofícios e técnicas nas atividades industriais.
  2. Dar a trabalhadores jovens e adultos da indústria, não diplomados ou habilitados, uma qualificação profissional que lhes aumente a eficiência e a produtividade.
  3. Aperfeiçoar ou especializar os conhecimentos e capacidades de trabalhadores diplomados ou habilitados.
  4. Divulgar conhecimentos de atualidades técnicas (BRASIL, 1942c).

Já com a Lei de 1959, as novas finalidades passaram a:

- a) proporcionar base de cultura geral e iniciação técnica que permitam aos educandos integrar-se na comunidade e participar do trabalho produtivo ou prosseguir seus estudos;
- b) preparar o educando para o exercício da atividade especializada, de nível médio. (BRASIL, 1959b).

Com isso, percebemos claramente que o perfil de formação dos alunos mudou de um caráter profissional para o de uma formação mais geral e com preparação para os cursos técnicos.

Quando o ensino industrial foi sistematizado, foi equiparado ao ensino secundário devido à Lei Orgânica de 1942, mas só era permitido o acesso ao nível superior em áreas correlatas. Fonseca (1981) considera que esse fato abriu o horizonte, ocorrendo, assim, um processo de democratização do ensino. No entanto a modalidade de ensino não estava destinada aos desfavorecidos. De acordo com Rodrigues (2002), nos anos de 1946 e 1947, havia dois pontos de vista diferentes com relação ao sistema escolar. O primeiro unificaria o sistema e o outro passava aos estados a responsabilidade da educação, inclusive a administração das escolas técnicas e industriais.

No ano de 1953, foi promulgada a Lei de Equivalência nº 1821, de 12 de

março, que permitia o acesso ao ensino superior em qualquer curso para egressos do 2º ciclo de qualquer uma das modalidades de ensino (agrícola, comercial, secundário ou industrial). Com a lei de 1959, houve descentralização das escolas técnicas federais devido à maior autonomia que elas ganharam. No entanto, para Rodrigues (2002), isso não significava que o governo federal não teria mais controle sobre as instituições, uma vez que a Divisão de Ensino Industrial (DEI) era competente para propor ao governo a distribuição de recursos além das diretrizes para currículo e para material pedagógico. Em 1961, no Governo Jânio Quadros, houve uma tentativa de propor uma fusão do ensino profissional e do propedêutico. Dessa forma, a partir daquele momento, a tratativa foi de tornar um só o sistema educacional.

## **2.2 A Comissão Brasileira Americana de Educação Industrial (CBAI)**

Durante a Segunda Guerra Mundial, houve uma aproximação maior entre o Brasil e os Estados Unidos da América, o que motivou repercussões na Educação (FALCÃO; CUNHA, 2009). Essa aproximação do Governo Vargas com os EUA também promoveu interferência na política nacional, contribuindo para o término da ditadura do Estado Novo, dado que o País adotava um regime que não estava em conformidade com a política americana adotada.

Em 1946, foi assinado um acordo de cooperação, no setor educacional, entre o Brasil e os Estados Unidos da América, que visava à troca de ideias e métodos pedagógicos. O acordo foi assinado pelo Ministro da Educação Raul Leitão da Cunha e pelo presidente da *Inter-American Educational Foundation Inc.* e representava o resultado da I Conferência de Ministros e Diretores de Educação que aconteceu em Havana, no ano de 1943, onde o Brasil foi representado pelo ministro da Educação Gustavo Capanema. Foram elaboradas inúmeras resoluções sobre o processo educacional, mas a resolução XV era específica para o Ensino Industrial e trazia as seguintes recomendações:

- 1) Que nos últimos anos do ensino primário comum a educação tenha sentido pré-vocacional, capaz de propiciar o desenvolvimento das aptidões individuais, relacionadas com as atividades produtoras;
- 2) que seja multiplicado o número de escolas técnicas especiais, industriais, agropecuárias e comerciais, adaptadas às

- necessidades específicas de cada região e articuladas com os planos da educação primária e secundária;
- 3) que, paralelamente aos sistemas de ensino profissional oficial, se estabeleçam escolas industriais ou cursos de aprendizagem, comuns a várias fábricas, oficinas ou para cada indústria separadamente, segundo suas possibilidades econômicas; escolas e cursos que serão mantidos com a contribuição direta das empresas e o auxílio do estado, e dirigidos por órgãos próprios nos quais essas empresas e as autoridades do país estejam representadas;
  - 4) que no ensino industrial e profissional de todas as categorias predomine a preparação técnica para o trabalho, sem prejuízo das disciplinas de caráter cultural, a fim de favorecer o melhoramento e o desenvolvimento das aptidões e capacidade de cada trabalhador, e
  - 5) que, segundo as possibilidades, se estabeleçam serviços de orientação profissional que permitam descobrir aptidões e capacidades dos alunos e examiná-las para o seu melhor aproveitamento individual e social (FONSECA, 1961, p. 562-563).

As recomendações apregoadas nessa resolução demonstram uma preocupação com a formação técnica de qualidade, alinhada às aptidões dos alunos e à realidade em que as escolas estão inseridas, sem negligenciar a formação cultural. No entanto, o Estado brasileiro já contemplava muitos dos itens listados, o que promoveu, segundo Fonseca (1961), um sentimento reconfortante.

O acordo tinha uma cláusula que previa a criação de uma Comissão Brasileira Americana de Educação Industrial (CBAI), que seria responsável pela aplicação do programa de cooperação entre os dois países. Para a composição da direção do órgão, haveria dois cargos importantes: o de superintendente e o de primeiro representante. O primeiro seria preenchido pelo diretor da DEI e o segundo pelo representante indicado pelos EUA.

Assumiram os cargos de superintendente: Francisco Montojos (1947-1949), Ítalo Bologna (1949-1951), Solón N. de S. Guimarães (1951-1953), Flavio Penteado Sampaio (1953-1955), Carlos Pasquale (1955), Francisco Montojos (1955-1961) e Arnaldo Hildebrand (1961-1962)<sup>15</sup>. Do lado americano, os diretores foram: John G Griffing (1947), George S. Sander interino, Lloyd A. Lezotte (1947-1948), George S. Sanders (1948-1949), Edward W. Sheridan (1949-1953) Eldridge R Plowden (interino), Edward W Sheridan (1956), Paul C. Parker (1956-1957), George S. Sanders (1957) e Thomas A. Hart (1957-1959)<sup>16</sup>.

A iniciativa da CBAI era desenvolver “relações mais íntimas entre professores do ensino industrial dos dois países, facilitar o intercâmbio e treinamento de brasileiros

<sup>15</sup> Tal informação foi retirada dos boletins da CBAI por Falcão e Cunha (2009).

<sup>16</sup> Retirada de Falcão e Cunha (2009).

e americanos especializados em ensino industrial e a possibilitar outras atividades, no setor da educação industrial” (FONSECA, 1961, p. 564).

De acordo com o mesmo autor, a CBAI tinha um programa de ação, que foi resumido nos seguintes itens:

- 1) Desenvolvimento de um programa de treinamento e aperfeiçoamento de professores, instrutores e administradores;
- 2) Estudo e revisão do programa do ensino industrial;
- 3) Preparo e aquisição de material didático;
- 4) Ampliação dos serviços de bibliotecas; verificar a literatura técnica existente em espanhol e português; examinar a literatura técnica existente em inglês e providenciar sobre a aquisição e tradução das obras que interessam ao nosso ensino industrial;
- 5) Determinar as necessidades do ensino industrial;
- 6) Aperfeiçoamento dos processos de organização e direção de oficinas;
- 7) Desenvolvimento de um programa de educação para prevenção de acidentes
- 8) Aperfeiçoamento dos processos de administração e supervisão dos serviços centrais de administração escolar;
- 9) Aperfeiçoamento dos métodos de administração e supervisão de escolas;
- 10) Estudo dos critérios de registros de administradores e professores
- 11) Seleção e orientação profissional e educacional dos alunos do ensino industrial;
- 12) Estudo das possibilidades do entrosamento das atividades de outros órgãos de educação industrial que não sejam administrados pelo Ministério da Educação, bem como a possibilidade de estabelecer outros programas de treinamento, tais como ensino para adultos, etc. (FONSECA, 1961, p. 565).

Ao analisar os pontos elaborados pela CBAI, percebemos que o ensino industrial brasileiro necessitava de grande atenção para a formação dos profissionais responsáveis pela logística de funcionamento e gerência e pelo desenvolvimento do aprendizado. Em 1947, foi realizado um curso de formação na II Reunião de Diretores de Estabelecimentos de Ensino Industrial, sediada no Rio de Janeiro, que teve a participação de vários diretores e professores (tanto da rede federal quanto das escolas equiparadas a elas) que puderam assistir às diversas palestras especializadas com profissionais americanos e brasileiros.

Em fevereiro do mesmo ano, foi realizado o primeiro curso de aperfeiçoamento de diretores das instituições do País, com duração de um ano, que foi dividido em duas partes: uma realizada no Brasil, na ETN, com revisão de conteúdos gerais e específicos, de língua inglesa e de assuntos econômicos do Brasil, e outra realizada nos EUA, com o objetivo de aperfeiçoar os profissionais. Os diretores das instituições de ensino federais também realizaram uma formação no *State College*, na

Pensilvânia, em setembro de 1947.

A primeira turma de diretores para a primeira etapa foi composta pelos seguintes representantes: Celso Suckow da Fonseca (ETN), Paulo Giorgis Brochado (Pelotas), Jeremias Pinheiro da Câmara Filho (Natal), Valdir Diogo de Siqueira (Fortaleza), Lauro Wilhelm (Curitiba), Djalma Montenegro Duarte (Belém), Talvares Augusto de Barros (Maceió), Artur Seixas (Vitória), Argemiro Freire Garneiro (São Luís) e Carlos Leonardo Arcoverde (João Pessoa). Em 1948, realizaram o curso para diretores: Cid Rocha Amaral (Florianópolis), Issac Elias de Moura (São Paulo), Hermano Lott Júnior (Belo Horizonte), Orlando Nigro (Cuiabá), Paulo Pereira de Araújo (Campos), Ericsson Pitombo Jaciobá Cavalcanti (Salvador), Pedro Alcântara Brás (Aracaju), Manuel Viana de Vasconcelos (Recife), Floriano Peixoto Bittencourt (curso de Química Industrial), José Barbosa da Silva (Técnico de Mineração e Metalurgia) e o Cel. José Pompeu Monta (Escola Profissional da Fabrica Getúlio Vargas (Piquete)).

O curso tinha foco no currículo, análise do trabalho, organização e planejamento de cursos, metodologia de ensino, organização e direção de oficinas, objetivos e organização do ensino industrial e métodos de inquéritos ofertados por professores americanos especializados na modalidade de educação profissional.

Em 1947, também foi oferecido um curso de férias para professores, realizado no Rio de Janeiro, São Paulo e Recife. Em 1950, a formação foi estendida aos professores do ensino industrial e manteve o formato de haver etapas formativas iniciais no Brasil e etapa posterior nos EUA. A etapa nacional era composta pelos seguintes tópicos: Princípios de Educação, Aspectos Econômicos e Sociais do Brasil, Orientação sobre a Vida e o Ensino Industrial nos EUA. O módulo no exterior abarcava o curso da especialidade do docente, estágios em indústrias, curso de aperfeiçoamento pedagógico e estágio em escola industrial.

A CBAI ofereceu cursos para orientação pedagógica, em caráter experimental (FONSECA, 1961), também contando com uma parte do curso realizada no País e uma no exterior.

Os cursos de aperfeiçoamento da CBAI foram realizados no Rio de Janeiro, São Paulo e Recife. Outra medida implementada foi a tradução de obras técnicas e a publicação de um boletim mensal chamado Boletim da CBAI, “relativo às atividades do ensino industrial de um modelo geral, o que se constituiu, sem dúvida, na primeira experiência realizada no Brasil naquele sentido” (FONSECA, 1961, 569). O Boletim foi inicialmente produzido no Rio de Janeiro e, posteriormente, em Curitiba.

Os boletins da CBAI abordavam assuntos técnicos sobre o trabalho na



indústria, mas também existiam conteúdos com variadas informações sobre o cotidiano do trabalho (BORDIGNON, 2013). A publicação dos boletins chegou a um total de 150 edições, sendo a primeira datada de janeiro de 1947 e a última de junho de 1961. Segundo Falcão e Cunha (2009), durante o período de confecção do Boletim da CBAI, não houve regularidade na publicação mensal. Além disso, entre os anos de 1947 a 1957 foi publicado no Distrito Federal, depois transferido para Curitiba entre 1957 a 1961.

Bordignon afirma que

Os boletins demonstraram, basicamente, a imposição da ideologia das classes dominantes por meio da educação técnica e trouxeram uma carga muito grande de informações acerca do projeto de cidadão-trabalhador que se imaginava para o país. A formação de trabalhadores para as fábricas de um país que se industrializava ultrapassava os limites da aprendizagem de uma profissão; a questão posta ali, claramente, foi também a formação moral de indivíduos que deveriam ser nivelados e classificados para obedecer à ordem (2013, p. 3).

Alguns professores da ETN escreveram artigos para o Boletim como, por exemplo, Arlindo Clemente, Celso Suckow e Eugenio Pellerano.

Além da publicação dos boletins, a CBAI publicou 124 livros e folhetos que foram organizados pela entidade e publicados em séries abrangendo as seguintes categorias: cultura geral (11 livros); educação industrial (22 livros); cultura técnica (28 livros), didática para oficinas (19 livros). Outros 44 livros foram elaborados fora de série e classificados como cultura geral, já que abordavam assuntos de disciplinas como Geografia, Matemática e Português e deveriam ser publicados nas escolas técnicas (FALCÃO; CUNHA, 2009).

Em 1958, a CBAI construiu um Centro de Pesquisas e Treinamento de Professores interligado à Escola Técnica Federal do Paraná. Para Fonseca (1961), a criação desse centro numa cidade paranaense deu-se na tentativa de evitar a burocratização no âmbito do Distrito Federal, onde se localizava o governo central. Assim, estando próxima de uma escola técnica, daria uma “feição mais técnica pedagógica”. A CBAI, então, passava a ter atuação na cidade do Rio de Janeiro, onde ficava a sede; na cidade de Curitiba, uma subsede, e, em São Paulo, outra subsede.

O Centro de Pesquisa oferecia cursos de formação docente para o ensino industrial que eram divulgados nos jornais locais da época.

Para ingressar nos cursos de treinamento era necessário realizar testes de

admissão<sup>17</sup>, que ofereciam avaliação de: Matemática; Português; Conhecimentos Gerais; Conhecimentos Mecânicos e Conhecimentos Profissionais.

Para Fonseca (1961), uma das maiores contribuições da CBAI foi a introdução do método *Training Within Industry* (TWI)<sup>18</sup>. Essa metodologia tinha como objetivo habilitar mestres, supervisores ou qualquer pessoa que exercesse a função de comando a identificar atitudes laborais inapropriadas, fosse por conhecimentos errados relativos ao trabalho, fosse pela execução de uma tarefa, e substituí-las por ações adequadas e que tivessem explicações mais metódicas e racionais, sem perturbar a harmonia das relações humanas estabelecidas no ambiente de trabalho. Para atingir sua finalidade, a TWI era composta por três fases sucessivas, com dez horas de duração cada uma. As fases são:

1. Ensino Correto de um Trabalho – com o objetivo de ensinar os operários subalternos à realização das tarefas.
2. Relações no Trabalho – com o objetivo de melhorar as relações entre funcionários e entre funcionários e administradores.
3. Método de Trabalho – cujo objetivo era eliminar desperdício de material e esforço humano.

A implementação da metodologia preconizada pela TWI no Brasil ocorreu, em 1952, na cidade de São Paulo, por meio da CBAI. A escolha da cidade paulista foi justificada por ser um local com potencial e vocação para o desenvolvimento da atividade industrial (FALCÃO; CUNHA, 2009).

### **2.3 A Disciplina de Matemática No Ensino Industrial**

Os cursos industriais básicos e técnicos tinham dois tipos de disciplinas: de cultura geral e de cultura técnica, além das práticas educativas (educação física, educação musical, educação pré-militar, educação doméstica). De 1942 até 1959, a grade curricular e a distribuição de disciplinas seguiam as orientações dadas pela Lei Orgânica do Ensino Industrial e das Portarias nº 162, de 1º de março de 1943 e nº 163, de 13 de março de 1943. Somente com a nova lei, em 1959, as instituições

---

<sup>17</sup> Informações obtidas no Teste de Admissão para cursos de formação de 1960 do Arquivo do CEFET/RJ.

<sup>18</sup> Traduzindo, seria Treinamento dentro da Indústria, que no nosso entender significava treinamento em serviço.

ganharam autonomia e assim começaram a discutir a grade curricular de cada curso oferecido. No entanto, não significava que o governo federal não encaminhava propostas curriculares, posto que encontramos nos arquivos da ETN uma proposta curricular encaminhada à Instituição pela DEI.

De acordo com a Lei Orgânica, as disciplinas de cultura geral e as práticas educativas deveriam acentuar e elevar o valor humano do trabalhador. Além disso, seriam organizados periodicamente e revistos os programas que deveriam conter sumário com os conteúdos e a indicação dos métodos e dos processos pedagógicos adequados (BRASIL, 1942c).

A distribuição das disciplinas de cultura geral do curso industrial básico era dada conforme a grade a seguir:

Quadro 34 – Grade curricular das disciplinas de Cultura Geral do Curso Industrial

DISCIPLINAS CULTURA GERAL	SÉRIE			
	1ª	2ª	3ª	4ª
Português				
Matemática				
Ciências Físicas e Naturais				
Geografia do Brasil				
História do Brasil				

Fonte: Brasil (1943b).

De acordo com o quadro 34, a disciplina de Matemática era ofertada em todas as séries dos cursos, com carga horária de três horas semanais.

A grade curricular das disciplinas de cultura geral dos cursos técnicos era:

Quadro 35 – Grade curricular das disciplinas de cultura geral do curso técnico

DISCIPLINAS CULTURA GERAL	SÉRIE		
	1ª	2ª	3ª
Português			
Matemática			
Ciências Físicas e Naturais			
Geografia Geral			
História Universal			
Física			
Química			
História Natural			
Inglês ou Francês			

Fonte: Brasil (1943b).

Observamos no quadro 35 que a disciplina Matemática dos cursos técnicos estava presente apenas na primeira série, com carga horária de cinco horas semanais.

As disciplinas de cultura técnica tanto dos cursos industriais básicos, como dos técnicos eram bem diversificadas. Era possível encontrar disciplinas com mesmo nome em cursos diferentes, mas que possuíam programas distintos, que atendiam às peculiaridades de cada um deles. Citamos como exemplo algumas disciplinas de cultura técnica: Desenho Técnico, Tecnologia, Fundição, Construção de Aparelhos mecânicos etc<sup>19</sup>.

Entre as disciplinas de cultura técnica, encontramos a disciplina Complementos de Matemática, que era oferecida nos cursos técnicos. Esse fato nos permite abrir uma discussão sobre a Matemática como um conhecimento que estava ligado à cultura geral e à cultura técnica no Ensino Industrial. Tal fato remete-nos à temática da tese, que tem como investigação analisar se a Matemática era a mesma disciplina presente nos cursos secundários ou uma disciplina diferente. Essa discussão nos permite questionar o papel da Matemática nos cursos industriais e se ela seguia um padrão mais voltado para a prática nas oficinas.

Aparentemente, essa indagação seria apenas para os cursos técnicos, uma vez que no ensino industrial básico a Matemática tinha a mesma distribuição e não estava inserida no rol de saberes de cultura técnica. Todavia, ao abrir a dualidade do papel da Matemática nos cursos técnicos, a legislação não estaria abrindo essa discussão para o ensino industrial como um todo? A partir de nossa investigação, inferimos que seja possível que sim. Iremos mostrar, no capítulo 3, que os docentes do curso industrial também lecionavam nos cursos técnicos da ETN. Dessa forma, o fator humano envolvido era o mesmo, o que pode ter incentivado essa noção. Mas isso ainda não passa de pequenos indícios que podem nos auxiliar no problema dessa investigação.

No ano de 1959, a disciplina de Matemática dos cursos industriais básicos e técnicos ganhou destaque no III Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática<sup>20</sup> realizado no Distrito Federal. Tal evento teve comissões técnicas separadas por áreas como: ensino secundário, ensino normal e primário, ensino comercial, formação e aperfeiçoamento do professor secundário, problemas gerais ligados ao ensino da Matemática, ensino pré-universitário e ensino industrial. O evento aconteceu no Instituto de Educação, localizado na Rua Mariz e Barros 273, na cidade do Rio de

---

<sup>19</sup> Para identificar as outras disciplinas, consultar a Portaria Ministerial nº 162, de 1 de março de 1943.

<sup>20</sup> As edições anteriores deste congresso não contemplavam a Matemática no ensino industrial.

Janeiro.

A comissão responsável pelo ensino industrial foi composta pelos professores da ETN: Arlindo Clemente (presidente), João Dias dos Santos Júnior (vice-presidente) e Flávio Guerra (secretário). O presidente da comissão era indicado pelo presidente da Comissão Executiva que indicava o vice e o secretário.

As funções das comissões do congresso eram: organizar o temário respectivo; dar assistência à Comissão Executiva; dirigir o plenário respectivo; realizar na primeira reunião plenária a eleição dos relatores das teses e proposições; distribuir as teses e proposições pelos relatores; dar assistência aos relatores e colaborar com a Comissão de Assistência aos plenários das comissões.

Os temas propostos pela Comissão de Ensino Industrial para envio de trabalhos foram os seguintes:

- a) metodologia do ensino de Matemática nos cursos industriais básicos e técnicos;
- b) programa para ensino de Matemática nos cursos industriais básicos e técnicos;
- c) sobre a uniformidade ou não dos programas de Matemática dos cursos industriais básicos e técnicos no território nacional;
- d) o livro didático para o ensino de Matemática nos cursos industriais básicos e técnicos;
- e) correlação entre a Matemática e as disciplinas de cultura técnica dos cursos industriais técnicos;
- f) correlação entre a Matemática e as disciplinas de cultura técnica dos cursos industriais nos cursos básicos;
- g) a Matemática e a Tecnologia nos cursos industriais básicos;
- h) a Matemática e a Tecnologia nos cursos técnicos;
- i) a Matemática da oficina.

Tais temas eram sugestões com assuntos de relevância para a comissão. No entanto, quaisquer trabalhos que fossem relativos aos seus temas seriam considerados, mesmo sem estar explicitamente indicado na relação apresentada.

O número de congressistas participantes na Comissão foi de 34 pessoas, que representavam aproximadamente 7% do total de participantes do Congresso. Analisando os Anais, foi possível identificar que foi a Comissão com menor número de participantes.

A tese apresentada pelo professor Arlindo Clemente foi *Considerações gerais*

sobre o *Ensino Industrial*. Foram apresentadas as seguintes conclusões por parte dos participantes da comissão:

- 1- Seja sugerido aos poderes competentes maiores e sistemática campanha no preparo psicológico da família brasileira, mostrando as vantagens do Ensino Industrial
- 2- Seja sugerido aos poderes competentes o patrocínio de Seminários de Ensino Industrial preparatórios ao futuro Congresso do Ensino Industrial (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC), 1959, p. 223).

Além dessa tese, foram apresentadas outras duas pelos professores Celso Gonçalves e Joacy de Abreu Faria. A primeira foi sobre a Metodologia do Ensino de Matemática nos cursos industriais. As conclusões obtidas no Congresso foram que na programação do curso de Matemática seria fundamental ter em vista:

- a) Objetivos dos cursos;
- b) coordenação das unidades a serem lecionadas e
- c) flexibilidade da disciplina para permitir adaptação nas diferentes regiões do país e da evolução da Matemática.

A segunda tese apresentou a correlação entre a disciplina de Matemática e as de cultura técnica dos cursos industriais. O congresso aprovou a seguinte recomendação:

Além de sua importante função formativa, a Matemática nos cursos industriais deve ser encarada como instrumento imprescindível a solução de problemas que os aprendizes encontrarão durante o curso e, principalmente, daqueles que sem dúvida surgirão no decorrer de sua vida técnico profissional (MEC, 1959, p. 225).

Outro ponto importante expresso foi em relação ao planejamento da disciplina, que deveria colocar os objetivos inicialmente, identificando o que deveria ser ensinado aos alunos e como esses poderiam contribuir para a aquisição de conhecimentos necessários à resolução de problemas relacionados à oficina.

Os autores dessa última tese consultaram professores de outras disciplinas, como Desenho, Ciências e Tecnologia, que tinham forte conexão com a prática nas oficinas, com o intuito de buscar nas experiências deles os conhecimentos indispensáveis ao entrosamento com a Matemática.

No Congresso de 1959, também foi proposto pelos professores um programa mínimo para os cursos industriais básicos. Salientamos que tal programa não estava dividido por área, mas por unidades de conteúdo.

Foi apresentada, também, uma proposta de programa para o curso ginásial,

que era diferente da proposta dos cursos industriais básicos. Notamos que, entre os professores que atuavam no ensino secundário e no ensino industrial, não havia uma uniformidade na distribuição de conteúdos.

Ao compararmos o programa do Congresso com o da Portaria 1951 para o curso Ginásial, identificamos que apenas na primeira série dos dois programas havia similaridade dos conteúdos. Nas demais, alguns itens eram distribuídos na mesma série e em outras havia uma diferença entre os temas. Tais diferenças, provavelmente, deviam ocorrer pelas finalidades dos cursos em que estavam inseridos os programas. Foi no mesmo ano do congresso que houve a mudança na lei do ensino industrial e, com isso, o Ginásio Industrial foi instituído. A seguir, apresentamos o programa mínimo de Matemática dos cursos industriais básicos (Quadro 36) proposto no III Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática.

Quadro 36 – Proposta de programa para os cursos industriais básicos

SERIE	CONTEÚDO
1 <sup>a</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandeza e Número. Operações</li> <li>2. Múltiplos e Divisores</li> <li>3. Frações</li> <li>4. Morfologia geométrica</li> <li>5. Metrologia</li> <li>6. Números complexos</li> </ol>
2 <sup>a</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Potenciação e Radiciação</li> <li>2. Razões e Proporções. Médias</li> <li>3. Relações Trigonométricas no triângulo retângulo</li> <li>4. Simbologia e Expressões algébricas</li> <li>5. Operações Algébricas</li> </ol>
3 <sup>a</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equações e Sistemas do 1º Grau</li> <li>2. Introdução a Geometria Dedutiva</li> <li>3. Perpendiculares, Oblíquos e Paralelas. Ângulos</li> <li>4. Polígonos</li> <li>5. Consequências de triângulos</li> <li>6. Ângulos na circunferência</li> <li>7. Semelhança de Polígonos</li> </ol>
4 <sup>a</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equação e sistemas do 2º grau</li> <li>2. Trinômio do 2º grau</li> <li>3. Relações métricas no triângulo e no círculo.</li> <li>4. Polígonos Regulares</li> <li>5. Áreas e Volumes</li> </ol>

Fonte: MEC (1959, p. 224).

Não foi apresentada neste Congresso uma proposta curricular para a disciplina de Matemática dos cursos técnicos.

## 2.4 Revisão Bibliográfica sobre a Disciplina de Matemática no Ensino Industrial

Apresentaremos seis trabalhos acadêmicos que investigaram a disciplina de Matemática em cursos ou escolas técnicas industriais. O objetivo é tentar identificar como se apresentava a disciplina nos cursos e escolas de cunho industrial, quais eram os conteúdos lecionados, além de materiais utilizados, como eram as avaliações, entre outras informações que possam contribuir para a discussão desta tese.

Identificamos trabalhos de pesquisa na *Internet*, nos sites dos cursos de pós-graduação em Educação e Educação Matemática. Entre as instituições nas quais encontramos trabalhos que abordavam a temática de Matemática nos cursos industriais, estavam: Universidade de São Paulo (USP), Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), Pontifícia Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O primeiro trabalho identificado foi a tese *Educação Matemática e formação para o trabalho: práticas escolares na Escola Técnica de Vitória – 1960 a 1990*, de Antônio Henrique Pinto, defendida no ano de 2006 na Faculdade de Educação da Unicamp. Na tese, o autor procurou compreender melhor o elo entre o passado e o presente e buscou nas práticas e processos vivenciados entender como a cultura escolar formava os alunos desde o período em que a instituição era conhecida como Escola Técnica de Vitória (ETV). Pinto (2006) afirmou que a cultura escolar da ETV se deu a partir das práticas vinculadas aos objetivos da escola, ou seja, à formação de profissionais para a indústria (as práticas da Educação Matemática estavam relacionadas a aspectos da formação profissional do aluno para a indústria). O autor utilizou como referenciais teóricos Michel de Certeau, Viñao-Frago, Dominique Julia, Escolano e André Chervel. O objetivo do trabalho era mapear as práticas escolares de Educação Matemática que foram se constituindo no cotidiano da escola e apresentar continuidades e descontinuidades.

Dentre os documentos apresentados, encontra-se o programa de Matemática para os cursos básicos industriais, que foi transcrito das edições do jornal da ETV no ano de 1944. Levantamos a hipótese de que tal programa possa ser o que foi enviado pela Divisão de Ensino Industrial (DEI), conforme o relatório da ETN de 1946, uma vez que havia no documento uma afirmação de que no ano de 1944 fora enviado um programa de Matemática para os cursos industriais para todas as escolas técnicas.

No programa da 1ª série do curso básico (Quadro 37) os conteúdos de ensino tinham pouco uso nas oficinas. Além disso, eram propostos itens informativos como, por exemplo, “rápidas noções sobre simbolismo algébrico” (PINTO, 2006, p. 118). O



programa da 1ª série da ETV foi o mais detalhado se comparado aos das outras séries, e com maior número de itens descritos, como consta no quadro a seguir:

Quadro 37 – Programa de Matemática da 1ª série do curso industrial da ETV

Unidade I – Operações fundamentais 1- Noções de grandezas, de unidade, de número inteiro, de avaliação de uma grandeza 2- Cálculo mental e cálculo abreviado nos casos mais simples; exercícios orais 3- Problemas objetivos e relacionados com as oficinas sobre as quatro operações 4- Expressões numéricas ou operações combinadas, em casos simples 5- Rápidas noções sobre simbolismo algébrico.
Unidade II – Múltiplos e divisores 1- Números primos; caracteres de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 9, 10 e 10n; decomposição de um número em fatores primos 2-Máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum 3- Exercícios.
Unidade III – Frações ordinárias e decimais 1- Noção de fração ordinária e decimal, dada objetivamente; noção de número decimal 2- Simplificação, redução ao mesmo denominador e comparação de frações 3- Operações fundamentais sobre frações e sua explicação objetiva 4- Problemas sobre frações 5- Conversões de frações ordinárias em decimal e vice-versa 6- Fração de fração. 7- Resolução de exercícios com expressões fracionárias simples 8- Rápida notícia sobre dízimas periódicas
Unidade IV- Metrologia 1- Unidades legais de comprimento e área 2- Uso de instrumentos destinados à medição e transporte de medidas lineares de marceneiro, de ferreiro, de mecânico, fita métrica, calibre, diversos tipos de compasso (de espessura, combinado, para medir peças em degraus, de furo, de portas, de ferreiro, de mola, etc.) na avaliação das medidas de comprimento e área 3- Abundantes exercícios práticos nas quais sejam necessários os instrumentos acima, para avaliação e transporte de medidas de peças de prova do laboratório de matemática 4- Unidades legais de massa; uso da balança 5- Cálculo do peso de varões de ferro, barras de ferro, trilhos, cantoneiras, etc. utilizando-se tabelas próprias 6- Polegada e suas subdivisões; conversão de polegada em milímetro e vice-versa; exercícios orais e escritos; uso da tabela de conversão de polegadas em milímetro e vice-versa 7- Exercícios de revisão desta unidade. Utilizando-se fórmulas simples, fornecidas pela geometria e contida em formulário.
Unidade V – Números complexos 1- Unidades legais de tempo e ângulo plano. 2- Conversão de números complexos a incomplexos e vice-versa 3- Adição e subtração de complexos. 4- Exercícios e problemas sobre números complexos
Unidade VI- Linhas 1-Reta, semirreta, segmentos de linha reta, linha poligonal, linha curva 2- Posições relativas de duas retas, linhas paralelas, perpendiculares e oblíquas; uso do graminho de marceneiro e de mecânico; esquadros de desenhistas, do marceneiro e do mecânico. Traçado de paralelas com a régua de traçar paralelas
<b>Geometria</b>
Unidade VII- Ângulos 1- Noções elementares. Ângulo reto, agudo e obtuso 2- Divisão do ângulo em graus, minutos e segundos. A unidade grau. 3- O transferidor do desenhista e do mecânico. O falso esquadro, o esquadro hexagonal e a suta: modo de usar estes instrumentos na medição dos ângulos de duas paralelas quando cortadas por uma secante 5- Valor do ângulo pelo arco compreendido pelos lados.
Unidade VIII – polígonos 1- Definições e classificações 2- Triângulo: definição e classificação 3- Quadriláteros; o quadrado, o retângulo, o paralelogramo, o losango e o trapézio. Princípio em que se funda a régua de traçar paralelas 4- Perímetro de um polígono 5- Noções de polígonos inscritos e circunscritos a uma circunferência
Unidade IX – Fórmulas de geometria 1-Uso das fórmulas da área do quadrado, do paralelogramo, do triângulo e do trapézio 2- Referência sobre o valor de pi ( $\pi$ ); uso da fórmula do comprimento da circunferência, da área do círculo, da área lateral do cilindro 3- Uso constante de formulários para resolução de exercícios e problemas diversos da presente unidade Observação: quando se fizer necessário, o professor esclarecerá as definições de certos corpos geométricos sem contudo exigir que os alunos as aprendam por memorização

Fonte: Pinto (2006, p.116-117).

Pinto (2006) verificou que os assuntos mais utilizados nas oficinas eram os de metrologia e os de geometria, que foram descritos com maior detalhamento e especificação dos itens a serem estudados. A abordagem proposta para o trabalho

com esses conteúdos específicos pode ser considerada como prático-intuitiva, que incentivava o cálculo mental e abreviado, definições, propriedades e fórmulas de geometria. Na temática de operações fundamentais, havia a sugestão de que os problemas sobre as quatro operações fossem objetivos e relacionados a oficinas. No conteúdo relacionado às posições relativas de retas, era sugerido utilizar instrumentos das oficinas. O programa apresentado por Pinto (2006) referente à 1ª série estava dividido em conteúdos de Aritmética e Geometria e tal divisão seguia o padrão do programa do curso ginásial, que apresentamos no capítulo 1 da Reforma Capanema.

O programa da 2ª série dos cursos industriais básicos estava dividido entre as áreas de Aritmética e Geometria. Havia revisões e aprofundamentos de conteúdos que constavam no programa da 1ª série. A abordagem se manteve prático-intuitiva. Havia constantes observações para que nos exercícios fossem utilizadas tabelas e formulários e que fossem realizados exercícios problema (PINTO, 2006).

Quadro 38 – Programa de Matemática da 2ª série do curso industrial da ETV

Unidade I – Frações ordinárias e decimais 1-Revisão o estudo feito na primeira série na unidade III.
Unidade II – Potências e raízes 1- Noções de potências e raízes 2- Uso de tabelas para obtenção do quadrado e cubo de um número, bem como para extração da raiz quadrada e raiz cúbica de um número.
Unidade III – Metrologia 1- Revisão do estudo feito na primeira série na unidade IV. 2- Unidades legais de capacidade e volume 3- Exercícios e problemas onde seja necessárias a aplicação de fórmulas para o cálculo dos volumes 4- Referência às antigas unidades metroológicas adotadas no Brasil antes do sistema decimal; quadro dessas unidades
Unidade IV - Números complexos 1- Revisão da unidade V da primeira série 2- Operações sobre complexos 3- Moeda inglesa 4- Unidades inglesas e norte-americanas usuais 5- Exercícios e problemas; uso de tabelas de conversão 6- Exercícios sobre as antigas medidas brasileiras pelo uso de tabelas.
Unidade V – Linhas, ângulos e polígonos 1-Revisão das unidades VI, VII e VIII da primeira série.
Unidade VI – Comprimento, área e volume 1- Revisão da unidade IX da 1ª série 2- Fórmulas e o seu uso para o volume do prisma,; da pirâmide, do cilindro e da esfera 3- Exercícios e problemas com aplicação de formulários Observação: quando se fizer necessário, o professor esclarecerá as definições de certos corpos geométricos, sem contudo exigir que os alunos as aprendam por memorização.
Unidade VII – Simbolismo algébrico 1- Representação literal das quantidades 2- Números relativos ou qualificados, regra dos sinais para adição 3- Valor numérico 4- Termos semelhantes e redução 5- Exercícios.

Fonte: Pinto (2006, p.116-117).

Pinto (2006) não encontrou o programa da 3ª série. Mas, se olharmos para o programa da 4ª série, verificaremos alguns conteúdos que aparecem como revisão e que não pertencem aos programas da 1ª ou 2ª série. Dessa forma, poderiam ser parte dos conteúdos do programa da 3ª série. Entre os conteúdos que identificamos, estavam: Equações e Problemas, Metrologia, Área. Esses assuntos estavam relacionados à Álgebra e à Geometria.

Quanto ao programa da 4ª série dos cursos industriais básicos (Quadro 39),

notamos que estava dividido entre as áreas de Álgebra e Geometria, mas com revisão de assuntos de metrologia e parte algébrica. Segue o programa da 4ª série dos cursos industriais:

Quadro 39 – Programa de Matemática da 4ª série do curso industrial da ETV

Unidade I – grandezas proporcionais 1) Divisão proporcional 2) Regra de três simples e composta 3) Porcentagem, juros simples e desconto; cambio, mistura e liga.
Unidade II – metrologia 1- Revisão da unidade XI da 3ª série, somente através de exercícios e problemas 2) Peso específico e problemas 3) Dilatação dos corpos, exercícios e problemas com o uso das fórmulas e o manejo de tabelas 4) Cubagem de madeira.
Unidade III – Equações e problemas 1- Revisão da unidade VI da 3ª série.
Unidade IV – Gráficos 1- Eixos retangulares de coordenadas; determinação de um ponto pelas suas coordenadas 2) Noção mais acentuada de função e representação gráfica de funções dos tipos mais simples 3) Gráficos estatísticos; 4) Exercícios.
Unidade V ( <b>Geometria</b> ) – áreas 1) Revisão da unidade XI da 3ª série, somente através de exercícios e problemas 2) Dedução da fórmula do volume do cilindro reto pela consideração do volume do prisma 3) Fórmula do volume da pirâmide e do tronco de pirâmide 4) Dedução da fórmula do volume do cone e do tronco de cone, pela consideração do volume da pirâmide regular e do tronco regular da pirâmide 5) Fórmula do volume da esfera e de suas partes pela consulta de formulários na solução de problemas a elas atinentes 6) Cubagem da madeira 7) Exercícios e problemas, dando-se enunciados ou corpos de prova ou desenhos técnicos

Fonte: Pinto (2006, p. 116-117).

Durante esse período, o autor identificou que os conteúdos científicos faziam parte da formação profissional apenas como uma instrumentalidade necessária aos ofícios. Entretanto, a progressiva aproximação entre o ensino profissional e o secundário, ocorrida da década de 1940 até 1970, acarretou mudanças no currículo das escolas técnicas. Esse processo de aproximação da abordagem prático-intuitiva do ensino da Matemática foi lento e substituído por outras abordagens com maior rigor matemático. Nesse processo, houve a extinção dos cursos básicos industriais transformados em Ginásio Industrial. A tentativa de aproximação dos cursos profissionais com o secundário e a adoção de elementos da Matemática Moderna contribuíram para características distintas.

Pinto (2006) também apresentou o programa de Matemática dos cursos técnicos do ano de 1965. Tal proposta de curso dividia os conteúdos de matemática em três séries, diferente do que foi preconizado pela Lei Orgânica em 1942. A proposição, segundo o autor, expunha a equivalência entre o ensino profissional e o secundário, pois eram idênticos. O autor relata que na documentação investigada não havia registro se os conteúdos de Matemática foram discutidos no Conselho de Professores da instituição. O programa apresentado foi elaborado por um professor da instituição que também exercia a docência em instituição de ensino secundário. Segue o programa de Matemática para o curso técnico da ETV (quadro 40):

Quadro 40 – Programa de Matemática dos cursos técnicos da ETV

<b>1ª SÉRIE</b>	
<b>I- ÁLGEBRA</b>	
1. Progressões. 2. Logaritmos. 3. Equações exponenciais	
<b>II- TRIGONOMETRIA</b>	
1. Linhas proporcionais. Semelhança. Escala entre os lados de um triângulo. 2. Fórmulas fundamentais de trigonometria. Funções dos ângulos de 30 graus e 60 graus. 3. Funções trigonométricas de ângulos complementares. Tábuas trigonométricas naturais. Resolução de retângulos. 4. Equação do círculo. 5. Funções trigonométricas de arcos suplementares, de arcos que diferem de 180 graus ou cuja extremidade estão sobre o mesmo diâmetro. 6. Operações com arcos: soma, subtração, multiplicação. Transformação logarítmica. 7. Teoria dos logaritmos. Usos das tábuas. 8. Resolução de triângulos empregando as tábuas logarítmico-trigonométricas. 9. Aplicação da trigonometria a casos práticos. 10. Avaliação de áreas de figuras irregulares. Fórmulas de Simpson e Poncelet.	
<b>2ª SÉRIE</b>	
<b>I) ÁLGEBRA</b>	
1. Análise Combinatória simples. 2. Binômio de Newton. 3. Determinantes. 4. Sistemas Lineares	
<b>II) GEOMETRIA NO ESPAÇO</b>	
1. Prisma. 2. Pirâmides. 3. Cilindro. 4. Cone. 5. Esfera.	
<b>3ª SÉRIE</b>	
<b>I) ÁLGEBRA</b>	
1. Trinômio do 2º grau. 2. Números reais e complexos. 3. Funções. 4. Limites. 5. Derivadas. 6. Primitivas Imediatas. 7. Polinômios. 8. Introdução a teoria das equações	
<b>II) GEOMETRIA ANALÍTICA</b>	
1. Coordenadas cartesianas. 2. Problemas importantes. 3. Função linear e a linha reta. 4. Problemas Clássicos da reta. 5. Circunferência	

Fonte: Pinto (2006, p. 123-124).

Além do programa do curso industrial básico e técnico, a partir do relato de um ex-diretor e ex-aluno, foi possível inferir que o ensino de Matemática possuía uma interdependência com as outras disciplinas e com a prática da oficina. Durante o curso industrial, a concepção dominante era de uma matemática prática, orientada por procedimentos necessários ao desenvolvimento de um ofício. O ensino foi caracterizado por passar conteúdos no quadro e os alunos copiarem e entregarem cópias em estêncil reproduzidas em mimeógrafos com conteúdos, exercícios e atividades. O livro didático era utilizado apenas pelo professor para estudo pessoal sobre temas e para elaborar listas de exercícios para alunos. Essa prática teve início nos anos 1940. O uso de livros da biblioteca compensava a não aquisição. O diretor cita que utilizou o livro de Algacyr Munhoz Maeder, e os professores do período afirmam que retiravam exercícios do livro de Ary Quintella.

Pinto (2006) apresentou uma prova da 4ª série do ensino ginásial da ETV de 1950. Para o autor, a avaliação não utilizava questões práticas voltadas para a oficina. Os exames avaliativos indicam distanciamento entre a sala de aula de Matemática e a oficina. A prova evidencia essa dicotomia e apresenta seis questões que exigiam demonstração e domínio da linguagem algébrica. A partir da década de 1960, as provas foram debatidas pelo Conselho de Professores da Escola. Após esse período,

houve uma influência do Movimento de Matemática Moderna <sup>21</sup> e de uma concepção tecnicista-mecanicista<sup>22</sup>.

Em 1970, iniciou-se a adoção de livros didáticos – em tempos tecnicistas, houve ruptura de práticas adotadas – e começaram a ocorrer mudanças no perfil dos docentes da disciplina de Matemática da instituição. Até o final da década de 1960, os professores não possuíam licenciatura. A maior parte era constituída por engenheiros e outros tinham outro tipo de formação superior. No Espírito Santo, não havia curso de licenciatura em Matemática. Somente em 1965, o curso iniciou na UFES. Pinto (2006) menciona o fato de que Chervel (1990) relaciona momento de ruptura e transformação de cultura e práticas escolares com processos de renovação do corpo docente. Ingressaram professores licenciados a partir de 1970. A Matemática Moderna estava fazendo parte dos programas de Matemática. Com isso, novos livros didáticos foram adotados e aconteceram mudanças nas práticas escolares. O relato de um docente do período afirmava que utilizava o livro de Ary Quintela.

Para Pinto (2006), nesse período o tecnicismo foi mais influente do que a Matemática Moderna. O trabalho era tecnicamente organizado, sequencialmente planejado e o professor era um mero transmissor de conteúdos previstos nos programas de ensino. Nas avaliações, os alunos deveriam demonstrar uma destreza quanto ao domínio da linguagem formal. A resolução de problemas, a criatividade e a aplicação em problemas práticos eram minimizados nas práticas avaliativas. Após esse período, o autor relata que a escola passou a ser procurada pela classe média com o intuito de alcançar bons resultados nos vestibulares.

Durante as décadas de 1960 e 1980, as práticas tinham como eixo a formação de comportamentos, atitudes e posturas corporais adequadas ao trabalho manufatureiro e industrial. O segundo aspecto refere-se às práticas que tinham como eixo a perspectiva de valorização da racionalidade técnica como requisito formativo, visando ao desenvolvimento e ao progresso.

O segundo trabalho identificado para a revisão bibliográfica foi a dissertação *A Trajetória do Cálculo e da Disciplina Matemática do IFSP: das Escolas de Aprendizizes Artífices ao CEFET-SP*, de Everaldo Paulo da Silva, defendida em 2015 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UFRJ. O autor utilizou como

---

<sup>21</sup> Foi um movimento internacional do ensino da Matemática que surgiu a partir de 1960, baseada na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da Álgebra para o ensino e aprendizagem da disciplina.

<sup>22</sup> Concepção que trabalhava com a transmissão mecânica de conteúdos, e visava à formação de indivíduos para o mercado de trabalho, e que não se preocupava em construir pensamento reflexivo e crítico do aluno. Para maiores informações consultar Pinto (2006).

referencial teórico Gert Schubring e Viñao, assim como o conceito de elementarização de Schubring, que considera uma relação não hierárquica entre os saberes matemáticos acadêmicos e escolares.

O trabalho teve como objetivo resgatar a trajetória do Cálculo Infinitesimal na educação geral e na profissional no Brasil, a partir de um estudo de caso. Silva (2015) realizou um panorama histórico do século XX e, como ponto de partida, adotou a Conferência Internacional sobre o Ensino de Matemática e apresentou a legislação educacional do Brasil, além dos contextos que influenciaram a permanência ou não do conteúdo de Cálculo. Foram utilizadas como fontes a documentação existente no Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Dentre elas, o autor citou os programas da disciplina a partir de 1970.

A Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo (EAASP), segundo o autor, destacou-se no cenário de implantação desse tipo de escola no governo de Nilo Peçanha. Silva (2015) afirma que tal escola foi introduzida num cenário diferente de outras, uma vez que estava inserida no parque industrial do estado de São Paulo e exigia uma formação que ia além das oficinas. Os cursos daquela instituição eram voltados para trabalhos com metais e eletrotécnica. Além disso, em São Paulo, era utilizada mão de obra estrangeira em detrimento da mão de obra local.

Desde o momento em que a escola era conhecida como EAASP até o momento em que se transformou em Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFET/SP), as disciplinas e organização eram centradas nas disciplinas técnicas. No primeiro momento, o autor tentou apresentar como as disciplinas gerais estavam inseridas dentro do contexto da escola, porém, com a escassez de documentação, foi possível apenas realizar esse estudo em três momentos: uma no ano de 1926, outra no ano de 1970 e depois em 2005.

A partir da carga horária das disciplinas de cultura técnica e geral, nos três períodos, identificou-se que as disciplinas de caráter geral tiveram grande oscilação. No primeiro momento, correspondia a quase 60% da grade curricular; no segundo momento, correspondia a quase 42% da grade e, depois, a 93% da grade curricular. Apesar dessa oscilação, as disciplinas de Ciências, nas quais o autor inseriu a Matemática, tiveram pouca mudança.

Posteriormente, o autor analisou a disciplina de Matemática nos anos de 1974, 1983, 1994 e 2005. No primeiro período, os objetivos da disciplina davam indícios de subordinação da Matemática às disciplinas técnicas necessárias à formação dos alunos. No segundo momento, a disciplina estava relacionada com a área de

comunicação. A partir de 1994, os objetivos estavam relacionados ao rigor e ao desenvolvimento de estudo e, em 2005, os objetivos passaram a ser mais extensos. O autor percebeu a presença do conteúdo de Cálculo nos programas analisados. Para realizar o estudo, fez a separação entre o assunto de funções e do cálculo propriamente dito, e percebeu que o Cálculo só deixou de ser abordado após a integração do ensino médio com o profissional em 1996. E, mesmo com a existência do profissional integrado a partir de 2006, o Cálculo não retornou ao rol de conteúdos ensinados na escola.

O terceiro trabalho identificado para a revisão bibliográfica foi a dissertação *O ensino de Matemática na Escola Industrial de Cuiabá/MT no período de 1942 a 1968*, de Elma Coelho Martins Moura, defendida em 2012, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP. O trabalho teve como objetivo analisar o ensino de Matemática na Escola Industrial de Cuiabá (EIC) durante o período compreendido entre 1942 a 1968. A pesquisa utilizou como suporte teórico autores como Antônio Miguel e Maria Ângela Miorim, da História da Educação Matemática; Justino Magalhães, da História das Instituições Escolares e André Chervel, da História das Disciplinas Escolares. Para a realização da investigação, foram utilizados como fontes: decretos, acordos, instruções, planos de ensino, programas, exercícios, manuais, fotos e entrevistas com ex-alunos e professor.

As entrevistas realizadas tiveram como objetivo obter informações específicas referentes ao ensino de Matemática, no que tange aos professores, avaliações, livros didáticos, relação do professor com aluno e como as aulas eram ministradas. O ensino de Matemática considerado por Moura (2012) era caracterizado pelo ensino das disciplinas de Matemática, Desenho e a matemática realizada nas práticas de oficinas. Para analisar esse ensino, foi considerado o curso de Marcenaria devido ao número de alunos egressos e com maior variedade de documentos e informações disponíveis. Primeiramente, a autora caracterizou o contexto histórico para apresentar a Escola Industrial de Cuiabá. A pesquisadora constatou que os docentes de matemática da instituição eram oriundos de estados como Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Paraná e Paraíba. Além disso, parte dos professores era formada em cursos de Contabilidade e Direito, sendo a maioria do sexo masculino.

Apesar de o foco da autora ser o curso de Marcenaria, analisou os manuais de diferentes cursos. Uma vez que esse material era utilizado para as práticas dos ofícios, procurou similaridades entre eles e identificou os seguintes pontos comuns: “linguagem escrita, ilustração, tabelas, históricos, conteúdos matemáticos e de

desenho, e abordagem dos conteúdos matemáticos” (MOURA, 2012, p.82). A pesquisadora identificou que os manuais apresentavam conteúdos matemáticos aplicados ao ofício. A referida autora identificou 17 manuais das seguintes áreas: tipografia, carpintaria, eletricidade, alfaiataria, artes de couro, marcenaria, encadernação, mecânica de máquinas e serralheria.

Para investigar o ensino da disciplina de Matemática da EIC, Moura consultou os programas de Matemática e Desenho e o livro didático de Matemática da coleção de Ary Quintela utilizada na escola, além do livro *Manual do Marceneiro*, de Herman Hjorth, que era de uso dessas oficinas.

O programa do curso industrial básico de marcenaria estava dividido nas quatro séries.

Quadro 41– Programa de Matemática do curso industrial básico da EIC

1ª Série	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operações fundamentais sobre números inteiros. Múltiplos e divisores.</li> <li>2. Frações ordinárias e decimais.</li> <li>3. Sistema métrico decimal. Medidas de comprimento, superfície, agrárias, volumes, lenha, massa e densidade.</li> <li>4. Noções elementares sobre números complexos. Unidades de: ângulos, tempo e monetária inglesa.</li> <li>5. Geometria: a) linhas e ângulos (noções elementares de triângulos, quadriláteros e circunferências). Problemas elementares sobre áreas das figuras planas.</li> </ol>
2ª Série	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Números complexos. Unidades inglesas e norte-americanas. Medidas angulares- o reto – operações. Razão e proporção-razões iguais. Divisão proporcional. Regra de três simples – regra de sociedade.</li> <li>2. Potências e raízes.</li> <li>3. Álgebra: Definições diversas, valor numérico, termos semelhantes, monômios, binômios, trinômios, polinômios, equações de 1º grau, problemas elementares do 1º grau.</li> </ol>
3ª Série	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporção – propriedade de proporções – cálculo das médias. Regra de três simples e composta. Juros simples.</li> <li>2. Sistema do 1º grau a duas incógnitas. Problemas elementares a duas incógnitas.</li> <li>3. Ângulos, estudo do triângulo. Lei angular de Tales. Linhas proporcionais nos triângulos. Funções trigonométricas. Uso de tábuas. Resolução de triângulos retângulos.</li> </ol>
4ª Série	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Álgebra: Transformações de radicais duplos, equações do 2º grau e biquadradas, logaritmos, definições gerais e emprego de tábuas.</li> <li>2. Geometria: relações métricas nos triângulos retângulos e oblíquângulos, relações métricas no círculo, polígonos regulares, comprimento da circunferência- unidades angulares (grau, grado, e radiano). Elipse: noções gerais, áreas de figuras planas (problemas algébricos), coordenadas cartesianas retangulares, representação gráfica de função do 1º e 2º grau.</li> </ol>

Fonte: Moura (2012, p.98-103).

O programa da primeira série estava concentrado em áreas como Aritmética e Geometria. De acordo com Moura, os conteúdos de Aritmética dessa série estavam adequados ao livro de Ary Quintella. No que se refere ao conteúdo de Geometria, não era contemplado no material didático.

Moura (2012) afirma que havia no programa da 2ª série uma revisão de



assuntos e que o livro tinha conteúdos que não estavam inseridos no programa.

O programa da 3ª série iniciava com uma revisão, que não era contemplada no material didático adotado. De forma geral, os conteúdos do livro não eram idênticos aos do programa desta série.

Já no programa da 4ª série, também havia inserção de matérias e revisões que não eram abordadas no livro didático correspondente.

Com esses programas, notamos que, embora a escola utilizasse o livro como referência, os assuntos abordados nele não estavam adequados ao programa e, com certeza, exigia do docente a utilização de diferentes materiais.

Os conteúdos matemáticos aparecem nos manuais na forma aplicada ao ofício. Cabia ao aprendiz o domínio dos assuntos e dos termos técnicos. A disciplina de Matemática da EIC abordava: geometria, desenho geométrico, frações, unidades de medidas, porcentagem, frações decimais etc., conhecimentos necessários para atuarem nas oficinas conforme os ofícios, que envolvem manejo de instrumentos. A autora concluiu seu trabalho afirmando que o ensino de Matemática contribuiu para a formação de trabalhadores com o conhecimento necessário para elaboração e confecção dos produtos industriais.

O quarto trabalho identificado para a revisão foi a tese *O ensino de Matemática em duas escolas profissionalizantes: Brasil e Portugal, no período de 1942 a 1978*, de Elmha Coelho Martins Moura, defendida em 2016 no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP. A pesquisa teve como objetivo analisar o ensino de Matemática, no período compreendido entre 1942 a 1978, em duas escolas: a Escola Técnica Nacional, localizada no Brasil, e a Escola Industrial Comercial Alfredo da Silva (EICAS), em Portugal. O recorte cronológico analisado pela autora, caracterizou-se no contexto da ditadura em que ambos os países se encontravam. Moura (2016) utilizou como fontes para sua pesquisa monumentos arquitetônicos e documentos dos arquivos das duas escolas.

A partir de uma discussão do contexto econômico e social durante as ditaduras dos dois países, Moura (2016) levantou questões de como ocorreu o processo de industrialização e de identidade nacional. O suporte teórico da pesquisa utilizou ideias e conceitos da História Cultural e o Método Comparativo. Na análise sobre o ensino de Matemática, a autora considera como parte desse ensino as disciplinas de Matemática, Desenho e as práticas de Oficinas, que foi a mesma visão adotada na dissertação de mestrado da pesquisadora (MOURA, 2012).

Para caracterizar o ensino, a autora apresentou e analisou programas, práticas,

finalidades e materiais didáticos utilizados em cada uma das escolas, de maneira a realizar comparações. E, ao final, afirma que:

[...] independente do curso técnico escolhido uma característica do ensino de Matemática dessas escolas era que os futuros técnicos da ETN e da EICAS deveriam saber desenhar, calcular, pensar com rapidez e eficácia, estabelecer críticas as margens de erros, durante o processo de escolhas das normas necessárias à representação gráfica (MOURA, 2012, p. 205).

Identificamos que, ao tratar da disciplina de Matemática, a autora abordou a disciplina e conteúdos que constavam na instituição depois de 1964. Tal análise apresentou o estudo sobre os conteúdos e a forma que a disciplina adquiriu após a reformulação da Lei do Ensino Industrial (BRASIL, 1942). Nesta tese, apresentaremos, no capítulo 3, os programas de cursos industriais básicos, de cursos técnicos datados de 1946, além de outras considerações sobre materiais didáticos e a construção da disciplina dentro da ETN.

O quinto trabalho identificado foi a dissertação de mestrado *Um Olhar Sobre A Educação Matemática dos Anos 1960 e 1970 dos Cursos Técnicos Industriais Federais do Estado do Paraná*, de Barbara Winiarski Diesel Novaes, defendida em 2007, no Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC/RS. O trabalho apresentado teve como objeto de estudo a Educação Matemática, durante as décadas de 1960 a 1970, nos cursos técnicos industriais do Paraná no contexto do Movimento da Matemática Moderna (MMM).

A fundamentação teórica utilizada na pesquisa se apoiou em autores como Luiz Antônio Cunha e Acácia Zeneida Kuenzer que pesquisam sobre a educação nos cursos técnicos, André Chervel (História das Disciplinas Escolares), Roger Chartier (História Cultural) e Morris Kline e Wagner Valente (Movimento de Matemática Moderna). O objetivo do trabalho foi identificar relações entre o ensino técnico e o MMM. As fontes utilizadas foram localizadas no Arquivo Geral e no Núcleo de Documentação Histórica da Escola Técnica Federal do Paraná (ETFPR), além do depoimento de quatro professores e um aluno da instituição da época.

O estudo indicou que, no início da década de 1960, uma preocupação da escola era com a formação científica dos professores de cultura técnica e, para isso, foram realizados vários cursos de formação docente em parceria com a CBAI. A matemática exigida para os docentes das disciplinas técnicas era elementar, e a formação deficitária desses professores das disciplinas técnicas, assim como das de cultura geral, e a falta de controle das atividades docentes foram apontadas pela

autora como causas da baixa qualidade dos cursos técnicos.

A documentação analisada por Novaes (2007) sinalizou que os professores que atuaram durante o período não tinham formação em Matemática. No que diz respeito à disciplina, havia um distanciamento das disciplinas de cultura técnica. Novaes (2007) identificou que alguns professores da instituição participaram da elaboração de um livro didático de Matemática para o ensino ginásial com características do MMM. No entanto, tal ação não se refletiu em mudanças nos programas da escola que utilizavam como referências livros anteriores à época do MMM. O trabalho evidencia que a falta de renovação docente e a gradativa extinção dos cursos ginásiais industriais, além da falta de relação entre os cursos técnicos e a Matemática Moderna, podem ter levado a uma apropriação em forma de resistência por parte dos docentes. A partir do trabalho de Morris Kline, a autora afirma que a Matemática Moderna não seria adequada para os cursos técnicos, uma vez que se concentrava no padrão dedutivo, deixando de lado o pensar matemático e o como criar, formular e solucionar problemas que pudessem utilizar tais conhecimentos.

Após a década de 1970, a ETFPR adotou o sistema de ensino por objetivos, que resultou numa grande preocupação com o planejamento e o controle das atividades docentes. Alguns conteúdos da MMM foram inseridos nos programas do curso colegial pela via do livro didático, mas a ETFPR não teve participação efetiva nesse movimento. Por meio da análise das entrevistas, houve a inserção não oficial do MMM na escola, porém a pesquisadora não encontrou evidências desse fato.

Novaes (2007) apresentou um histórico do ensino de Matemática nos cursos técnicos e citou uma matéria do professor da ETN, Arlindo Clemente, que foi destaque no Boletim da CBAI. Também citou a coleção de livros de Matemática que foram editados para os cursos técnicos, mas não mencionou se foram utilizados na ETFPR. No capítulo 3, apresentaremos maiores informações sobre esse professor e, no capítulo 4, os materiais didáticos que foram criados para serem utilizados no âmbito da ETN, que irão auxiliar no processo de caracterização da disciplina de Matemática na Escola.

O sexto e último trabalho identificado para revisão bibliográfica foi a tese *O Movimento da Matemática Moderna em Escolas Técnicas Industriais do Brasil e de Portugal: impactos na cultura escola*, de Barbara Winiarski Diesel Novaes, defendida em 2012, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC/RS. A pesquisa utilizou como suporte referencial os seguintes autores: Michel Certeau e Roger Chartier (da História Cultural), Antônio Henrique Pinto e Wagner Valente (da História

da Educação Matemática), e José Manuel Matos e Henrique Manuel Guimarães (da História da Educação Matemática de Portugal); e ideias de autores da História das Disciplinas Escolares, como Dominique Julia e André Chervel. O trabalho de Novaes comparou os impactos do Movimento da Matemática Moderna (MMM) na cultura escolar do ensino técnico industrial no Brasil e Portugal. As fontes históricas foram constituídas a partir dos arquivos escolares da Escola Técnica Federal do Paraná e da Escola Industrial Marquês de Pombal, além de depoimentos de atores da escola do período analisado.

Pelas análises de Novaes (2012), no período delimitado ocorreu forte circulação das ideias matemáticas e busca pela valorização docente entre professores do ensino técnico em Portugal. Já no Brasil, especialmente na ETFPR, o MMM teve uma repercussão menos intensa na cultura escolar, indicando que a pedagogia por objetivos reforçou práticas centralizadoras, a permanência dos programas tradicionais de Matemática e o controle do processo de ensino, dando pouco espaço à modernização da disciplina e à autonomia docente. Os estudos realizados na tese verificaram que a Matemática Escolar durante o MMM teve impactos diferentes nas duas escolas analisadas. No Brasil, ocorreu uma revolução de métodos vindos do tecnicismo americano, que não deu lugar às transformações de conteúdos, resultando numa modernização conservadora. Já em Portugal, o estudo destacou uma revolução na política educacional, a unificação do ensino técnico com o ensino liceal, a criação do ciclo preparatório do ensino secundário, em síntese, uma modernização progressista.

A referida pesquisadora apresentou a história do ensino industrial no Brasil e em Portugal. Ilustrou como aconteceu o processo de organização do ensino industrial brasileiro desde o Império até 1942. Também foi mencionado o perfil profissional desejado pelas empresas, que demandavam profissionais que fossem treináveis e que pudessem se adequar a mudanças nas empresas. A autora associa a Matemática ensinada nos cursos técnicos ao perfil profissional exigido pelas empresas. Assim, o técnico deveria ter afinidade com a Matemática, devendo sua formação estar mais voltada para aplicações práticas do que para sua teorização. Na visão de Novaes (2012), a disciplina de Matemática era encarada como um alicerce e base de muitas disciplinas de cultura técnica.

## **2.5 Considerações sobre a Matemática no Ensino Industrial**

A Matemática lecionada nos cursos industriais básicos e técnicos apresentou diferentes propostas daquelas concebidas para o curso secundário. Identificamos alguns indícios de que tal disciplina não era a mesma que a Matemática do Ginásio e a Matemática do Colégio, isso devido às análises dos trabalhos acadêmicos que apresentamos neste capítulo e da legislação vigente. Chervel (1990) sinaliza que, para caracterizar uma disciplina, além de analisar os objetivos estabelecidos, devemos analisar a prática pedagógica para identificar se os objetivos estabelecidos foram colocados em prática ou não.

O primeiro item que nos chamou à atenção foram as finalidades do ensino industrial que eram diferentes do secundário. O ensino secundário preconizava uma educação mais propedêutica, visando à formação geral e à preparação para a educação superior. Já o ensino industrial preconizava uma formação terminal e para o trabalhador.

Quanto à distribuição da disciplina nas grades curriculares das duas modalidades de ensino, percebemos que os cursos industriais básicos eram semelhantes no que tange à presença nas quatro séries do 1º ciclo e à carga horária de três aulas semanais. No que diz respeito ao curso técnico e ao Colégio, havia muitas diferenças entre a distribuição, uma vez que no técnico a disciplina só deveria ser ensinada na primeira série e no Colégio nas três séries, tanto no Curso Científico como no Clássico. No que se refere à carga horária, o curso técnico tinha cinco aulas por semana, enquanto o Colégio possuía uma variação no início que, com o tempo, foi se aproximando como apresentaremos no capítulo 3.

No tocante aos conteúdos, percebemos que a primeira série do curso industrial dos programas apresentados se assemelhava à do Ginásio propostos pela Reforma Capanema e Portaria de 1951. Contudo, em relação às outras séries, havia diferenças em alguns conteúdos e em sua distribuição. Além disso, o programa da ETV apresentava diversas revisões de conteúdos ao longo das séries.

No ensino industrial, a Matemática aparecia como uma disciplina de cultura geral para os cursos industriais básicos e técnicos. Por outro lado, havia uma disciplina de cultura técnica (Complementos de Matemática) que estava presente em alguns cursos técnicos. Assim, verificamos a dualidade da disciplina nesta modalidade de ensino.

Os trabalhos analisados na revisão bibliográfica mencionam a necessidade de

uma Matemática aplicada à oficina. Mostram ainda que, mesmo utilizando materiais comuns do ensino secundário, havia diferenças no ensino. Isso nos indica que, em alguns casos, a Matemática tinha uma função de auxiliar as disciplinas específicas dos cursos.

Observamos, a partir da legislação e dos trabalhos acadêmicos já existentes sobre o tema, que a Matemática do curso industrial básico era parecida com a Matemática do Ginásio. Isso ao olharmos para os conteúdos e a sua forma de organização. Já no que concerne à Matemática dos cursos técnicos, verificamos que havia diferenças com a Matemática do Colégio, como a organização, a carga horária e a distribuição ao longo das séries, além da questão da dualidade da natureza desta disciplina.

### 3 A ESCOLA TÉCNICA NACIONAL E A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA

O capítulo aborda a história da ETN e a inserção da Matemática na instituição. De acordo com Chervel,

[...] o sistema escolar é detentor de um poder criativo insuficientemente valorizado até aqui e desempenha na sociedade um papel o qual não se percebeu que era dupla: de fato ele forma não somente indivíduos, mas também uma cultura que vem por sua vez penetrar, moldar, modificar a cultura de sociedade global. (1990, p. 184).

Em 1959, com a nova lei para o ensino industrial, foram criados dois órgãos importantes: o Conselho de Professores e o Conselho de Representantes, que foram fundamentais após a escola ganhar autonomia. No que se refere às pessoas que fizeram parte da instituição, apresentamos os diretores, dentre os quais se destacou o professor Celso Suckow da Fonseca. O corpo docente inicial da instituição se constituiu a partir do aproveitamento dos professores da Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás, de professores estrangeiros contratados e de processos seletivos. Já os alunos foram escolhidos por exames vestibulares.

A Matemática da ETN atendeu inicialmente ao que era preconizado pela Lei Orgânica do Ensino Industrial, ou seja, os cursos ofertavam uma disciplina de cultura geral e outra de cultura técnica. Trataremos, neste capítulo, dos programas que foram encontrados.

Além dos conteúdos, percebemos que os docentes de Matemática também foram importantes no processo de constituição da disciplina na escola. Por isso, analisaremos aspectos pessoais, acadêmicos e profissionais de cada um dos professores da disciplina.

#### 3.1 A ETN

Em 1937, ocorreu o término das atividades da Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás, localizada na Rua General Canabarro, no prédio do antigo Palacete Leopoldina, que teve sua demolição decretada para a construção de um novo liceu. Segundo Fonseca (1961), o processo de demolição e edificação durou

aproximadamente 5 anos para sua conclusão. Dessa forma, acabou se adequando à Lei Orgânica do Ensino Industrial e, com isso, houve a instalação de uma escola técnica e não de um liceu. A fachada do novo prédio era voltada para a Avenida Maracanã, com o número 229, e a portaria dava pra a Rua General Canabarro nº 348, atual 485 (DIAS, 1980).

No dia 15 de julho de 1942, em sua sede própria, a Escola Técnica Nacional iniciou suas atividades em uma solenidade com a presença do Ministro da Educação Gustavo Capanema (em pé na figura 1), Francisco Montojos (diretor da Divisão de Ensino Industrial), Sebastião de Queiroz Couto (diretor da ETN), Adolfo Morales de Los Rios, presidente do Conselho Nacional de Engenharia e professor da Escola, como verificamos na Figura 1:



Figura 1– Início das Atividades da ETN  
Fonte: CPDOC/FGV.

A inauguração oficial só ocorreu em 7 de outubro de 1944 com a presença de Getúlio Vargas, do Cardeal D. Jaime de Barros Câmara, do Ministro da Educação Gustavo Capanema e do diretor da ETN, professor Celso Suckow da Fonseca (Figura 2).





Figura 2 – Getúlio Vargas na ETN  
Fonte: Arquivo do CEFET/RJ

O governo liderado por Getúlio Vargas foi responsável pela reestruturação do ensino técnico industrial e sua consolidação legal e física, que viabilizaram a proposta desenvolvimentista amparada no processo de industrialização. Foi a partir do Estado Novo, que o ministro de educação, Gustavo Capanema, criou as escolas técnicas e industriais. A ETN surgiu como instituição modelo para as outras. Contribuiu para a formação de professores e alunos de outras escolas por meio da CBAI. Além disso, auxiliou na produção de literatura específica para os cursos do ensino industrial.

### 3.1.1 Estrutura da ETN

Durante as pesquisas realizadas, não foram encontrados documentos específicos que definissem a composição estrutural da ETN. No entanto, essas informações foram publicadas em um relatório anual da instituição, no ano 1946. Esse documento afirmava ainda que o Regimento Interno havia sido elaborado em 1945 e aguardava sua aprovação pelo órgão competente. Sendo assim, a escola funcionava sem uma orientação organizativa oficial. De acordo com o Relatório, a Escola deveria ser dirigida por um diretor e ser constituída pelos seguintes órgãos: Secção de Ensino, Secção de Orientação e Assistência Escolar, Secção de Administração, Conselho Técnico e Conselho Consultivo.

A cada um desses órgãos eram atribuídas funções específicas. Assim, a

Secção de Ensino era responsável por acompanhar e dirigir o ensino técnico e prático. Além disso, haveria mais dois órgãos: a Secretaria das Oficinas e a Supervisão dos Cursos Extraordinários. A primeira seria responsável por todas as oficinas organizadas por setores: Setor de Trabalhos de Metal e Industrial Mecânica, Setor de Trabalhos de Madeiras, Setor de Eletrotécnica, Setor de Artes Gráficas, Setor de Indústria da Construção, Setor da Cerâmica e Setor de Artes do Vestuário e Ornatos.

A Secção de Orientação e Assistência Escolar seria composta por: Turma de Orientação Educacional, Turma de Orientação Profissional, Turma de Disciplina, Turma da Educação Física, Turma de Dietética e Educação Doméstica, Turma de Educação Musical, Turma de Educação Religiosa, Posto Médico, Gabinete Odontológico e Biblioteca.

A Secção de Administração seria composta por: Secretaria, Portaria, Zeladoria e Almojarifado.

O Conselho Técnico tinha como função auxiliar a diretoria nas questões técnico-pedagógicas, sem atribuição administrativa. Sua composição seria dada por 15 conselheiros, da seguinte forma:

- a) cinco membros natos, escolhidos entre os professores ocupantes das disciplinas de Física, Eletrotécnica, Matemática, Organização do Trabalho e Eletrotécnica, pois eram as cadeiras básicas e comuns aos diversos cursos;
- b) quatro membros titulares, que seriam os chefes das secções de Ensino, Orientação e Assistência Escolar e Supervisores das Oficinas e Cursos Extraordinários;
- c) seis membros escolhidos pelo corpo docente, sendo dois professores das disciplinas de cultura técnica teórica, dois professores de cultura geral e dois professores de oficinas.

O Conselho Consultivo teria como finalidade promover entendimento direto com a indústria e, para isso, sua constituição deveria ter um representante de cada uma das modalidades de técnicas industriais que fossem ensinadas pela ETN, e o convite para essa função seria feito pelo diretor da escola, por um período de três anos.

Em 1959, a ETN passou a ter maior autonomia e foi instituída, pela nova legislação, a criação de dois órgãos dentro da escola: o Conselho de Representantes e o Conselho de Professores (BRASIL, 1959b). Tais conselhos faziam parte do projeto que daria maior poder de decisão às escolas técnicas federais.

Os artigos 88 a 95 do decreto nº 47038 de 16 de outubro de 1959 definiram as

normas para constituição e as competências do Conselho de Representantes. O Conselho auxiliaria na administração das instituições de ensino industrial. O conselho seria composto por seis representantes da comunidade escolhidos pelo presidente da República, mediante a proposta do Ministério da Educação e Cultura. A regra era de que um terço dos componentes e seus suplentes deveria ser renovado a cada dois anos e não poderiam ser escolhidos servidores da instituição, com exceção do representante docente. A constituição do Conselho preconizava: um representante professor da escola, um educador de fora da escola, dois industriais, um representante do CREA, um professor da Escola de Engenharia ou um técnico da educação e um técnico industrial de nível médio.

As competências do Conselho, segundo o artigo 94:

- a) aprovar o orçamento da despesa anual da escola, o qual não poderá destinar mais de 10% para o pessoal administrativo, nem mais de 50% para o pessoal docente e técnico, reservando-se o restante para material, conservação de prédios, obras e outras despesas;
- b) fiscalizar a execução do orçamento e autorizar transferência de verbas, respeitadas as percentagens da alínea a;
- c) realizar a tomada de contas do diretor;
- d) controlar o balanço físico anual e dos valores patrimoniais da escola;
- e) autorizar qualquer despesa que ultrapasse cem mil cruzeiros;
- f) aprovar a organização dos cursos, respeitada a distribuição do currículo elaborado pelo Conselho de Professores;
- g) aprovar os sistemas de exames e promoções, respeitadas as diretrizes elaboradas pela Diretoria do Ensino Industrial;
- h) aprovar os quadros de pessoal docente, técnico e administrativo;
- i) examinar o relatório anual do diretor da escola e encaminhá-lo, com observações, ao Ministério da Educação e Cultura;
- j) aprovar o regimento da escola, submetendo-o, em seguida, à consideração da Diretoria do Ensino Industrial;
- k) reunir-se ordinariamente, uma vez por mês, e extraordinariamente, quando convocado pelo Presidente ou a requerimento de metade, pelo menos, dos Conselheiros em exercício.
- l) aprovar o regimento do Conselho de Professores (BRASIL, 1959b).

Para o primeiro mandado do Conselho de Representantes, foram nomeados, por decreto, os engenheiros Cesar Reis de Cantanhede Almeida, Gabriel Pereira, Haroldo Monteiro Junqueira, José de Barros Ramalho Ortigão Júnior e os professores Joaquim de Faria Góes Filho e Theodorino Rodrigues Pereira, tendo sido eleito como presidente e vice-presidente do Colegiado o engenheiro Cesar Reis Cantanhede Almeida e o professor Theodorino Rodrigues Pereira, respectivamente, em 28 de março de 1960 (CEFET/RJ, Histórico do Conselho Diretor).

O Conselho de Professores, outro órgão importante criado com o decreto de 1959, tinha caráter consultivo e de deliberação didático-pedagógica. O Conselho poderia ser composto, no máximo, por seis professores de cultura geral, dez professores de oficina do ensino básico e vinte professores de disciplinas de cultura técnica dos cursos técnicos.

As competências desse órgão eram:

- a) elaborar o seu regimento;
- b) elaborar o currículo escolar;
- c) orientar e coordenar os estudos sobre a elaboração de programas e sistemas de exames de verificação de conhecimentos;
- d) aprovar programas das diferentes matérias;
- e) apreciar assuntos de sua alçada e os que lhe fossem encaminhados, exercendo as atribuições conferidas pelo regimento e pelo da escola, fixar número de vagas nos cursos;
- f) escolher por meio de uma lista tríplice representante para o Conselho de Representante e seu suplente.

Os professores eleitos para o primeiro Conselho da Escola Técnica Nacional em 1960 foram: Aider de Toledo Piza, Alcides Margonar, Álvaro Affonso Rebello, Archimedes Edmundo Vailati, Arlindo Clemente, Carlos Theophilo de Souza Mello, Demosthenes de Oliveira Dias, Edmar de Oliveira Gonçalves, Erotides da Silva Neves, Eugênio Trombini Pellerano, Floriano de Góes, Hugo Regis dos Reis, José Ferreira da Motta, Maria Esmeria Martins Vieira, Nazir Ribeiro Fragoso, Orlando de Maria, Paulo Mendes Feijó, Rosalvo do Valle, Rubens C. T. de Mattos, Theodorino Rodrigues Pereira e Washington Alonso (DIAS, 1980).

As mudanças políticas no País interferiram diretamente na autonomia do processo eleitoral para o cargo de diretor da ETN. Esse processo foi reformulado durante o Governo de João Goulart, que instaurou o parlamentarismo e publicou o decreto nº 615 de 1962, elaborado pelo Conselho de Ministros, que alterava a lei de criação e vetava o direito dos docentes em eleger o diretor da ETN. Em resposta ao novo decreto, o Conselho de Professores encaminhou ao presidente do Conselho de Ministros um documento chamado de Memorial do Conselho de Professores, que manifestava o descontentamento frente à retirada do direito de escolha democrática do seu dirigente direto e solicitava a revogação do decreto 615 e o retorno à eleição preconizada pelo decreto de 1959.

Outras críticas foram apresentadas no documento, entre elas, a contradição da

nova redação com o Regulamento do Ensino Industrial que, pelo artigo 97, exigia que o diretor da escola fosse uma pessoa estranha ao Conselho de Representantes e à submissão que o Conselho de Professores passaria a ter com o Conselho de Representantes, hierarquizando administração e pedagógico.

Apesar da insatisfação gerada com o referido decreto, a escolha do diretor deixou de acontecer a partir de eleições e foi substituída pela escolha direta do Conselho de Representantes, não havendo mais a consulta ao corpo docente. A partir da história da instituição, percebemos que o professor Celso Suckow da Fonseca foi indicado como diretor, por mais dois mandatos, pelo Conselho de Representantes.

Ao analisar a documentação do Conselho de Professores da ETN, verificamos que a atuação desse órgão dentro da Escola envolvia questões relacionadas aos programas, ao sistema de avaliação, à carga horária de disciplinas, entre outros itens pedagógicos.

### 3.1.2 Diretores, Professores e Alunos da ETN

O cargo de diretor da ETN foi criado pelo decreto-lei de nº 4300, de 15 de maio de 1942. Esse decreto transformava o cargo de diretor da Escola Normal Venceslau Brás no cargo de diretor da ETN, que era comissionado. Apresentamos no quadro a seguir os diretores da instituição e seus respectivos períodos.

Quadro 42 – Diretores da ETN

Período	Diretor
1942	Sebastião de Queiroz Couto
1942-1943	Fernando Nereu Sampaio
1943	Francisco Montojos
1943-1951	Celso Suckow da Fonseca
1951-1953	Heitor Bonifácio Calmon de Cerqueira
1954-1960	Jeremias Pinheiro Câmara
1960-1963	Celso Suckow da Fonseca
1963-1966	Celso Suckow da Fonseca

Fonte: Dias (1980).

No Quadro 42, percebemos que dois diretores permaneceram pouco tempo à frente da direção da escola: o diretor Sebastião Queiroz, que era da antiga Escola Venceslau Brás e que se aposentou no ano de 1942, e Francisco Montojos, diretor da DEI, que assumiu a direção interinamente devido ao falecimento de Fernando Nereu, em fevereiro de 1943. No mesmo ano, foi indicado pelo presidente Getúlio Vargas o

engenheiro Celso Suckow da Fonseca (Figura 3), que se destacou como diretor da escola, permanecendo no cargo até 1951.



Figura 3 – Professor Celso Suckow da Fonseca  
Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

Celso Suckow retornou à escola como professor de Desenho em 1955 e ao cargo de diretor por meio de eleição entre os docentes da ETN em 1960, sendo eleito para mais dois mandatos pelo Conselho de Representantes. Após o seu falecimento em 1966, a instituição foi renomeada no ano seguinte Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, como uma homenagem póstuma.

O corpo docente, inicialmente foi formado a partir do aproveitamento dos funcionários da Escola Normal Venceslau Brás. A Lei Orgânica do Ensino Industrial, em 1942, estabelecia que cada instituição da rede federal deveria ter professores em uma ou mais categorias: professor efetivo, assistente de ensino, mestre e contramestre (DIAS, 1980, p. 127).

Foram contratados técnicos suíços para lecionar nas escolas da rede federal de ensino e, posteriormente, foram contratados profissionais norte-americanos (FONSECA, 1961). Em 1941, o engenheiro Roberto Mange foi indicado pelo Ministro da Educação para selecionar um grupo de técnicos que iriam lecionar nas escolas da rede federal. Foram contratados 29 profissionais suíços.

A formação dos professores de cultura geral, cultura técnica ou pedagógica deveria ocorrer em cursos apropriados, mas esse aspecto não era considerado para os técnicos contratados no exterior, como a própria lei determinava (BRASIL, 1942c).

Os professores das escolas industriais e técnicas deveriam ser selecionados por meio de concurso público de provas e títulos. Identificamos, no arquivo do CEFET/RJ, a realização de apenas um concurso, realizado em nível nacional, pelo Ministério da Educação e Cultura, em 1955, para todas as escolas técnicas. Na

análise do livro de Assentamento da Escola<sup>23</sup>, as informações apontam para a contratação direta de profissionais para o provimento do cargo de docente, sem a realização de concurso, antes de 1955. Houve contratação para professores interinos, substitutos e assistentes de ensino, mas foram encontradas nos diários oficiais informações sobre prova de habilitação para essa última categoria.

Os professores efetivos poderiam ter assistentes de ensino, e alguns desses assistentes realizaram processo seletivo por meio de prova de habilitação (DEPARTAMENTO DE ADMISSÃO DO SERVIÇO PÚBLICO, 1944). A Lei Orgânica menciona o fato de exigir o registo de professor para atuar nas escolas técnicas, exceto para os professores estrangeiros. Em 22 de dezembro de 1944, foi publicado o decreto nº 17416, que transformava e suprimia cargos da rede profissional. O mesmo decreto definiu as categorias, às quais se enquadravam os professores do ensino industrial para o recebimento dos vencimentos, da seguinte forma:

- a) professor do curso técnico seria identificado com padrão K;
- b) professor do curso de mestria e práticas educativas seria identificado como padrão J;
- c) professor do curso industrial básico seria identificado como padrão I.

Outra mudança foi a criação do cargo de professor-chefe das seguintes disciplinas da ETN: Português, Matemática, Geografia e História, Desenho Ornamental, Desenho de Máquinas e de eletrotécnica, Canto Orfeônico e Ciências Físicas e Naturais, além de Instrutor Chefe de Educação Física. No decreto, havia uma gratificação para o professor que exercesse tal função de chefe em cada disciplina ou oficina, além de uma diferença salarial entre os profissionais. O mesmo decreto definia a carga horária de 18 horas semanais para os docentes das disciplinas de cultura geral, práticas educativas e cultura técnica (teórica). Já as cadeiras de cultura técnica prática seriam sujeitas ao regime de 40 horas de trabalhos semanais (Decreto nº 7190, 22 de dezembro de 1944).

O mesmo decreto suprimiu o cargo de assistentes de ensino, criando o cargo de professor do ensino Industrial. Para diferenciar o salário e a área de atuação, foram criados os seguintes códigos:

- a) XX para o ensino técnico;
- b) XVI para ensino de mestria e práticas educativas e
- c) XIII para o ensino industrial básico.

---

<sup>23</sup> Livro que contém informações sobre a vida funcional dos docentes e funcionários da ETN, que encontra-se no Arquivo do CEFET/RJ.

O corpo discente da instituição deu-se inicialmente pelo aproveitamento de alunos da antiga Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás e por exames vestibulares no ano de 1942.

A admissão discente ocorria mediante realização de exames em duas etapas: a avaliação de conhecimentos teóricos dos conteúdos listados no edital e avaliação de saúde. O corpo discente foi constituído ao longo dos anos nos cursos: industrial básico, mestria e o técnico. No entanto, a escola também ofereceu cursos rápidos de aprendizagem, e o curso pedagógico, com duração de um ano, que teve apenas duas turmas.

Desde a criação da ETN, o número de alunos inscritos em seus cursos apresentou grande variação, como pode ser visto no Quadro 43, a seguir:

Quadro 43 – Quantidade total de alunos da escola

<b>ANO</b>	<b>Nº de Alunos</b>	<b>ANO</b>	<b>Nº de Alunos</b>	<b>ANO</b>	<b>Nº de Alunos</b>
<b>1942</b>	143	<b>1952</b>	792	<b>1962</b>	896
<b>1943</b>	426	<b>1953</b>	822	<b>1963</b>	1431
<b>1944</b>	787	<b>1954</b>	843	<b>1964</b>	2004
<b>1945</b>	935	<b>1955</b>	663	<b>1965</b>	3343
<b>1946</b>	1013	<b>1956</b>	708		
<b>1947</b>	824	<b>1957</b>	924		
<b>1948</b>	1119	<b>1958</b>	913		
<b>1949</b>	1083	<b>1959</b>	899		
<b>1950</b>	1063	<b>1960</b>	901		
<b>1951</b>	846	<b>1961</b>	922		
<b>1952</b>	792	<b>1962</b>	896		

Fonte: Arquivo do Cefet/RJ.

Percebemos que, nos cinco primeiros anos, houve aumento significativo do quantitativo de alunos. Além disso, como a escola foi inaugurada oficialmente somente em 1944, verificamos que depois desse ano houve uma grande evolução, possivelmente pelo fato de as obras na instituição terem sido finalizadas e pelo aumento do número de vagas. Depois de 1946, verificamos que uma oscilação dos números pode ser o reflexo dos cursos de curta duração e também pela variação do número de vagas disponibilizadas anualmente, que dependiam de infraestrutura e da presença de materiais necessários ao desenvolvimento dos cursos. A partir de 1963, houve um novo aumento do número de alunos, e essa diferença deve ter ocorrido em função da expansão dos cursos técnicos, que começaram a ser ofertados em mais de um turno.



Os alunos aprovados na primeira seleção pública para a ETN integraram uma turma do curso industrial, na série inicial, que foi composta por 62 alunos, sendo 38 ingressantes do sexo feminino, que confere maioria com aproximadamente 69% do total de alunos da série inicial do curso industrial. Em relação aos cursos técnicos, ingressam, em 1942, apenas 11 alunos.

A faixa etária dos ingressantes com os remanescentes da Escola Venceslau Brás era alta, pois os alunos das séries iniciais tinham idades que variavam entre 12 e 16 anos, e os alunos que já haviam iniciado os estudos previamente possuíam idades iguais ou superiores a 18 anos (DIAS, 1980, p. 137). A antiga Escola Normal de Artes e Ofícios tinha uma média de 199 alunos quando encerrou suas atividades em 1937, e apenas 70 alunos optaram por concluir essa formação.

O número de candidatos inscritos nos cursos técnicos também sofreu oscilação, contudo, a variação foi menor a dos cursos industriais básicos. O número reduzido de ingressantes não apresentou regularidade na sua oferta, e sua variação pode ter sido ocasionada pelas carências apontadas no relatório de 1946, visto a dificuldade em implantar os cursos e número de alunos devido ao déficit de materiais.

Fato que também chama atenção foi o número de reprovados no processo seletivo. Nesse caso, este pode ter sido um fator importante a ser considerado para a redução do número de ingressantes, mas faltam dados quantitativos específicos para cada certame. Em princípio, o único dado para corroborar essa hipótese é uma matéria publicada no jornal *Diário de Notícias* de 26 de julho de 1942, que trazia a seguinte manchete: “Reprovados três quartos do total de candidatos à Escola Técnica Nacional”, a qual tratava exatamente da relação entre o número de aprovados e o de pessoas concorrendo, uma vez que a escola tinha uma capacidade para atender um número maior de alunos.

Na matéria do referido jornal, foi mencionado o fato de a escola ter obtido quase quatrocentos alunos inscritos, no seu primeiro vestibular, e que mais de três quartos dos candidatos foram reprovados. Verificamos, no Diário Oficial da União de 9 de julho de 1942, que 74 candidatos dos 395 foram aprovados, ou seja, aproximadamente 19% do total. Alguns candidatos enviaram cartas para a redação do jornal, sugerindo um novo exame ou adoção de um crivo mais baixo. Com isso, haveria o aproveitamento de alguns candidatos eliminados. O jornal fez uma entrevista com o Diretor da escola na época, Sebastião Couto, que, inicialmente, comparou o processo seletivo da ETN com o de sua antecessora (Escola Normal Venceslau Brás). Ele afirmou que os conteúdos requeridos para ingresso na Escola Normal eram:

português, matemática, história e geografia, desenho, trabalhos manuais e uma composição e análise léxica. Já a seleção da ETN exigiu apenas um texto de 15 a 20 linhas, além de ligeiros quesitos de gramática, matérias referentes aos 4º e 5º anos do primário. Afirmou, ainda, que:

Os rapazes reprovados nos exames dos cursos técnicos não revelaram a uniformidade de instrução que se fazia necessária e muitos deles não estavam à altura das responsabilidades do programa [...]. Nossa tarefa não é expedir diplomas gratuitos temos que instruir e manter a eficiência do ensino para evitar prejuízos maiores ao país e aos próprios jovens, pois aceitos sem capacidade para compreender o programa, ou seriam jubilados logo no primeiro ano, ou, então, sairiam péssimos profissionais, semianalfabetos e incompetentes. Lamentamos que com capacidade para 600 alunos à Escola comece com 141 [...]. Paciência A culpa não é nossa. Realizar novo exame seria impossível, pois viria perturbar completamente o andamento dos nossos trabalhos. Por outra, parte, baixar o crivo não é uma providência aconselhável. A matéria foi extremamente acessível, e estava ao alcance de qualquer aluno de quarta série primária (DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 26 de julho de 1942, p. 8).

Parte da entrevista mencionou um problema em relação ao número de ingressantes, que foi bem menor do que sua capacidade, e a questão do rigor feito à cobrança dos conteúdos. Pode-se, também, refletir sobre como a educação secundária no Brasil foi instituída de forma sistematizada, a partir de 1931, com a Reforma Francisco Campos, em que era valorizado um ensino mais propedêutico que atendia às elites em detrimento da população socialmente menos privilegiada. A ETN inaugurou uma nova concepção de ensino profissional voltada para a indústria a partir de 1942. Essa escola deveria atender aos interesses dos mais pobres que, com certeza, tinham menos recursos<sup>24</sup>. No entanto, o acesso a tais cursos não era para todos, já que havia a necessidade de ser aprovado em exames vestibulares e de saúde.

### **3.1.3 Exames Vestibulares para ingresso na ETN**

No Quadro 44, a seguir, apresentamos os pré-requisitos necessários para que os interessados pudessem se candidatar às vagas dos diferentes cursos, em

---

<sup>24</sup> Tal característica era notada desde o governo de Nilo Peçanha, quando foram criadas as escolas de artifices e também foram assumidas pelo Governo de Vargas como verificamos na Constituição de 1937.

conformidade com a Lei Orgânica do Ensino Industrial (BRASIL, 1942c).

Quadro 44 – Requisitos para ingresso na ETN

Cursos Industriais	Curso de Mestria	Curso Técnico
Prova de não ser portador de doença contagiosa e estar vacinado		
Possuir 12 anos e ser menor que 17 anos. Ter recebido educação primária completa. Possuir capacidade física e aptidão mental para os trabalhos escolares.	Ter curso industrial concluído correspondente à área. Ser aprovado nos exames vestibulares.	Ter concluído o primeiro ciclo do ensino secundário ou curso industrial relacionado com o curso técnico. Possuir capacidade física e aptidão mental para os trabalhos escolares. Ser aprovado em exames vestibulares.

Fonte: Brasil (1942c)

O ingresso nos cursos da ETN foi condicionado à aprovação do candidato aos exames vestibulares e ao exame de saúde, que tiveram sua padronização estabelecida para todas as instituições do ensino industrial (Decreto nº 4073 de 30 de janeiro de 1942). Os exames eram válidos para qualquer instituição federal ou que tivesse ensino equiparado. Para a realização da inscrição, era necessário preencher um requerimento e apresentar os seguintes documentos:

- a) Certidão de nascimento passada pelo oficial do registro civil e com sua firma reconhecida
- b) Atestado recente vacina antivariólica passada por posto de saúde pública e com a firma reconhecida do médico atestante;
- c) Atestado do médico de família, com firma reconhecida, provando que o candidato não é portador de doença transmissível.
- d) Quatro (4) fotografias 3x4 centímetros, de frente, sem chapéu e com o nome do candidato no verso.

(MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE, 1943, p.914-915)

Dependendo do curso escolhido, o candidato deveria apresentar documentação comprobatória referente à conclusão do nível de ensino requerido para os cursos. No caso de cursos industriais, era necessário apresentar o comprovante de ensino primário. Para o curso de mestria, era necessário apresentar o certificado ou diploma de curso industrial correspondente ao que se pretendia cursar. Para concorrer ao curso técnico, era necessário apresentar licença ginásial ou comprovante de ensino industrial.

Essas exigências para ingressar nos cursos da ETN foram identificadas a partir dos editais de exames vestibulares, sendo poucos detalhes modificados até 1959. O decreto nº 47038, de 16 de outubro de 1959, foi responsável pela alteração dos exames vestibulares, que passaram a se chamar concurso de provimento de vagas, e determinou que a realização dos concursos só ocorresse caso o número de

candidatos fosse maior do que o número de vagas disponibilizadas. Devido a esse fato, verificamos, por meio de editais de seleção, que o processo seletivo foi mantido na instituição.

A escolha dos cursos, por parte dos alunos, acontecia após o ingresso na escola, conforme o edital de 1963. Os candidatos que obtivessem homologação das inscrições eram encaminhados para realização do exame de saúde e para prova de aptidão física, realizados pelo serviço de saúde da escola.

Os conteúdos programáticos para ingresso nos cursos foram elaborados pelos professores que definiam os assuntos a serem exigidos nas provas teórica e prática dos exames vestibulares. Para ingresso do curso Industrial, foram realizadas provas que exigiam conhecimentos de Língua Portuguesa e Aritmética (Quadro 45).

Quadro 45 – Programa para Exame de Acesso aos Cursos industriais básicos

PROGRAMA DE LÍNGUA PORTUGUESA
1. A prova escrita constará de descrição de uma gravura sorteada no momento do exame. 2. As gravuras para sorteio poderão representar paisagens, cenas, acontecimentos, convindo que entre elas sejam incluídas várias referentes a vultos e episódios da história do Brasil e a assunto de geografia do Brasil, de modo que permitam aos candidatos revelar conhecimentos dessas disciplinas.
PROGRAMA DE ARITMÉTICA
1. A prova versará sobre vinte e cinco questões. 2. As questões propostas visarão a evidenciar nos candidatos a aquisição das noções básicas e elementares sobre a seguinte matéria: sistema de numeração decimal; operações fundamentais; divisibilidade; números primos; Máximo Divisor Comum; mínimo múltiplo comum; frações ordinárias e decimais; sistema métrico decimal.

Fonte: Ministério da Educação e Saúde (1944)

Os conteúdos para os cursos industriais eram elementares, e notamos que, ao longo dos anos, foi modificado somente o programa de Língua Portuguesa, em 1945.

O ingresso aos cursos técnicos exigia dos candidatos maior cobrança nas disciplinas de acesso. Além disso, os conteúdos eram mais elaborados do que os dos cursos industriais básicos, e os editais de seleção indicavam que os exames vestibulares teriam três disciplinas para a seleção: Português, Matemática e Desenho.

Na análise dos programas das disciplinas que eram exigidas nos exames de seleção para os cursos técnicos, observou-se que os conteúdos não sofreram alterações significativas ao longo dos anos.

No caso da prova de Português foi cobrada uma redação e questões relativas à Gramática. Na prova de Matemática, eram cobradas questões divididas pelas áreas da matéria como Álgebra, Aritmética e Geometria, sendo a mesma quantidade de questões para os dois primeiros ramos. No que diz respeito à prova de desenho, havia duas avaliações: uma de um desenho natural e outra relacionada ao desenho técnico

ou projetivo.

Os programas das provas foram apresentados conforme o Quadro 46 a seguir:

Quadro 46 – Programa das disciplinas para o exame vestibular dos cursos técnicos	
<b>PROGRAMA DE PÓRTUGUES</b>	
1. A prova escrita compreenderá duas partes: composição e gramática. 2. A composição constará de redação de uma carta, de uma narração, ou de uma dissertação. 3. Far-se-ão vinte questões de gramática, versando sobre a seguinte matéria: sinônimos, antônimos, parônimos; verbos irregulares, defectivos e pronominais; pronomes e sua colocação; figuras e vícios de linguagem; sintaxe de concordância.	
<b>PROGRAMA DE MATEMÁTICA</b>	
1. A prova versará sobre cinco questões práticas, sendo duas de aritmética, duas de geometria e uma de álgebra e sobre vinte questões teóricas, sendo oito de aritmética, oito de geometria e quatro de álgebra. 2. As questões de aritmética serão restritas à seguinte matéria: divisibilidade; números primos; máximo divisor comum; mínimo múltiplo comum; frações ordinárias e decimais; sistema métrico decimal, e inglês, conversões; potências; raízes; números complexos; proporções; regra de três simples e compostas; percentagens e juros; desconto; divisão proporcional; câmbio. 3. As questões de geometria serão restritas à seguinte matéria: noções fundamentais sobre sólidos geométricos, superfícies, linhas, ponto; ângulos; paralelas; perpendiculares e oblíquas; triângulos; quadriláteros; polígonos, círculo; figuras semelhantes, escalas; áreas das principais figuras planas; poliedros, corpos redondos; volume e superfície do paralelepípedo, do prisma, da pirâmide, do cilindro, do cone e da esfera. 4. As questões de álgebra serão restritas à seguinte matéria: números relativos; expressões algébricas; valor numérico; ordenação e redução de termos semelhantes; soma subtração, multiplicação e divisão algébricas; equações do primeiro grau com uma ou mais incógnitas.	
<b>PROGRAMA DE DESENHO</b>	
1. A prova gráfica compreenderá duas partes. 2. A primeira constará de um desenho do natural, variando o modelo, de conformidade com a natureza do curso técnico escolhido pelo candidato. 3. A segunda parte constará da solução de um problema de desenho. Esse problema será de desenho geométrico ou de desenho projetivo conforme natureza do curso técnico que o candidato tiver escolhido.	

Fonte: Ministério da Educação e Saúde (1944).

O programa de ingresso para os cursos técnicos exigia, no âmbito da Matemática, conteúdos que eram ensinados no então ensino secundário.

### 3.4 Os cursos da ETN

A ETN ofereceu, ao longo de sua existência, quinze cursos industriais básicos, dez cursos técnicos, cursos de mestrías, que tiveram pouca procura, e cursos pedagógicos, que foram oferecidos apenas nos anos de 1952 e 1953 (DIAS, 1980).

Os cursos industriais básicos oferecidos pela ETN foram: Fundição; Serralheira; Mecânica de Máquinas; Mecânica de Precisão; Mecânica de Automóveis; Máquinas e Instalações Elétricas; Aparelhos Elétricos e Telecomunicações;

Carpintaria; Pintura; Marcenaria; Cerâmica; Alfaiataria; Corte e Costura; Chapéus, Flores e Ornatos; e Tipografia e Encadernação.

O currículo desses cursos era composto pelas seguintes disciplinas de cultura geral: Português, Matemática, Ciências Físicas e Naturais, Geografia do Brasil e História do Brasil. A grade curricular das disciplinas de cultura técnica foi apresentada no capítulo 2, uma vez que a escola seguia o que foi preconizado pela lei.

As disciplinas de cultura técnica eram bem diversificadas em cada curso, e era possível encontrar disciplinas com mesmo nome em cursos diferentes, mas que possuíam programas distintos, os quais atendiam às peculiaridades de cada curso. Por exemplo, as disciplinas de Tecnologia e Desenho Técnico tinham programas diferentes, pois atendiam às demandas desses cursos, como se pôde identificar no relatório da ETN de 1946, onde estão os programas das disciplinas. As disciplinas de Tecnologia possuíam um único tempo na segunda série e dois tempos na terceira e quarta série. As disciplinas de Desenho tinham seis tempos nas quatro séries. As demais disciplinas de cultura técnica eram divididas entre quinze tempos nas duas primeiras séries e dezoito tempos nas duas séries finais.

Os alunos, ao ingressarem nos cursos industriais, faziam um rodízio de oficinas durante a primeira série. Assim, no primeiro semestre, eles rodavam por todas as oficinas e, no segundo, eram direcionados para aquela na qual tivessem alcançado os melhores resultados.

Os cursos industriais da ETN, ao longo de sua existência, contribuíram para a formação de centenas de jovens. No entanto, a evasão nesses cursos era grande, de acordo com Fonseca (1961), porque assim que os alunos adquiriam habilidades para exercer um ofício, abonavam a escola para trabalhar.

O número de diplomados nos cursos de corte e costura durante os anos de 1945 a 1949 foi superior ao de qualquer outro. Na primeira turma ingressante da ETN, o número de meninas na escola era maior do que o de meninos nos cursos industriais. Ao examinarmos o Arquivo do CEFET/RJ, concordamos com a constatação de Fonseca (1961), que as oficinas femininas, cursos de Corte e Costura e de Chapéus, Flores e Ornatos, eram as que tinham o maior número de alunos.

O grande slogan para divulgar os cursos técnicos na Era Vargas era a frase “O Brasil precisa de técnicos”, como verificamos na Figura 4. A necessidade de técnicos especializados para o trabalho nas indústrias, sem dúvida, foi ponto-chave para a sistematização do ensino industrial. Na ETN, os cursos foram referência para outras instituições, por meio de produções de muitos livros e apostilas na escola, os quais

foram utilizados, posteriormente, como materiais didáticos distribuídos pela CBAI.



Figura 4 – Propaganda da ETN  
Fonte: Associação dos Ex-alunos.

Os cursos técnicos, que iniciaram suas atividades no ano de 1942 com o ingresso de 11 alunos (DIAS, 1980), foram os seguintes: Construção de Motores e Máquinas, Edificações, Eletrotécnica, Desenho Técnico, Decoração de Interiores, Construção Aeronáutica, Pontes e Estradas, Meteorologia e Eletrônica. Deve-se salientar que esses cursos não funcionaram ao mesmo tempo. Cursos deixaram de ser oferecidos, como o de Construção Aeronáutica, e outros só começaram a funcionar após a década de 1960, como o caso do curso de Eletrônica. Alguns eram indicados pela Lei Orgânica de 1942. Em 1959, com a mudança da lei, a instituição se reestruturou e fortaleceu os cursos técnicos, o que fez com que o número de ingressantes aumentasse.

Os cursos tinham em sua estrutura curricular as disciplinas gerais, disciplinas técnicas comuns e as disciplinas técnicas específicas. A Portaria Ministerial nº 162, de 1º de março de 1943, regulamentava a seriação das disciplinas dos cursos técnicos. A carga horária dessas disciplinas era definida pela Portaria Ministerial nº 169, de 13 de março de 1943. Tal currículo foi apresentado no Quadro 35 do capítulo 2.

A partir de 1960, os cursos técnicos da ETN passaram a ter nova grade curricular das disciplinas de cultura geral. Tal distribuição estava de acordo com as decisões tomadas pelo Conselho de Professores.

Notamos que nesse momento a disciplina de Matemática, que antes era oferecida em apenas um ano, passou a ser oferecida nas duas primeiras séries dos cursos industriais, conforme o Quadro 47:

Quadro 47 – Grade de Disciplinas de Cultura Geral dos Cursos Técnicos

DISCIPLINAS CULTURA GERAL	SÉRIE		
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
Português			
Matemática			
História			
Física			
Química			
Biologia			
Inglês			

Fonte: Arquivo CEFET/RJ, Caixa 62.2.6

As disciplinas de cultura técnica, em comum, mantiveram-se mesmo com a mudança da lei, variando apenas a seriação em que apareciam. As disciplinas eram: Contabilidade Industrial (2<sup>a</sup> série); Organização do Trabalho (3<sup>a</sup> série) e Higiene Industrial (3<sup>a</sup> Série).

As disciplinas de cultura técnica específicas carregavam as peculiaridades de cada curso técnico e eram oferecidas por um número reduzido de professores, tendo em vista que a carga horária dos profissionais que atuavam com as disciplinas de cultura técnica era de 40 horas semanais.

O curso de construção aeronáutica funcionou de 1946 a 1956. A grade curricular do curso era dada pelas seguintes disciplinas: Desenho Técnico, Tecnologia, Complementos de Matemática, Mecânica Aplicada, Aerodinâmica, Eletrotécnica, Motores de Aviação, Noções de Grafostática e de Resistência de Materiais, Ensaios de Materiais Aeronáuticos e Construção de Aeronaves, de acordo com a Portaria Ministerial nº 169, de 13 de março de 1943.

Esse curso foi ofertado, inicialmente, em convênio com o Escritório Técnico de Aeronáutica dirigido pelo engenheiro Luiz Felipe Marques (Relatório da ETN, 1946). O contrato assinado pelo escritório e pelo MEC garantia que fosse paga uma quantia pela hora aula, sendo estabelecida a carga horária de 840 horas das disciplinas de cultura técnica no 1º ano, 1000 horas pela 2º série, e 1040 horas pela 3ª série, com total de 2880 horas. Identificamos que a disciplina de Matemática também foi dada pelo escritório, e as outras disciplinas de cultura geral foram lecionadas por docentes da ETN.

O currículo desse curso foi estruturado por períodos trimestrais, e, a fim de



facilitar a comparação com os cursos norte-americanos, a quantidade de aulas de cada disciplina também seguia o padrão norte-americano. O curso da Escola seguia o padrão do curso de *Bachelor of Science* de Engenharia Aeronáutica oferecido nos Estados Unidos da América (EUA), ofertado depois do ensino secundário (RELATÓRIO da ETN, 1946; ABRANCHES, 1958). Contudo as disciplinas lecionadas na ETN não tiveram a mesma eficiência devido à falta de materiais e laboratórios próprios.

O curso teve uma baixa procura, formando apenas 25 técnicos nos dez anos (1946-1956) em que foi oferecido. Abranches (1958) identifica duas razões para esse resultado: o primeiro fator foi o alto grau de aproveitamento exigido no curso, tendo várias desistências; o segundo foi que a indústria aeronáutica não absorvia esse número de técnicos formados.

A Fábrica Nacional de Motores (FNM) foi inaugurada em 1942, mas não logrou êxito na sua proposta de construção de motores para avião e, posteriormente, com manutenção de aeronaves, que, segundo Abranches (1958), eram modelos projetados e ensaiados fora do País. Logo depois, a fábrica começou a atuar em outras áreas.

### **3.2 A Disciplina de Matemática da ETN**

Dentro do contexto escolar da ETN, a disciplina de Matemática provavelmente se estabeleceu de forma diferente da Matemática do Ginásio e da Matemática do Colégio. Já apresentamos, no capítulo 2, considerações sobre a legislação do ensino industrial e sobre trabalhos que analisaram a disciplina em outras escolas técnicas, revelando-nos indícios da possibilidade da constituição de uma disciplina diferente daquela preconizada para o ensino secundário.

Chervel (1990, p. 180) considera que uma “disciplina é igualmente, para nós, em qualquer campo que se a encontre, um modo de disciplinar o espírito, quer dizer de lhe dar os métodos e regras para abordar os diferentes domínios do pensamento do conhecimento e da arte”.

As ideias de Chervel pertencem ao campo de investigação conhecido como história das disciplinas escolares (HDE). O estudo histórico das disciplinas coloca ao pesquisador três problemas fundamentais: gênese da disciplina, função e funcionamento.

No caso da ETN, ao investigarmos a disciplina de Matemática, fazemos algumas considerações sobre esses problemas. A gênese da disciplina da ETN não cabe no escopo dessa tese. No entanto, levantamos algumas hipóteses para esse problema. A primeira hipótese é que a Matemática se baseou naquela que era ofertada na época da Escola Normal Venceslau Brás<sup>25</sup>, e isso ocorreu por conta dos docentes da instituição que foram aproveitados para ETN. A segunda hipótese é que a disciplina poderia ter sido baseada na disciplina realizada nas escolas secundárias técnicas do Distrito Federal, que foram implantadas por conta da reforma proposta por Fernando Azevedo e Anísio Teixeira, na capital do País, uma vez que a Escola também teve em seu corpo docente professores que atuaram naquelas escolas. Outra hipótese em relação à gênese é que ela tenha se baseado nas Matemáticas do Ginásio e do Colégio, sendo assim, apenas uma variação dessas disciplinas.

Com relação à função da disciplina de Matemática da ETN, pode-se afirmar que a mesma estava relacionada com as finalidades educacionais às quais a escola se submetia. Para realizar o estudo das finalidades, devemos recorrer aos textos oficiais programáticos, legislação e documentação escolar, entre outros. Chervel (1990) adverte que nem todas as finalidades estão descritas em tais textos e, por isso, devemos utilizar outros documentos para analisar os objetivos fixados e a realidade pedagógica. Identificamos que a Lei Orgânica de 1942 indicava como finalidade do ensino industrial a formação de profissionais aptos ao exercício de ofícios e técnicas, além de dar qualificação profissional aos trabalhadores com vista a aumentar sua eficiência e produtividade. Já com a Lei de 1959, o objetivo era proporcionar uma base de cultura geral e a iniciação técnica que permitiria a inserção no trabalho ou o prosseguimento dos estudos, além de preparar para atividade especializada em nível médio.

Essas finalidades apresentadas pelas leis definiam uma mudança dos objetivos desse tipo de ensino, o que deve ter afetado diretamente a ETN. Assim, para verificarmos se a disciplina de Matemática sofreu influência dos objetivos fixados na legislação, investigamos a prática pedagógica por meio de livros, atas, relatórios, pautas e outros itens da cultura escolar.

O funcionamento da disciplina estava relacionado com a maneira com que foi realizada dentro da escola. Nos cursos industriais básicos, a Matemática era lecionada como disciplina geral em todas as séries, com carga horária semanal de três horas, dentro de sala de aula, com a utilização de apostilas inicialmente produzidas pela

---

<sup>25</sup> Ver o programa da disciplina na instituição no Anexo A.

gráfica da Instituição com suporte de professores e alunos do curso de Tipografia. Alguns desses materiais estão disponíveis no Arquivo do CEFET/RJ. Posteriormente, a CBAI produziu livros que foram baseados nas apostilas, mas com melhorias no texto, na qualidade de reprodução e com exercícios.

A Matemática nos cursos técnicos foi oferecida de três formas distintas a partir de 1942 até o início da década de 1960. Havia uma disciplina de cultura geral chamada de Matemática, ensinada em uma única série, com duração de 5 horas semanais, lecionada para todos os cursos técnicos. Havia outra disciplina, de cultura técnica (Complementos de Matemática), oferecida para alguns cursos, como de Edificação, Mecânica. Além disso, as disciplinas de Matemática e Complementos de Matemática do curso de construção aeronáutica eram independentes dos outros cursos técnicos, pois havia um convênio com a escola e um escritório de aeronáutica para o ensino das disciplinas. Em 1963, houve uma mudança nessa conformação que resultou em uma disciplina única, oferecida em dois anos com carga horária de três horas semanais para todos os cursos técnicos.

O ensino da disciplina na ETN dos cursos técnicos ocorreu utilizando apostilas produzidas pela instituição. Encontramos no Arquivo do CEFET/RJ apenas a apostila de Trigonometria. Posteriormente, a escola publicou uma coleção de livros do professor Arlindo Clemente, chamada de *Matemática para Cursos Técnicos Industriais*. Tal coleção foi uma compilação do material produzido pelo professor na ETN, uma vez que no livro o conteúdo de Trigonometria era idêntico ao da apostila. Além disso, o autor produziu outros livros de Matemática para a CBAI, que não conseguimos localizar, mas que indicavam os outros conteúdos da coleção e que podem ter sido idênticos, como no caso da apostila citada.

Os conteúdos explícitos, de acordo com Chervel (1990), são peça fundamental no estudo histórico das disciplinas. Apesar da importância desse item, o referido autor afirma que não devemos restringir a descrição de uma disciplina à apresentação dos assuntos a serem lecionados, pois esses são apenas meios para alcançar um fim, ou seja, os conteúdos estão diretamente relacionados com as finalidades da escola, uma vez que o “ensino escolar é esta parte da disciplina que põe em ação as finalidades impostas a escola e provoca a aculturação conveniente” (CHERVEL, 1990, p. 192).

Elencamos os conteúdos da disciplina, uma vez que auxiliam na identificação das finalidades da escola. Além disso, comparamos os conteúdos ensinados no curso secundário, com vistas a perceber se eram os mesmos conteúdos ou não, auxiliando-nos a responder a questão central de nosso trabalho.

### 3.2.1 Os programas de Matemática dos cursos da ETN

Os cursos industriais básicos da ETN funcionaram entre 1942 a 1964 e, durante todo esse período, encontramos um único programa (Quadro 48) no Relatório da instituição de 1946, que também apresentava os programas de outras disciplinas.

Quadro 48 – Programa de Matemática dos Cursos Industriais da ETN

Série	Conteúdos
1 <sup>a</sup>	<b>Aritmética:</b> Numeração de inteiros e decimais. II- Operações fundamentais de inteiros e decimais. III- Divisibilidade. IV Números Primos V-Máximo Divisor Comum e Mínimo Múltiplo Comum. VI- Frações Ordinárias e Decimais. VII- Sistema métrico decimal. VIII- Unidades inglesas usuais. IX- Números Complexos.
	<b>Geometria Intuitiva:</b> Corpo, superfície, linha, ponto; Plano, reta, semirreta, segmento de reta; Linha Poligonal; Linha Curva; Posições Relativas de duas retas; Figuras Planas: ângulos, triângulos, quadriláteros, polígonos, círculo; Poliedros; Corpos Redondos.
2 <sup>a</sup>	<b>Aritmética:</b> Potências e raízes; Raiz quadrada e raiz cúbica de inteiros e decimais; Raiz quadrada e raiz cúbica por meio de tabelas; Razões e Proporções; Regra de Três; Divisão Proporcional; Regra de Sociedade; Porcentagem; Juros Simples.
	<b>Geometria Intuitiva:</b> Perímetro e áreas do retângulo, quadrado, paralelogramo, triângulo, losango e trapézio; Retificação da Circunferência; Áreas do círculo, coroa, setor circular e de figuras irregulares; Áreas e volumes do prisma, pirâmide, tronco de pirâmide, cilindro, cone, tronco de cone e esfera.
3 <sup>a</sup>	<b>Álgebra:</b> Notação Algébrica; Expressões Algébricas; Operações Algébricas; Frações Algébricas; Equações e problemas do 1 <sup>o</sup> Grau com uma incógnita.
	<b>Geometria Dedutiva:</b> Preliminares; Ângulos; Triângulos; Perpendiculares e Obliquas; Paralelas; Soma dos ângulos de um triângulo e de um polígono convexo; Quadriláteros; Polígonos; Círculo; Medida dos ângulos; Noções sobre funções trigonométricas; Emprego da tábua de senos, cossenos e tangentes naturais.
4 <sup>a</sup>	<b>Álgebra:</b> Equações simultâneas do 1 <sup>o</sup> Grau. Métodos de Eliminação; Problemas do 1 <sup>o</sup> grau de várias incógnitas; Cálculo dos radicais; Equações do 2 <sup>o</sup> grau.
	<b>Geometria Dedutiva:</b> Linhas proporcionais; Semelhança; Escala; Triângulos semelhantes; Propriedades das bissetrizes de um triângulo; Relações métricas nos triângulos; Teorema de Pitágoras; Relações métricas no círculo; Polígonos regulares, inscritos e circunscritos.
	<b>Trigonometria:</b> Funções trigonométricas e sua variação; Redução à primeira circunferência e ao primeiro quadrante; Relações Fundamentais; Funções trigonométricas de certos arcos; Tábua trigonométrica naturais; Resolução de triângulos por meio dessas tábuas.

Fonte: Relatório da ETN (1946, pp.38-39).

Esse programa, cancelado pelo professor José Ernani de Lima, foi uma adequação de uma proposta enviada pela Divisão de Ensino Industrial (DEI). Os professores da instituição consideraram que a proposição continha itens muito repetitivos, pois os assuntos eram revisados ao longo das séries, o que despendia muito tempo. No programa da ETN, notamos que havia divisão dos conteúdos entre as áreas de Aritmética, Álgebra e Geometria e Trigonometria.

Algumas questões com relação aos conteúdos ainda ficaram sem respostas. Dentre elas, não identificamos qual foi o programa em prática de 1942 até 1944, uma vez que, segundo o relatório, só foi enviado pela DEI uma proposta em 1944.

Foi possível levantar a hipótese que o programa em vigência poderia ter sido o

mesmo que o do ensino secundário, uma vez que o professor responsável pela disciplina, José Ernani de Lima, era docente do Colégio Santo Inácio, onde trabalhava o padre Arlindo Vieira, que contribuiu para a elaboração do projeto do programa do curso ginásial da Reforma Capanema. Outra hipótese foi a de que, como o docente também atuou na antiga Escola Normal de Artes e Ofícios Venceslau Brás, ele tenha utilizado o programa dessa instituição.

Não foi possível encontrar o programa enviado pela DEI nos seguintes arquivos: CPDOC, PROEDES, CEFET/RJ e Arquivo Nacional. Uma pesquisa pelo trabalho de Antônio Henrique Pinto, já citado no capítulo 2, sobre o ensino de Matemática na ETV, revela-nos um programa datado de 1944, que foi apresentado no jornal da instituição. Como verificado no relatório da ETN, o programa da DEI tinha muitas revisões de conteúdos, assim como o da ETV também apresentava essa conformação, por isso havia alguns indícios de que esse possa ter sido o programa enviado pela DEI para todas as escolas técnicas federais, embora ainda não tenha sido possível confirmar tal fato.

Ao compararmos o programa de Matemática dos cursos industriais básicos da ETN com o programa do curso ginásial, da Reforma Capanema, percebemos muitas similaridades nos conteúdos e na sua distribuição ao longo das séries. Entre os itens que estão em ordem diferente, estava a temática de sistemas métricos, que no programa da ETN era apresentado a partir da primeira série, o que fazia sentido pelas necessidades de mensuração necessária aos cursos industriais, diferentemente da que era apresentada no programa do Ginásio. Outro item que também faz parte do programa apresentado na escola é a temática de Trigonometria no Ciclo, que faz parte da 4ª série e que não estava presente no programa apresentado para o ensino secundário.

Também analisamos e comparamos os programa da ETN e o Programa Mínimo apresentado em 1951 para o Ginásio. Os conteúdos do segundo programa foram parecidos com o programa da Reforma Capanema, mas a distribuição dos conteúdos estava diferente e sem a divisão por áreas. Dessa forma, ao compararmos o programa da escola com o do Programa Mínimo de 1951, notamos que havia uma grande diferença na distribuição dos conteúdos, com exceção da primeira série.

Ao realizarmos a comparação desse programa com os que foram apresentados no capítulo 2, de escolas técnicas, de Pinto (2006), Moura (2012) e do III Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, identificamos que os conteúdos apresentavam similaridades, mas a distribuição possuía algumas diferenças. Dentre outros itens, a

Trigonometria foi uma constante nos programas. A questão relacionada à metrologia de todos os programas estava inserida desde a primeira série, assim como a valorização da Geometria também. Os programas já apresentavam conteúdos de Álgebra desde a 2ª série, o que era diferente do programa da ETN, que inseria a temática apenas a partir da 3ª série.

Os cursos técnicos de Eletrotécnica, Desenho Técnico, Edificações e Decoração de Interiores tinham o mesmo programa de Matemática na ETN. Além disso, os cursos de Eletrotécnica, Edificações e Construções de Máquinas e Motores, que ofereciam Complementos de Matemática, tinham um programa para a disciplina. Com relação ao curso de Construção Aeronáutica, havia um único programa que contemplava tanto Matemática quanto Complementos de Matemática. Tais programas foram encontrados no Relatório da ETN de 1946. De acordo com o documento, como não havia sido enviada nenhuma proposta da DEI para esse tipo de curso, foram os professores da instituição que os organizaram. Um ofício encaminhado da DEI para ETN por Francisco Montojos menciona que o programa enviado pela Escola seria apresentado às outras escolas técnicas em caráter experimental. Não foi possível localizar a proposta curricular enviada da DEI para as escolas técnicas.

Devemos ressaltar, que os programas tanto da disciplina de Matemática quanto de Complementos de Matemática eram propostos para disciplinas que teoricamente estariam em campos diferentes, uma de cultura geral e outra de cultura técnica. A organização dos dois programas foi realizada pelo professor da ETN João Dias dos Santos Júnior. A disciplina de Matemática ocorreria, conforme já dissemos, apenas na primeira série dos cursos técnicos, da mesma maneira que a disciplina de Complementos.

Quadro 49 – Programa de Matemática dos Cursos Técnicos

ÁLGEBRA
1. Trinômio do 2º grau; determinação das suas raízes; variação dos sinais e do trinômio; representação gráfica. 2. Trinômio biquadrado. 3. Equações Irracionais. 4. Sistemas de equações do segundo grau. 5. Progressões aritméticas e geométricas. 6. Teoria dos logaritmos; juros compostos e anuidades.
TRIGONOMETRIA
1. Circunferência orientada; grau, grado e radiano. 2. Funções Trigonômicas: definições, variação dos sinais e dos valores; representação gráfica. 3. Determinação dos valores das funções de arcos simples. 4. Redução ao primeiro quadrantes. 5. Fórmulas fundamentais. 6. Determinação das funções de qualquer arco. 7. Operações sobre arcos. 8. Transformações logarítmicas. 9. Resolução de triângulos retângulos. 10. Resolução de triângulos obliquângulos.
ANÁLISE ALGÉBRICA
1. Análise combinatória; binômio de Newton. 2. Noções sobre limites; funções contínuas. Teoria das derivadas; derivadas das funções elementares. 3. Funções Crescentes e decrescentes; máximos e mínimos. 4. Noções de integral: conceito de integral, primitivas imediatas; integração por decomposição, por substituição e por partes. 5. Integrais definidas; cálculo das áreas.

Fonte: Relatório da ETN (1946, p.73-74).

Ao compararmos o programa de Matemática dos cursos técnicos (Quadro 49) com os programas apresentados para os cursos Científico e Clássico, tanto da Reforma Capanema quanto o programa mínimo de 1951 (Quadros 12, 13, 14, 15), percebemos grandes diferenças. Especialmente por uma grande quantidade de conteúdos que não eram contemplados no programa da ETN. As áreas que sequer apresentavam quaisquer conteúdos eram a de Aritmética Teórica, Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Analítica. Alguns outros conteúdos explícitos como Polinômios e Cônicas não faziam parte da grade.

Quadro 50 – Programa de Complementos de Matemática 1946

<b>Cálculo Vetorial</b>
1. Grandezas escalares e vetoriais; vetor; natureza dos vetores. 2. Soma de um vetor com um ponto; adição e subtração de vetores. 3. Produto de um número real por um vetor; versor de um vetor; projeção de um vetor. Representação de um vetor mediante dois outros; representação de um vetor por três outros; triedros de referência. 6. Produto escalar; propriedades e expressão analítica do produto; ângulo de dois vetores. 7. Produto vetorial de dois vetores; construção do produto vetorial; propriedades do produto e expressão analítica do produto; ângulo de dois vetores.
<b>Noções de Geometria Analítica</b>
1. Sistemas de eixos, determinação de um ponto e de uma direção. 2. Distância entre dois pontos; divisão de um segmento numa razão dada. 3. Linha reta: representação da reta; diversas formas da equação da reta; interseção de retas; distância de um ponto a uma reta; centro de gravidade de um triângulo; equação das retas que passa por dois pontos. 4. Circunferência: equação da circunferência; interseção de uma circunferência com uma reta e com outra circunferência. 5. Elipse: equação da elipse; interseção com uma reta e com os eixos; equação da tangente. 6. Hipérbole: equação da hipérbole; interseção com uma reta e com os eixos; equação da tangente. 7. Parábola: equação da parábola; interseção com uma reta e com os eixos; equação da tangente.

Fonte: Relatório da ETN (1946, p.74).

Na disciplina de Complementos de Matemática, todos os conteúdos constavam nos programas do Colégio de 1943 e 1951, no entanto, como já mencionamos, essa disciplina não era oferecida para todos os cursos técnicos, não existindo, assim, uma uniformidade entre os próprios cursos técnicos no que tange aos conteúdos matemáticos ensinados. A disciplina era cultura técnica. Ainda que somássemos os conteúdos da disciplina de Matemática e Complementos, não teríamos os mesmos conteúdos explícitos do Colégio. Percebemos que a ênfase da disciplina era em Cálculo Vetorial e em Geometria Analítica.

O programa de Matemática e de Complementos de Matemática do curso de Construção Aeronáutica era apresentado como um único programa para as duas disciplinas. Dessa forma, verificamos a diferença entre a estrutura do programa com os demais cursos. Além disso, inicialmente, o corpo docente desse curso não fazia parte da instituição.

A seguir, apresentamos o programa unificado do curso técnico de construção aeronáutica (Quadro 51).

Quadro 51 – Programa de Matemática e Complementos de Matemática do curso técnico de Construção Aeronáutica (1946)

<p>I – REVISÃO DE ARITMÉTICA E ÁLGEBRA.</p> <p>a) Operações fundamentais. Potências e raízes. Divisibilidade. Múltiplos e submúltiplos. Números primos. M.D.C. e M.M.C. b) Frações. Operações sobre frações; c) Números complexos. Sistema métrico e sistema inglês de pesos e medidas. Razões e proporções. Grandezas proporcionais. d) Álgebra. Conceitos, definições. Expressões algébricas. Operações algébricas: adição, subtração e multiplicação de polinômios. Produtos notáveis: potências de monômios e polinômios. Raízes de monômios. e) Divisão por um monômio e por <math>x \pm a</math>, Fatoração. Max. Divisor comum e mínimo múltiplo comum. Frações algébricas. f) Equações do 1º grau com uma incógnita. Desigualdades. Inequações. Equações lineares com duas incógnitas. Sistemas de equações.</p>
<p>II – ÁLGEBRA</p> <p>a) Equações lineares com três e mais incógnitas. Determinantes. b) Representação gráfica das equações. Equações do 2º grau. Números complexos. c) Progressões aritméticas. Progressões geométricas e harmônicas. d) Decomposição de frações (primeiro caso). e) Binômio de Newton-Análise combinatória. Termo geral do binômio de Newton. f) Limites. Noções sobre séries. Séries: convergente, divergente e alternada- Critérios de convergência. g) Logaritmos: introdução, definição, operações, propriedades. Diferentes sistemas de logaritmos; mudança de base. Logaritmos decimais. Uso de tábuas. Noção sobre equações exponenciais.</p>
<p>III – GEOMETRIA PLANA</p> <p>a) Introdução; definições. Reta e ângulos. b) Relações métricas dos triângulos (retângulos e oblíquângulos). c) Relações métricas no círculo. d) Polígonos Regulares. Retificação da circunferência. Áreas.</p>
<p>IV – GEOMETRIA NO ESPAÇO</p> <p>a) Intersecção de retas e planos. Reta e plano perpendiculares. Ângulos diedros. Planos perpendiculares. b) Projeção de uma reta sobre um plano. Projeção de uma área plana. c) Ângulos poliédricos. Poliedros: noções gerais, definições. Prisma: área lateral, volume. Paralelepípedo. Pirâmide: área lateral das pirâmides regulares, volume. Tronco de pirâmide; tronco de prisma; volumes. d) Corpos redondos: noções gerais, definições. Superfícies cilíndricas, cônicas e de revolução. Cilindro. Cilindro de base circular: superfície lateral, volume. Cone de revolução: superfície lateral; volume. Tronco de cone de revolução: superfície lateral; volume. Esfera: generalidades; superfície e volume. e) Simetria, homotetia e semelhança.</p>
<p>V – RÉGUA DE CÁLCULO</p> <p>a) Teoria. b) Escalas comuns. Multiplicação, divisão, potências (quadrado, cubo), raízes logaritmos. c) Escalas especiais e particularidades de alguns tipos de réguas. Escalas LL1-LL2 – LL3 – LL0 – LL00. Operações combinadas.</p>
<p>I – TRIGONOMETRIA</p> <p>a) Introdução, arcos e ângulos, Medida de ângulos; medida em radianos. Conversões. b) Funções trigonométricas. Funções de ângulos importantes. Ângulos quaisquer. Redução ao 1º quadrante. c) Tábuas: em radianos, das funções trigonométricas, logarítmicas (disposição e emprego) d) Relações entre as funções. Relações fundamentais. Adição e subtração de arcos. Funções da soma e diferença de ângulos. Multiplicação e divisão de arcos. e) Transformação de somas em produtos. Funções de ângulos em termos de funções da metade e do dobro do ângulo. f) Relações pitagóricas. Identidades. Equações trigonométricas. g) Resolução de triângulos retângulos. Introdução. Fórmulas. Casos clássicos. Solução de triângulos usando a régua de cálculo. h) Uso da régua de cálculo para determinação de ângulos pequenos e em problemas sobre vetores. i) Resolução de triângulos quaisquer. Fórmulas. Leis dos senos e dos cossenos. Fórmula geral para o cálculo da área de um triângulo. Casos clássicos de resolução dos triângulos oblíquângulos. j) Noções sobre representações geométricas e trigonométricas dos imaginários e sobre a fórmula de Moivre</p>

Fonte: Relatório da ETN (1946, pp.110-111).

O programa possuía conteúdos mais próximos aos dos cursos Científico e Clássico do que o programa dos outros cursos técnicos. Todavia, notamos que o programa não contemplava todos os conteúdos do ensino secundário. Assuntos como



Secções Cônicas não apareciam nesse programa da Escola, por exemplo, os conteúdos estavam divididos em Revisão de Aritmética e Álgebra, Álgebra, Geometria Plana, Geometria Espacial, Régua de Cálculo e Trigonometria. Não encontramos outras informações, além dessas sobre essa disciplina no âmbito dos arquivos da ETN, devido ao fato da disciplina ter sido oferecida por um escritório contratado para lecionar as aulas.

A partir de 1959, a escola ganhou maior autonomia com o decreto nº 47038 de 1959. Por conseguinte a disciplina teve também maior liberdade e parte dessas decisões passou pelo Conselho de Representantes e Conselho de Professores. No entanto, identificamos no arquivo do CEFET/RJ uma proposta de programa sugerindo que a disciplina de Matemática fosse oferecida em duas séries (Ata do Conselho de Professores, 1963). Apresentamos, a seguir, o programa de Matemática da 1ª série dos cursos técnicos de 1964.

Quadro 52 – Programa de Matemática da 1ª série dos cursos técnicos (1964)

<b>1ª Série</b>
<b>1. ALGEBRA</b> 1.1 Progressões Aritméticas. 1.2 Progressões Geométricas. 1.3 Função Exponencial. 1.4 Função Logarítmica. 1.5 Teoria dos Logaritmos. Uso de Tábuas. 1.6 Equações Exponenciais. 1.7 Juros Compostos, Capitalização e amortização. 1.8 Régua de Cálculo e seu manejo.
<b>2. GEOMETRIA NO ESPAÇO</b> 2.1 Prisma. 2.2 Pirâmide. 2.3 Cilindro. 2.4 Cone. 2.5 Esfera e suas partes.
<b>3. TRIGONOMETRIA</b> 3.1 Noções rudimentares sobre cálculo vetorial. 3.2 Circunferência orientada, grau, grado e radiano. 3.3 Arcos de extremidades associadas. 3.4 Funções Trigonométricas; definições, variação em sinal e valor, representação gráfica. Arcos de mesma função. 3.5 Determinação dos valores das funções de arco simples. 3.6 Redução ao primeiro quadrante. 3.7 Fórmulas fundamentais, fórmulas decorrentes. 3.8 Determinação das função de qualquer arco. 3.9 Operações sobre arcos. 3.10 Transformações logarítmicas. 3.11 Resolução de triângulos retângulos. 3.12 Resolução de triângulos quaisquer. 3.13 Equações trigonométricas simples.

Fonte: Programas do Curso Industrial Técnico de Máquinas e Motores (1964, p. 13).

Segue o programa da 2ª série (Quadro 53) dos cursos técnicos da ETN:

Quadro 53 – Programa de Matemática dos cursos técnicos da 2ª série (1964)

<b>2ª Série</b>
<b>1. ANÁLISE ALGÉBRICA</b> 1.1 Análise Combinatória. Binômio de Newton. 1.2 Teoria elementar dos determinantes. 1.3 Números complexos. 1.4 Noções sobre limites. Funções contínuas. 1.5 Derivadas. Derivadas das funções elementares. 1.6 Funções Crescentes e decrescentes. Máximos e Mínimos. Estudo gráfico de funções. 1.7 Noção de integral; conceito de integral; primitivas imediatas; integração por decomposição, por substituição e por partes.
<b>2. GEOMETRIA ANALÍTICA</b> 2.1 Concepção de Descartes. 2.2 Noções gerais de sistemas de coordenadas. 2.3 Relação entre coordenadas cartesianas, retangulares e polares. 2.4 Distância entre dois pontos. 2.5 Coordenadas do ponto que divide uma reta numa razão dada. Baricentro do triângulo. 2.6 Determinação de uma direção. 2.7 ângulo de duas direções. 2.8 Área do Triângulo. 2.9 Reta. 2.10 Transformação de coordenadas. 2.11 Circunferência. 2.12 Elipse. 2.13 Hipérbole. 2.14 Parábola. 2.15 Interseções.

Fonte: Programas do Curso Industrial Técnico de Máquinas e Motores (1964, p. 13).

A partir de 1964, notamos que não havia mais distinção entre os cursos e o

programa era único para todos os cursos técnicos da escola. Além disso, havia apenas uma única disciplina, sendo que Complementos de Matemática não fazia mais parte da grade de disciplinas técnicas oferecidas e, aparentemente, quase todos os conteúdos foram assimilados pela nova disciplina de Matemática, com exceção de Cálculo Vetorial.

Os conteúdos apresentados nos Quadros 52 e 53 estavam inseridos no programa do Colégio, no entanto, não representavam a totalidade de assuntos abordados nos programas do Clássico e Científico. Havia os que não estavam inseridos nesse programa, como alguns de Geometria Plana e Geometria Espacial, por exemplo, Retas e Planos.

A proposta apresentada nesse programa entra um pouco em conformidade com que Cunha (1990) afirma em relação aos cursos secundários e técnicos que se aproximaram na constituição de um único ensino secundário. Contudo, no programa da ETN, percebemos que a Matemática ainda não estava presente nas três séries e a quantidade de aulas também acabava por ser diferente.

Ao compararmos o programa dos cursos técnicos de 1964 com os programas apresentados por Pinto (2006), no capítulo 2, percebemos que estão bem próximos em nível dos conteúdos. A única diferença é que o programa da ETV estava distribuído em três séries, enquanto o da ETN em duas apenas.

Analisando os conteúdos apresentados nos programas da ETN, verificamos que eles não são iguais aos dos cursos secundários com os quais se articulavam. Os cursos industriais básicos tinham conteúdos mais próximos aos dos programas estabelecidos no Ginásio, no entanto, havia similaridades como a ordem e a descrição dos assuntos. No que se refere aos cursos técnicos, constatamos uma série de assimetrias, como disciplinas de naturezas diferentes, cursos que tinham duas disciplinas de Matemática e outros que tinham uma única, além de programas diferentes para determinado curso. Não existia uniformidade de conteúdos dentro da própria escola, e havia indícios de que era uma disciplina diferente da Matemática do Colégio. No capítulo 4, investigamos a prática pedagógica e como esses assuntos eram abordados.

### **3.3 Os professores de Matemática da ETN**

Para Chervel (1990), “no coração do processo que transforma as finalidades em ensino, há a pessoa do docente” (p. 191). Ou seja, os professores têm muita importância no que diz respeito à metodologia de constituição de uma disciplina. Assim, levantamos alguns dados dos docentes, com o intuito de auxiliar no processo de caracterização da disciplina de Matemática da ETN.

As informações foram coletadas no Arquivo do CEFET/RJ e na Associação de Ex-alunos da Escola Técnica e CEFET. Ao consultar o Livro de Assentamento da ETN<sup>26</sup>, os seguintes nomes de professores foram encontrados: Arlindo Clemente, Flávio Guerra, João de Lima Acioli, João Dias dos Santos Júnior, José Ernani Lima, José Gurgel Dantas, Luiz Alberto de Vasconcelos Franco, Orlando de Maria, Roberto de Vasconcelos Nóvoa e Wladimir Sonne Villard. No entanto, ao realizar novas pesquisas em outros documentos da ETN, localizados no arquivo do CEFET/RJ, como pautas e relatórios, foi verificada a atuação de duas professoras na disciplina de Matemática dos cursos industriais básicos, cujos nomes eram Maria Braga Gomes e Lizete Caldas Simões. Depois de ser analisado o Livro de Assentamento, percebemos que os nomes delas constavam no documento, mas não estavam identificadas como professoras de Matemática. Após essa coleta inicial, foram consultados os arquivos disponíveis na instituição, na *Internet*, nos arquivos do ISERJ, PROEDES - UFRJ, Arquivo Nacional, Diário Oficial da União e jornais da época. Todos os dados recolhidos foram catalogados, em tabelas, no formato eletrônico.

Os dados coletados sobre os docentes foram distribuídos em três categorias: Dados Pessoais, Dados Acadêmicos e Dados Profissionais. A primeira incluiu as informações de caráter pessoal, como data de nascimento, nacionalidade, naturalidade, estado civil. Na segunda categoria, foram elencados os dados referentes à trajetória acadêmica, escolas secundárias, ensino superior etc. Na última categoria, constam informações relacionadas à atuação profissional, indicando quais as atividades exercidas, sendo docentes ou não, e a data de admissão da ETN.

Os dados pessoais foram apresentados no seguinte quadro

Quadro 54 – Dados pessoais dos professores da ETN

PROFESSOR	NACIONALIDADE	NATURALIDADE	DATA DE NASCIMENTO
Arlindo Clemente	Brasileira	Distrito Federal <sup>27</sup>	20/10/1918
Flávio Guerra	Brasileira	Minas Gerais	06/11/1929
João de Lima Acioli	Brasileira	Alagoas	29/10/1920

<sup>26</sup> Este livro possui o nome dos professores, data de ingresso e outras informações funcionais. Está localizado no SEARQ do CEFET/RJ.

<sup>27</sup> É a atual cidade do Rio de Janeiro

João Dias dos Santos Júnior	Brasileira	Distrito Federal	23/09/1914
José Ernani Lima	Brasileira	Minas Gerais	14/04/1895
José Gurgel Dantas	Brasileira	Minas Gerais	15/02/1898
Luiz Alberto de Vasconcelos Franco	Brasileira	Distrito Federal	01/06/1927
Orlando de Maria	Brasileira	Distrito Federal	06/07/1920
Roberto Vasconcellos Nóvoa	Brasileira	? <sup>28</sup>	?
Wladimir Sonne Villard	Brasileira	Distrito Federal	04/07/1911
Maria Braga Gomes	Brasileira	Distrito Federal	18/11/1908
Lizete Caldas Simões	Brasileira	Bahia	08/08/1928

Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

Os dados recolhidos evidenciam que a nacionalidade dos docentes era exclusivamente brasileira. Já com relação à naturalidade, não foi possível identificar a do professor Roberto de Vasconcellos Nóvoa<sup>29</sup>. A partir do quadro, identificamos que seis professores eram do Distrito Federal, três eram do estado de Minas Gerais, um de Alagoas e um da Bahia.

Quanto à categoria de Dados Acadêmicos, foi dividida em dois quadros (Quadros 55 e 56).

No Quadro 55, a seguir, apresentamos o curso de graduação e a instituição formadora de nível superior, e o ano de graduação dos professores.

Quadro 55 – Formação dos professores da ETN

PROFESSOR	FORMAÇÃO	INSTITUIÇÃO	ANO
Arlindo Clemente	Engenharia	ENE	1946
Flávio Guerra	Matemática	PUC-RIO	1952
João de Lima Acioli	Engenharia	ENE	1948
João Dias dos Santos Júnior	Matemática	UDF	1938
	Engenharia	ENE	?
José Ernani Lima	Engenharia	IEMI	1917
José Gurgel Dantas	Engenharia	Politécnica (RJ)	1917
Luiz Alberto de Vasconcelos Franco	Engenharia	ENE	1952
Orlando de Maria	Matemática	FNF <sub>i</sub>	1944
	Engenharia	ENE	1948
Roberto Vasconcellos Nóvoa	Física	FNF <sub>i</sub>	1948
	Engenharia	ENE	?
Wladimir Sonne Villard	?	?	-
Maria Braga Gomes	?	?	-
Lizete Caldas Simões	Pedagogia	FNF <sub>i</sub>	1952

Fonte: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional e Centro de Memória PUC-Rio.

Quanto à formação acadêmica, verificamos que nove docentes eram engenheiros, formados em sua maior parte na Escola Politécnica ou na Escola Nacional de Engenharia (ENE). Além disso, três professores tinham Licenciatura em Matemática e três docentes possuíam mais de uma graduação: João Dias dos Santos

<sup>28</sup> ? Informação não encontrada.

<sup>29</sup> O professor atuou pelos registros do Livro de Assentamento, no curso de Construção Aeronáutica, constando apenas a data de ingresso na ETN, sem qualquer outra informação.

Júnior, que se formou na primeira turma do curso de Formação de Professores Secundários de Matemática da Universidade do Distrito Federal (UDF) e cursou engenharia pela ENE; Orlando de Maria, diplomado em Matemática pela Faculdade Nacional de Filosofia (FNF), em 1942, e em engenharia pela ENE e Roberto de Vasconcellos Nóvoa, que era físico formado pela FNF e engenheiro. O docente Flávio Guerra estudou estatística na Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), no entanto não foi possível identificar se ele concluiu o curso, mas cursou Matemática pela PUC-Rio. O professor José Gurgel obteve o doutorado em Ciências pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Com relação a Wladimir Sonne Villard e Maria Braga Gomes, não foi possível obter informações sobre a formação em ensino superior, existindo a possibilidade de não o terem cursado. O professor Wladimir foi um dos fundadores do Sindicato dos Professores na cidade do Rio de Janeiro e lutou para que os docentes que tivessem obtido o registro de professor na época da Reforma Francisco Campos pudessem continuar atuando mesmo sem a formação superior.

No que se refere à identificação do ensino secundário, só foi possível determinar a instituição de metade dos docentes, como verificamos a seguir:

Quadro 56 – Dados acadêmicos dos professores da ETN (ensino secundário)

<b>PROFESSOR</b>	<b>Ensino Secundário</b>
Arlindo Clemente	Colégio Militar
Flávio Guerra	Colégio Militar
João de Lima Acioli	Colégio Pedro II
João Dias dos Santos Júnior	?
José Ernani Lima	Ginásio de Itajubá
José Gurgel Dantas	Colégio Pedro II, Colégio Santo Inácio
Luiz Alberto de Vasconcelos Franco	?
Orlando de Maria	?
Roberto Vasconcellos Nóvoa	?
Wladimir Sonne Villard	Colégio Militar, CP II
Maria Braga Gomes	?
Lizete Caldas Simões	?

Fonte: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional.

A partir dos dados do quadro 56, verificamos que, até um período posterior à Reforma Francisco Campos, que instituiu e regulamentou o ensino secundário no País, continuou existindo a prática de realização de exames para obtenção do ensino secundário, ou de aulas particulares de preparação para ingresso no ensino superior, o que justifica a escassez de informações a esse respeito. Quanto à formação no ensino secundário, verificou-se que três dos docentes estudaram no Colégio Militar e que três estudaram no Colégio Pedro II.

No que diz respeito à categoria de Dados Profissionais, verificamos que alguns

docentes atuaram como professores em outras instituições de ensino técnico, secundário ou superior. Quatro deles ocuparam cargos de engenheiros em órgãos como Ministério da Agricultura, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Tecnologia e em empresas privadas. Dois também foram empresários.

Quadro 57 – Dados profissionais dos professores da ETN

PROFESSOR	Docência	Outra Atividade
Arlindo Clemente	ETN, Colégio São José	Engenheiro
Flávio Guerra	ETN	Estatístico da Companhia Vale do Rio Doce
João de Lima Acioli	ETN	INPE
João Dias dos Santos Júnior	ETN Prefeitura Distrito Federal, Colégio Santo Inácio	?
José Ernani Lima	ETN, Colégio Santo Inácio, Prefeitura do Distrito Federal, Colégio São Vicente (Itajubá), Escola Venceslau Brás	Engenheiro
José Gurgel Dantas	ETN, Escola Politécnica, Escola Venceslau Brás	?
Luiz Alberto de Vasconcelos Franco	ETN	Prefeitura do Distrito Federal
Orlando de Maria	ETN, ENCE, FNFi, PUC-Rio	?
Roberto Vasconcellos Nóvoa	ETN	Instituto Nacional de Tecnologia
Wladimir Sonne Villard	ETN, Colégio Santo Inácio, Colégio Independência	?
Maria Braga Gomes	?	?
Lizete Caldas Simões	Prefeitura do Distrito Federal	?

Fonte: Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional.

Quase 80% dos docentes lecionavam em outras instituições de ensino público técnico e/ou secundário da prefeitura do Distrito Federal (atual cidade do Rio de Janeiro), como a Escola Técnica Visconde de Cairu e Escola Normal Carmela Dutra, ou em escolas particulares, escolas confessionais, ensino superior como ENCE, FNFi, Politécnica RJ.

Apurou-se, ainda, que 10 docentes ingressaram na ETN como assistentes de ensino, professores interinos e/ou substitutos e, posteriormente, integraram o quadro permanente, realizando concurso público. Dentro da instituição, professores como José Ernani, Arlindo Clemente e Orlando de Maria exerceram diversas funções: Chefe de Matemática, Coordenador da Disciplina e Chefe de Departamento da Matemática, respectivamente. O corpo docente, segundo registro no Livro de Assentamentos, participou de várias comissões dentro da instituição, nomeados pelo diretor por meio de portarias, para resolver problemas disciplinares, sindicâncias internas, participação em bancas de seleção diversas, entre outros assuntos.

No que se refere à entrada dos professores, construímos um quadro com a

data de admissão de cada docente:

Quadro 58 – Quadro de admissão dos docentes da ETN

<b>PROFESSOR</b>	<b>DATA DE ADMISSÃO ETN</b>
Arlindo Clemente	01/03/1945
Flávio Guerra	29/07/1958
João de Lima Acioli	20/03/1945
João Dias dos Santos Júnior	06/03/1945
José Ernani Lima	Remanescente da Escola Venceslau Brás
José Gurgel Dantas	Remanescente da Escola Venceslau Brás
Luiz Alberto de Vasconcelos Franco	06/11/1952
Orlando de Maria	08/04/1947
Roberto Vasconcellos Nóvoa	29/04/1951
Wladimir Sonne Villard	15/07/1943 no lugar do Gurgel, Nomeação 20/6/1944
Maria Braga Gomes	10/10/1942
Lizete Caldas Simões	20/06/1953

Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

Entre esses professores, José Ernani e José Gurgel foram aproveitados da antiga Escola Venceslau Braz. Depois ingressaram na ETN a professora Maria Braga Gomes e Wladimir Sonne Villard. No ano de 1945, entraram os professores Arlindo, Flávio, João Dias, João Acioli e Orlando de Maria. O professor Roberto Vasconcellos Nóvoa foi contratado para o curso de Construção Aeronáutica e, por isso, há pouquíssimas informações sobre ele, de modo que não conseguimos identificar por quanto tempo permaneceu na instituição.

Os professores Arlindo Clemente, João Dias dos Santos Junior e Flávio Guerra participaram do III Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática, em 1959, representando o ensino técnico e profissional dentro do evento, e assumiram as funções de presidente, vice e secretário da seção destinada ao ensino industrial. Outras informações sobre o evento foram apresentadas no capítulo 2.

Verificamos que os professores José Ernani de Lima, João Dias dos Santos Júnior e Wladimir Sonne Villard trabalharam no Colégio Santo Inácio, no entanto não foi possível identificar o ano de admissão na instituição para comparar o período e perceber se o ingresso na ETN se deu por essa rede construída entre eles. Outros professores estudaram no mesmo período na Escola Nacional de Engenharia, como Orlando de Maria e João de Lima Acioli, e prestaram concurso para a categoria de assistente de ensino juntos, o que nos sugere que poderiam ter tido uma relação de amizade. O professor José Gurgel frequentou a Escola Politécnica do Rio de Janeiro no mesmo período em que o professor Euclides Roxo, que se destacou como professor do Colégio Pedro II. Ademais, o professor Orlando de Maria atuou como professor da Faculdade Nacional de Filosofia no mesmo período em que a professora

Emérita da UFRJ Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, percebendo-se o cruzamento de itinerários entre eles, em outras instituições comuns, como a PUC-Rio, onde trabalharam juntos, embora não haja relatos da relação profissional entre eles em nenhum trabalho acadêmico. Na PUC-Rio, o professor Flávio Guerra foi estudante e teve aulas com os professores Orlando de Maria e Maria Laura. Frequentou o curso de estatística da ENCE, o que nos conduz à hipótese de ter sido aluno do professor Orlando de Maria.

O professor Arlindo Clemente escreveu apostilas para os cursos industriais e técnicos, das quais localizamos duas da 1ª e 2ª série do curso industrial básico e uma apostila de Trigonometria datada de 1952. O referido professor publicou os seguintes livros pela CBAI: *Caderno de Matemática* (1ª, 2ª, 3ª e 4ª séries); *Matemática para Curso Técnico* (Volume 1 Álgebra, Volume 2 Trigonometria); *Noções de Análise Algébrica e Noções de Geometria Analítica*.

Desses livros, encontramos apenas o *Caderno de Matemática* destinado aos cursos industriais.

O autor publicou pela editora da ETN a coleção *Matemática para cursos técnicos industriais* com dois volumes. Em 1968, o livro foi publicado pela Editora Ao Livro S.A. Além da publicação de livros didáticos, o professor Arlindo foi autor ainda de cinco livros de poesias e um de romance.

O professor Arlindo Clemente (Figura 5) se destacou na docência na ETN, pois produziu apostilas e, posteriormente, livros que foram utilizados no ensino da disciplina na instituição.



Figura 5 – Professor Arlindo Clemente  
Fonte: Arquivo Nacional.

A atuação desse professor foi de extrema importância para a caracterização da disciplina. Em matéria do Boletim do CBAI, o professor Arlindo Clemente escreveu um texto sobre o ensino de matemática nas escolas técnicas industriais. O autor relatou



que:

Não se pode no ambiente educacional brasileiro, quando se pretende expor uma opinião sobre o ensino de Matemática nas Escolas Técnicas, deixar de comentar o mesmo ensino nos chamados cursos ginasiais. Isto porque dos professores que militam no ensino ginasial, muitos também o fazem no ensino industrial. Como não pode deixar de acontecer, dada à contingência humano dos próprios professores, os defeitos e virtudes das duas naturezas de ensinar são levados de ambos para ambos e para ambos os lados. Digo defeitos e virtudes porque virtudes em um podem ser considerados defeitos em outro. A recíproca é verdadeira, provenha de qualquer dos lados à proposição direta. (CLEMENTE, 1948, p. 86).

Nesta citação, o professor Arlindo comparou o ensino ginasial e o industrial, dizendo que geralmente os docentes atuavam nas duas modalidades e levavam erros e acertos de uma para outra. Já em outro trecho, fez a seguinte constatação:

Ainda mais, há que considerar que o professor do ginásio pode, desde que deseje, receber a mais completa formação pedagógica, pois o país dá-lhe os meios suficientes em suas Faculdades de Filosofia. Cumpre evidenciar a extensa bibliografia, quer teórica, quer prática, que tem a seu alcance.

No ensino técnico, o professor é quase autodidata, e o autodidatismo só excepcionalmente traz vantagens. Os defeitos de cada um de nós, como professores, só podem ser eliminados pela escola. Por maiores que sejam as qualidades naturais do mestre, elas podem ser buriladas pela formação pedagógica, e os defeitos, eliminados (CLEMENTE, 1948, p. 86).

Nesse trecho o autor afirma que, para que o professor atuasse no ensino secundário, havia formação nas faculdades de filosofia; já para a atuação no ensino industrial, não havia formação específica. Nesse ponto, a visão do professor Arlindo era de que se tratavam exatamente de modalidades de ensino distintas e, assim, disciplinas também diferentes.

O profissional que atuasse no ensino industrial precisaria agir como autodidata uma vez que não havia materiais específicos para o trabalho em salas de aula das escolas técnicas. Esse fator, com certeza, foi o ponto inicial para que ele se dedicasse à autoria de material específico na instituição e depois, com o suporte da CBAI, produzisse livros para serem distribuídos para todas as outras escolas. E, complementa:

O raciocínio matemático é que transformará o antigo operário, empiricamente formado, no operário moderno muito mais capaz, por que com muito maior capacidade intelectual. E, sem dúvida, esta parcela de cultura é aquela que dará ao operário a possibilidade de

ligar seu cérebro às mãos. Esta é a função da matemática no ensino industrial (CLEMENTE, 1948, p. 87).

O autor, portanto, apresenta algumas das finalidades da Escola e, até mesmo, da disciplina: a formação de um operário. Nesse ponto, a finalidade se contrapõe àquela do ensino secundário que visava o ingresso no ensino superior. Dessa forma, toda a vida acadêmica e produção dos materiais didáticos pelo autor seguiam essa linha de pensamento na sua elaboração e na escolha dos conteúdos que fizeram parte desses materiais. O autor finaliza a matéria, considerando que a disciplina de Matemática no ensino industrial para produzir os frutos precisa de: formação pedagógica para os professores, bibliografia eficiente, revisão dos programas, revisão dos horários, a fim de permitir aos alunos maior trabalho pessoal. Essas etapas são levantadas a partir de toda a argumentação apresentada por Clemente (1948) no texto. No que se refere aos horários, o autor afirma que os alunos entravam na escola muito cedo e saíam quase de noite e, com isso, não tinham tempo para estudar em casa e realizar exercícios, devido ao cansaço físico e mental que a escola exigia por ser em tempo integral.

#### 4 A PRÁTICA PEDAGÓGICA DA MATEMÁTICA DA ETN

No capítulo anterior, apresentamos alguns aspectos da Matemática da ETN, entre eles os conteúdos que fizeram parte dos programas dos cursos industriais básicos e técnicos.

Para Chervel (1990), os conteúdos explícitos são o núcleo central da pesquisa em HDE, no entanto não são os únicos itens a serem investigados.

A partir dos conteúdos do programa da ETN, verificamos que os cursos industriais básicos tinham muita similaridade com o curso Ginásial, e a estrutura e carga horária também apresentavam a mesma característica, o que ainda nos impede de afirmar que há uma diferença entre as disciplinas desse segmento.

No que se refere à Matemática dos cursos técnicos, apresentava inúmeras diferenças, como estrutura, carga horária, distribuição se comparado com o Colégio. Além disso, havia conteúdos distintos nos próprios cursos técnicos, o que caracterizava uma falta de padronização. Assim, percebemos que é uma disciplina diferente e que, além disso, eram oferecidas de forma distinta, uma no âmbito da cultura geral e outra no de cultura técnica. Dessa forma, analisaremos a disciplina de Matemática da ETN por meio da sua prática pedagógica.

De acordo com Chervel (1990), há quatro itens constituintes de uma disciplina. São eles:

- a) exposição pelo professor ou pelo manual de um conteúdo;
- b) exercícios;
- c) as práticas de incitação e motivação;
- d) aparelho docimológico.

Utilizaremos esses itens para analisar a disciplina de Matemática da ETN.

Inicialmente, os alunos recebiam apostilas de Matemática confeccionadas pela instituição por meio do curso de tipografia. Essas apostilas começaram a ser distribuídas após o ingresso do professor e autor Arlindo Clemente na instituição, o que deve ter ocorrido após o ano de 1945. Em seguida, com financiamento da CBAI, foram produzidos livros para as escolas técnicas, inclusive a própria ETN, e foram distribuídos livros para os cursos industriais básicos e para os cursos técnicos a partir de 1951.

Não encontramos cadernos dos alunos no período, apenas apostilas e livros. Assim, uma parte significativa dos itens constituintes da disciplina de Matemática foi

analisada a partir deles. Por isso, iniciaremos este capítulo apresentando e analisando esses materiais.

#### 4.1 As Apostilas e os Livros Didáticos da ETN

Os alunos recebiam apostilas ou livros para a realização de seus estudos. A partir de um ofício da instituição enviado para a CBAI, que solicitava os livros da Coleção *Caderno de Matemática*, percebemos que a distribuição era feita sem qualquer cobrança aos alunos, mas não conseguimos identificar se tal material era reaproveitado. Em uma visita ao SEARQ do CEFET/RJ, encontramos duas apostilas e dois livros que foram utilizados no período da ETN para os cursos industriais básicos e uma apostila de Trigonometria para os cursos técnicos. Localizamos em sebos virtuais a coleção *Caderno de Matemática* do curso industrial básico, a coleção *Matemática para Cursos Técnicos* e a coleção *Matemática*.

O professor Arlindo Clemente se firmou como autor dos manuais da disciplina adotados pela ETN. Em uma matéria para o Boletim do CBAI, fez a seguinte afirmação sobre os livros didáticos para o ensino industrial:

Bibliografia lamentavelmente pobre é a nossa. Nem livros textos, nem de exercícios. Nossos programas essencialmente diferentes dos programas ginasiais e sobre tudo nossos alunos, em números e capacidade aquisitiva, consideravelmente menores, não tem atraído os autores nacionais à elaboração de livros que resolveriam poucas dificuldades. Já estamos tentando solucionar o problema. Confeccionamos apostilas com a parte teórica de nossos programas. São o arcabouço de uma obra que pretendemos, em futuro próximo, completar e oferecer aos nossos alunos (CLEMENTE, 1948, p. 86).

A partir desse pequeno texto, percebemos que os manuais didáticos tiveram início com as apostilas que eram adotadas na ETN e, posteriormente, houve a iniciativa de publicação para os cursos industriais no País com o apoio da CBAI. Nesse mesmo trecho, o autor nos elucida sua concepção sobre a questão da disciplina de Matemática do ensino industrial ser diferente da disciplina do ensino secundário.

Para realizarmos uma análise dos livros e apostilas, recorreremos à categorização adotada por Oliveira Filho (2013), que analisou os livros do Colégio e apresentou sua análise por meio de duas categorias:

- a) estrutura externa do livro, que está relacionada às características físicas (tipo de capa, índice, prefácio, bibliografia, dimensões) e
- b) estrutura interna, que está relacionada com a apresentação dos conteúdos: introdução, exemplos, exercícios propostos, uso ou não de notas de rodapé e a terminologia adotada na explicação.

Além dessa categorização relacionada à estrutura interna ou externa, utilizamos a visão de Choppin (2004, p. 552), que afirma que “os livros didáticos assumem, conjuntamente ou não, múltiplas funções”. Ele também explica que o estudo histórico mostra quatro funções essenciais: Referencial, Instrumental, Ideológica e Documental<sup>30</sup>.

#### 4.1.1 Apostilas e livros de Matemática dos cursos industriais básicos

O primeiro material analisado foi a Apostila Matemática da 1ª série dos cursos industriais da ETN, intitulada *Notas das Aulas Teóricas*, do professor Arlindo Clemente. Embora não apresente a data, há a possibilidade de que tenha sido uma das primeiras produções do autor. A apostila encontrada está em péssima condição para leitura, além de possuir muitas falhas de tipografia, como letras faltando ou apagadas.

Na capa, o autor afirma que o manual “tem como objetivo diminuir o esforço dos nossos alunos durante as aulas para tirar proveito de um maior rendimento intelectual” (CLEMENTE, s/d). Ou seja, foi planejado para que os alunos não perdessem tempo copiando a matéria de modo a alcançar mais eficiência nas aulas. Além disso, há um agradecimento ao professor Edmar de Oliveira Gonçalves<sup>31</sup> pela confecção do material. Quanto à estrutura externa, a apostila não possui prefácio, índice ou bibliografia. As dimensões são do tamanho de uma folha A4 e a capa também é feita com o mesmo material. Possui ao todo 56 páginas. Vale ressaltar que era utilizada apenas a parte da frente de cada folha. Aparentemente, o verso era deixado para que o aluno pudesse fazer anotações, uma vez que foram encontradas observações escritas a lápis no material utilizado para a análise.

No que se refere à estrutura interna do material, constatamos que os

---

<sup>30</sup> Ver as categorias na Introdução desta tese.

<sup>31</sup> Ex-aluno da ETN e acabou se tornando diretor da instituição em 1966.

conteúdos eram dados por meio de explicações, definições ou fórmulas. Os programas de Aritmética possuíam exemplos, já os conteúdos geométricos eram apresentados apenas por meio das definições. O material não possuía notas de rodapé. A terminologia era simples, mas alguns assuntos dependiam da explicação do professor para melhor compreensão dos discentes devido, especialmente, aos poucos recursos que o material tinha disponível.

Os conteúdos abordados na apostila eram:

- a) Grandeza, número inteiro e fração, Numeração: Numeração Falada, Escrita, Algarismo significativo, princípio fundamental, valor absoluto e valor relativo;
- b) Operações Fundamentais: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão, Provas: dos nove e real;
- c) Múltiplos e Divisores, Divisibilidade, Critérios de Divisibilidade, Números primos, Decomposição em fatores primos, MDC, MMC;
- d) Fração Ordinária e Números Decimais: Definição, Operações com frações: Adição, Subtração Multiplicação e Divisão, Número decimal, Dízimas, Operação com decimal;
- e) Metrologia: Medidas de comprimento, área, volume, massa, velocidade. Moeda Inglesa, Medidas de comprimento do sistema inglês;
- f) Números Complexos<sup>32</sup>;
- g) Geometria: Linha, reta, semirreta, segmento, posição de retas, Ângulos, Círculo e Circunferência, Polígonos, Triângulos, Quadriláteros, Sólidos: Prisma, Cilindro, Cone e Esfera;

Esses conteúdos estavam de acordo com o programa de Matemática da ETN de 1946, apresentado para a primeira série dos cursos industriais.

Como não havia exercícios, deveriam ser dados pelo professor em sala. Não identificamos se esse material foi utilizado apenas pelo professor Arlindo Clemente ou se foi distribuído aos demais colegas. Sabemos que a publicação das apostilas teve apoio institucional e podem ter sido distribuídas para turmas de outros professores. A seguir, apresentamos a capa da apostila:

---

<sup>32</sup> Essa temática abordava operações com medidas de tempo e ângulos.

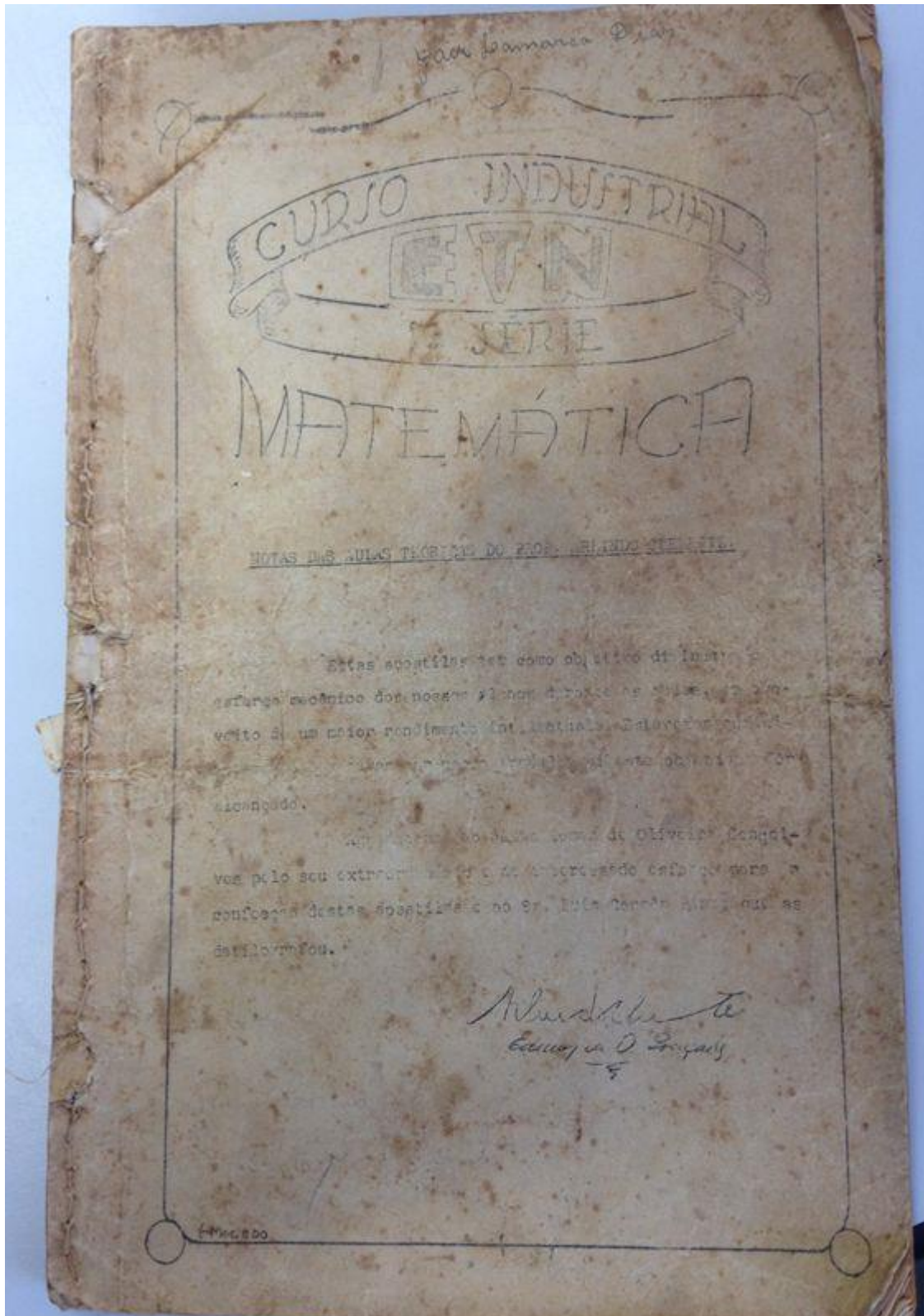


Figura 6 – Apostila de Matemática – 1ª série dos cursos industriais básicos  
 Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

O segundo material analisado foi a Apostila Matemática da 2ª série do curso Industrial da ETN – Notas de Aula (Figura 7). A apostila não apresentava índice, prefácio ou bibliografia. As dimensões eram no tamanho de papel A4 e a capa era feita do mesmo material. O manual possuía 65 páginas e apresentava trechos datilografados e com símbolos matemáticos inseridos manualmente. O material foi produzido pela instituição no curso de tipografia.

A estrutura interna da apostila apresentava os conteúdos de forma direta sem nenhuma elucidação sobre o assunto ou contextualização. Eram introduzidas definições, seguidas por exemplos e exercícios, que podiam ser diretos ou problemas. No que concerne aos conteúdos geométricos, não havia exemplos, nem exercícios, sendo apresentados por meio de definições. Já os conteúdos relacionados à Aritmética e à Álgebra possuíam exercícios diretos, problemas gerais e/ou problemas específicos para os diferentes cursos da ETN, dependendo dos conteúdos havia diferença do tipo de exercício. A apostila não utilizava notas de rodapé. A linguagem adotada, simples, era parecida com a primeira apostila, e as explicações eram bem sucintas.

Os conteúdos contemplados nesse material eram:

- a) Potência e Raízes: Potências, conseqüências, Raiz quadrada exata, Raiz cúbica;
- b) Razões e Proporções: Propriedades, Proporções, Propriedades de proporções, Repartição proporcional, divisão em partes proporcionais, regra de sociedade, Médias: Média Aritmética, Média Pondera e média harmônica;
- c) Regra de Três: Simples e Composta, Regra Prática, Problemas;
- d) Porcentagem, Juros e Regra de sociedade;
- e) Áreas de figuras planas: Área do retângulo, quadrado, paralelogramo, triângulo, losango, trapézio, polígono regulares, área do círculo, área de coroa, setor;
- f) Sólidos Geométricos: área total, lateral e da base de prisma, pirâmide, tronco de pirâmide, cilindro, cone, tronco de cone, e esfera.

Os conteúdos estavam de acordo com o Programa de 1946 da disciplina para a série. Nesse item, percebemos que os objetivos fixados no programa estavam de acordo com a prática executada por meio da apostila. O manual foi utilizado exclusivamente na ETN, mas não encontramos informações sobre quantidades produzidas, nem em quantas e quais turmas foi utilizado.

As capas das duas apostilas (Figura 6 e 7) não eram padronizadas.



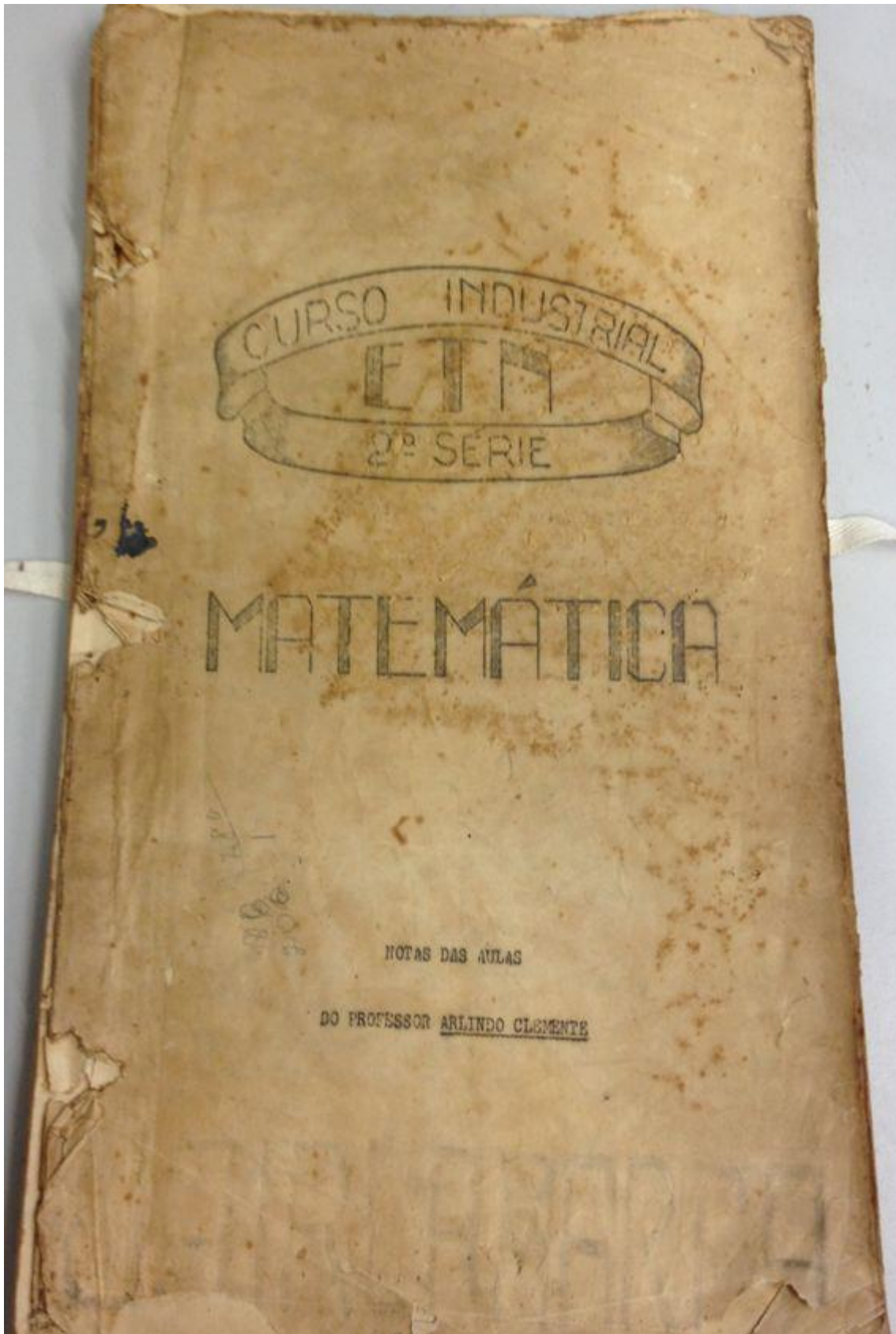


Figura 7 – Apostila de Matemática da ETN – 2ª série dos cursos industriais básicos  
Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

Além das apostilas, foi produzida a coleção *Caderno de Matemática*<sup>33</sup>, em duas edições, que estava dividida em quatro volumes. Os quatro volumes da 2ª edição dessa coleção possuíam as mesmas características em relação à sua estrutura externa. Sendo assim, apresentavam índice, prefácio, mas não continham bibliografia. A apresentação foi feita pelo superintendente da CBAI, já que foram publicadas pela comissão. As dimensões do livro eram de 22,5 cm x 16 cm e a capa era feita com papel cartão.

A quantidade de páginas para cada volume da coleção era a seguinte: volume 1 (Figura 8): 113 páginas; volume 2 (Figura 9): 75 páginas; volume 3 (Figura 10): 89 páginas; volume 4 (Figura 11): 82 páginas.

O prefácio da 2ª edição da coleção foi apresentado pelo superintendente da CBAI, Flávio Sampaio, com os seguintes dizeres:

Tendo em vista a grande aceitação com que foram recebidos os Cadernos de Matemática, nos meios escolares, a CBAI resolveu atender a inúmeros pedidos, entregando aos interessados uma segunda edição devidamente revista.

Na presente tiragem foram incluídos, na 1ª Série do Curso Básico, problemas aplicados aos trabalhos de agulha e, na 4ª Série do curso Básico, foi acrescentada uma unidade extraprograma, sobre Cálculo de Radicais, a fim de atender à necessidade eventual do uso de Radicais no Curso Técnico.

Encarregou-se do preparo da nova edição o próprio autor, Eng.º Arlindo Clemente, que se dedicou a esse trabalho com a responsabilidade de seu reconhecimento mérito.

Confiante na utilidade desta publicação, a CBAI acolherá com prazer as apreciações e sugestões que foram dadas no sentido de melhorar o conteúdo destes livros (CLEMENTE, 1955, p.3).

Os livros da coleção apresentam uma introdução aos conteúdos por meio de definições, seguidas por exemplos chamados de aplicações. Não há comentários ou utilização de alguma situação-problema na exposição. No que diz respeito aos exercícios, não havia uma padronização; ora os exercícios diretos eram chamados de *Exercícios*, ora de *Problemas*. Além disso, havia os problemas gerais e específicos. Nem todos os conteúdos tinham problemas para todas as aplicações. Além disso, os dois primeiros livros eram os que apresentavam maior variedade desse tipo de exercícios. A terminologia utilizada para a explicação dos assuntos era simples e de fácil acesso aos alunos, no entanto alguns itens para maior entendimento dependiam da explicação do professor.

---

<sup>33</sup>No SEARQ encontramos o livro da 3ª Série 2ª Edição e da 4ª Série – 1ª Edição. A coleção adquirida nos Sebos virtuais era da 2ª Edição datada de 1955.

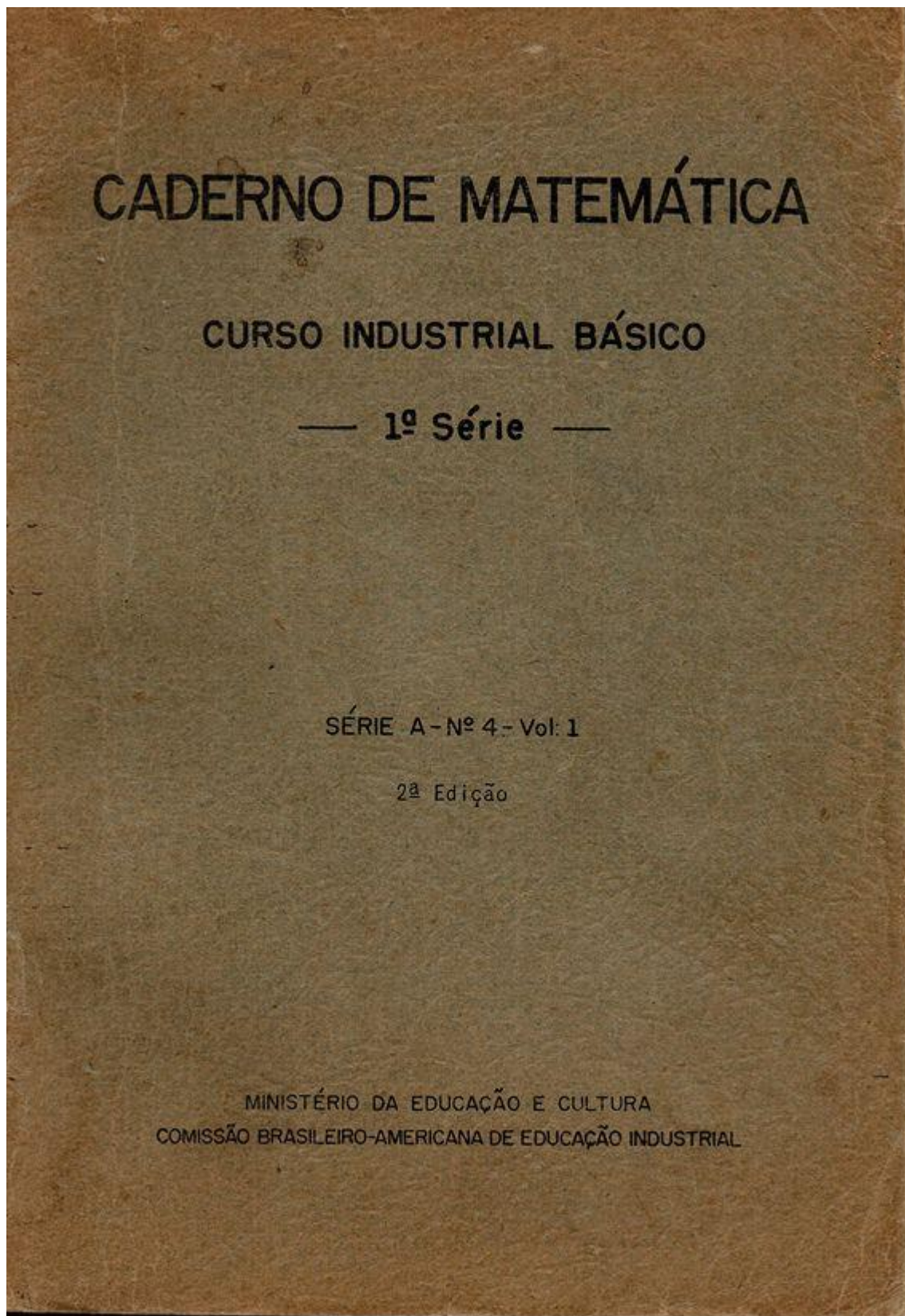


Figura 8 – Caderno de Matemática – 1ª série – 2ª edição, 1955  
Fonte: Acervo do autor.



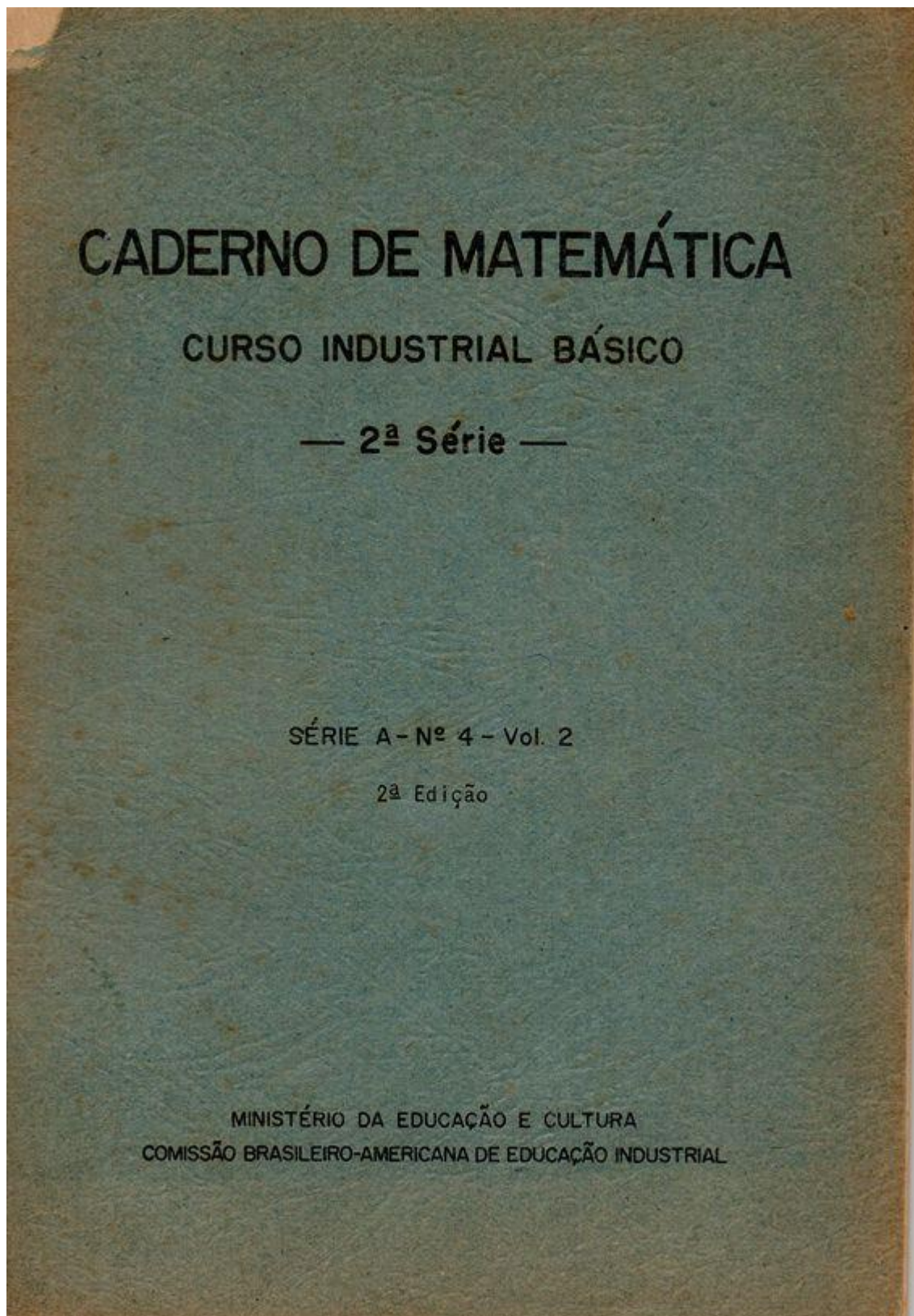


Figura 9 – Caderno de Matemática – 2ª Série -2ªEdição 1955  
Fonte: Acervo Autor



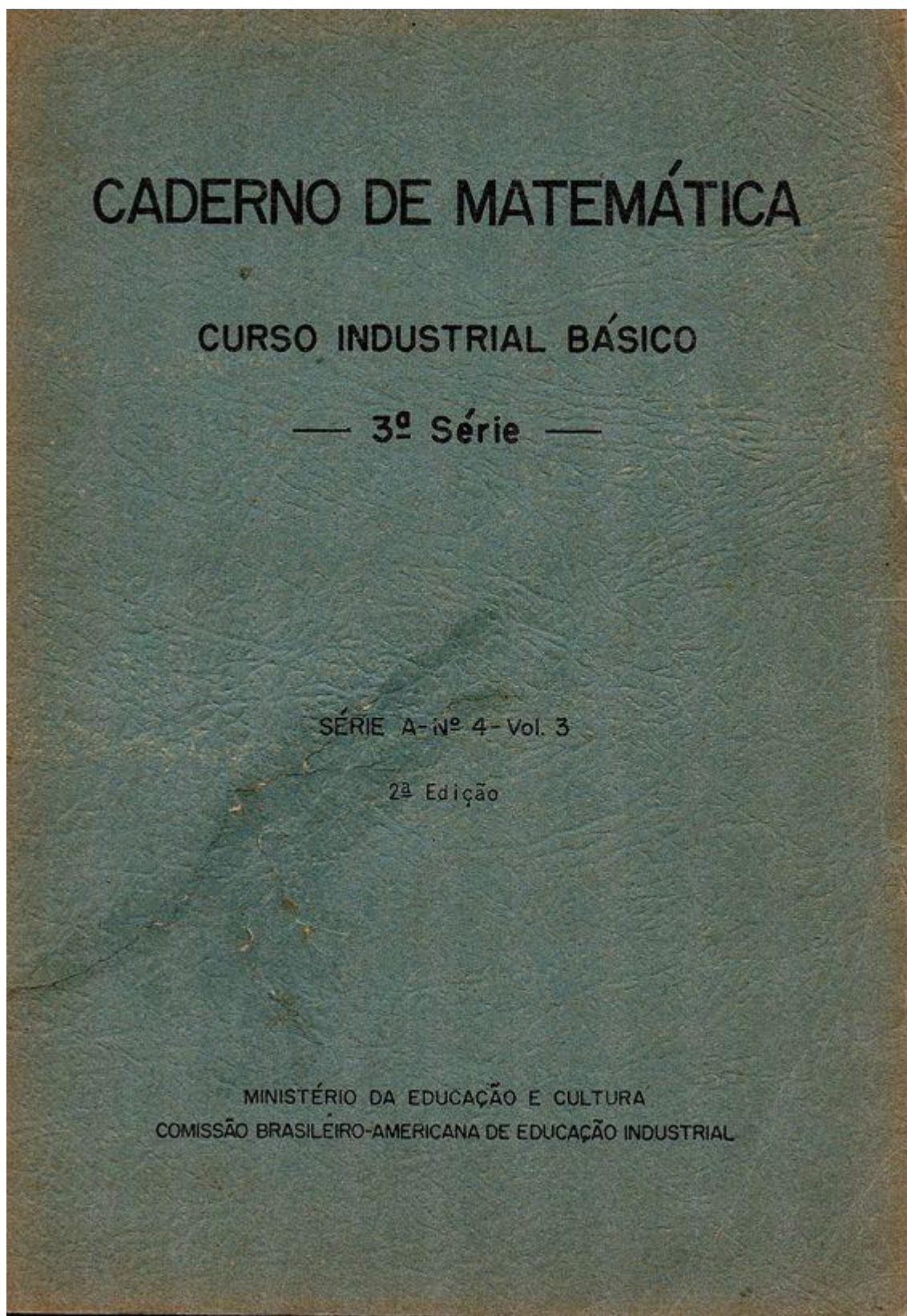


Figura 10 – Caderno de Matemática – 3ª série – 2ª edição, 1955  
Fonte: Acervo do autor.



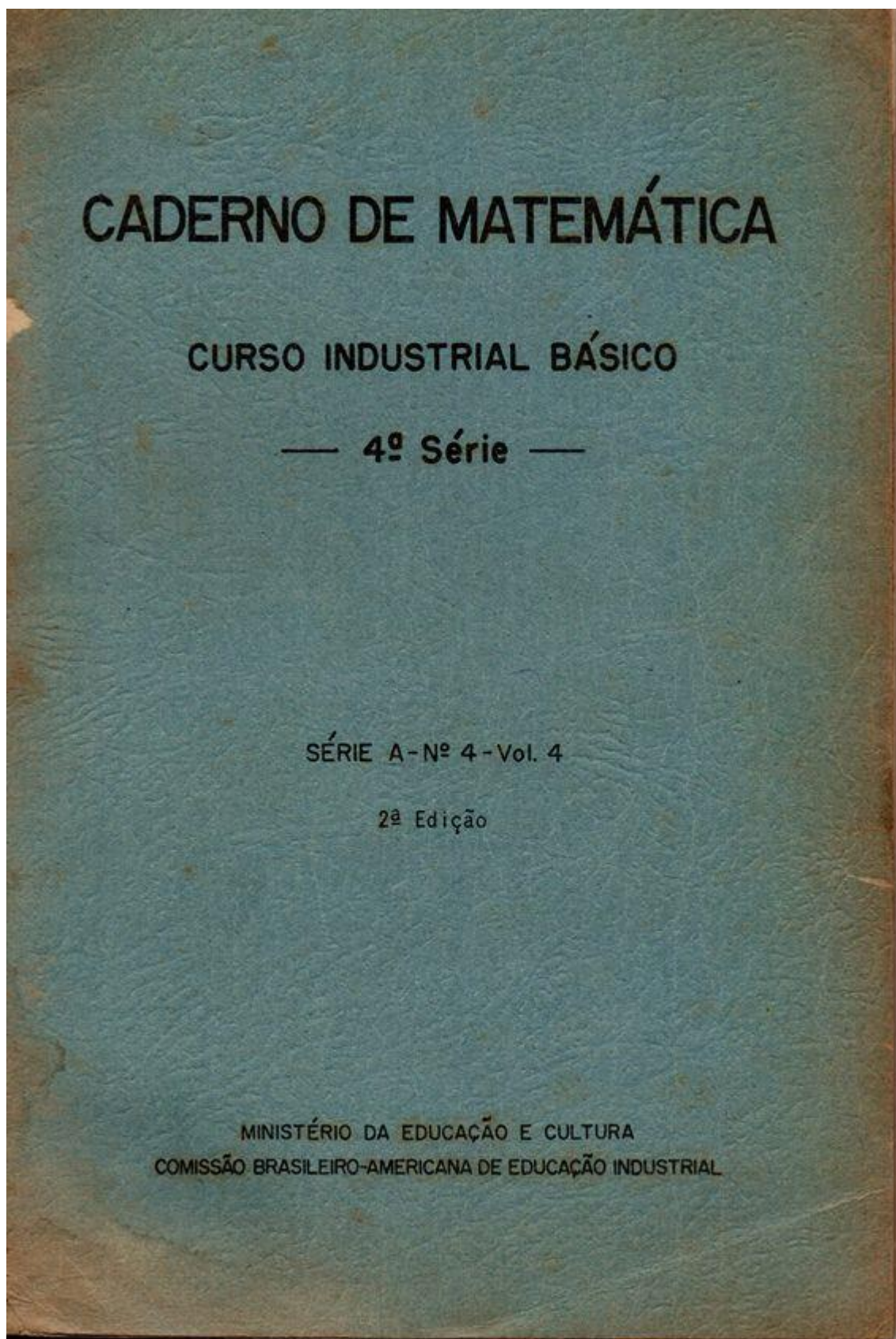


Figura 11 – Caderno de Matemática – 4ª série – 2ª edição, 1955  
Fonte: Acervo do autor.

Os conteúdos encontrados no volume 1 (Figura 8), referentes à 1ª série do curso industrial básico, eram:

- a) Operações Fundamentais: Noções de grandezas, Numeração, Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão;
- b) Múltiplos e Divisores: Divisibilidade dos números, Números Primos, Decomposição em fatores primos, MMC, MDC;
- c) Frações: Noções, Fração Própria, Fração Imprópria, Simplificação de Frações, Operações com Frações: Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão, Números Decimais, Operação com decimais;
- d) Metrologia: Unidade legal de comprimento;
- e) Linhas e ângulos: Noções Básicas;
- f) Figuras Geométricas: Triângulos, Quadriláteros, circunferência, polígonos.

Ao compará-los com a apostila da 1ª série produzida na escola, percebemos que houve a inserção de exercícios e a retirada de Números Complexos.

Os conteúdos explícitos do volume 2 (Figura 9), referentes à 2ª série da *Coleção Caderno de Matemática*, eram:

- a) Complexos: Medidas de tempo, ângulo, comprimento em unidades inglesas redução de complexos e incomplexos vice-versa, transformação de complexo em fração e vice-versa, operações sobre complexos;
- b) Potências e Raízes: Potências, Raízes;
- c) Razões e Proporções: razão entre duas grandezas, proporções, divisão proporcional, médias aritméticas, média geométrica, regra de três simples e composta, direta e inversa, Porcentagem, juros simples, desconto, câmbio, mistura e liga;
- d) Áreas: área de figura plana, unidade legais brasileiras e inglesas, áreas das principais figuras planas;
- e) Volumes: Volume de Sólido geométrico, unidade legais brasileiros de volume, volume do cubo e do paralelepípedo unidade legal de massa.

Em princípio, o livro seguia basicamente os mesmos itens da apostila referente à 2ª série, com exceção de Números Complexos que foi inserido nessa série.

No volume 3 (Figura 10) do *Caderno de Matemática* referente à 3ª série, identificamos os seguintes conteúdos:

- a) Simbolismo Algébrico: Números relativos, operações com números relativos, Simbolismo algébrico;
- b) Operações Algébricas;

- c) Equações e Problemas do 1º grau;
- d) Introdução à Geometria Dedutiva;
- e) Igualdade de Triângulos;
- f) Áreas: Dedução das Fórmulas de Quadriláteros, Triângulos, Polígonos Regulares, Círculo, Coroa, setor. Áreas Laterais, Área Total de Prismas, Cilindros Pirâmides, Cones e Esfera;
- g) Volume de Sólidos Geométricos.

Nesse livro, observamos que foram abordados conteúdos relacionados a Álgebra e a Geometria Dedutiva.

No volume 4 da coleção (Figura 11), encontramos os seguintes conteúdos:

- a) Representação Gráfica: Função, representação gráfica de uma função e gráficos estatísticos;
- b) Equações Simultâneas: equações equivalentes, resolução de sistema de duas equações e duas incógnitas, métodos analíticos e gráficos;
- c) Linhas Proporcionais: Razão de dois segmentos, Segmentos proporcionais, Divisão de segmentos, Divisão harmônica, Linhas Proporcionais nos Triângulos. Teorema da Bissetriz;
- d) Semelhança de Polígonos: Noção de semelhança, semelhança de triângulos, Semelhança de Polígonos regulares, escalas;
- e) Relações Métricas nos Triângulos;
- f) Relações Métricas no Círculo: Linhas Proporcionais no Círculo, Secantes, Tangentes;
- g) Polígonos Regulares: Polígonos regulares inscritos e circunscritos, ângulo central e interno, lados e apótemas de polígonos;
- h) Noções Elementares de Trigonometria: O círculo Trigonométrico, Funções Trigonométricas;
- i) Noção de Número Irracional: Teorema sobre Radicais, Simplificação de radicais, operações com radicais e racionalização.

Ao compararmos essa 2ª edição com a 1ª edição do Caderno de Matemática, datado de 1951, notamos a inserção da temática de números irracionais, que foi explicada no prefácio da 2ª Edição pelo superintendente da CBAI, devido à necessidade de cálculo com radicais nos cursos técnicos.

No que diz respeito aos conteúdos apresentados nos quatro volumes da coleção, percebemos que não houve muitas mudanças nos assuntos apresentados no Programa de 1946 da instituição, apenas na ordem de alguns conteúdos. O tema de



Funções Trigonométricas, que no programa deveria ser oferecido na 3ª série, foi encontrado apenas no livro da 4ª série. Além disso, notamos a inserção de Representação Gráfica e Funções também na 4ª série, o que não fazia parte da gama de conteúdos. O conteúdo de Equações do 2º Grau não foi encontrado nos materiais didáticos, o que nos indica que ele foi abolido do programa, mas notamos que tal assunto era abordado no programa dos cursos técnicos, o que pode ter facilitado a retirada desse assunto dos cursos industriais básicos.

No que se refere aos exercícios em forma de problemas gerais e/ou específicos, notamos que os que eram aplicações de uma das áreas dos cursos estavam em maior quantidade nos dois primeiros livros da coleção. Nos dois últimos, encontramos mais problemas gerais. Entendemos que tal estratégia deveria servir para motivação dos alunos mais novos para o estudo da disciplina, além de manter um caráter mais intuitivo na realização das atividades. Nas últimas séries, os problemas encontrados estavam mais relacionados ao caráter dedutivo dos conteúdos.

A coleção *Caderno de Matemática* acompanhava o programa da escola. Além disso, a metodologia adotada para a aprendizagem e o formato dos exercícios eram os mesmos. Dessa forma, concluímos que a coleção pode ter exercido tanto a função referencial, quanto a função instrumental, definidas por Choppin (2004) para livros didáticos.

#### **4.1.2 Apostilas e livros de Matemática dos cursos técnicos**

Entre os materiais didáticos utilizados nos cursos técnicos, encontramos apenas uma apostila da disciplina sobre Trigonometria e uma coleção de livros em dois volumes.

A apostila de Trigonometria (Figura 12) foi publicada no ano de 1952. Analisando a sua estrutura externa, podemos afirmar que sua dimensão era do tamanho do papel A4, com uma capa com papel cartão. Possuía prefácio e bibliografia, apresentados logo na primeira de suas 51 páginas.

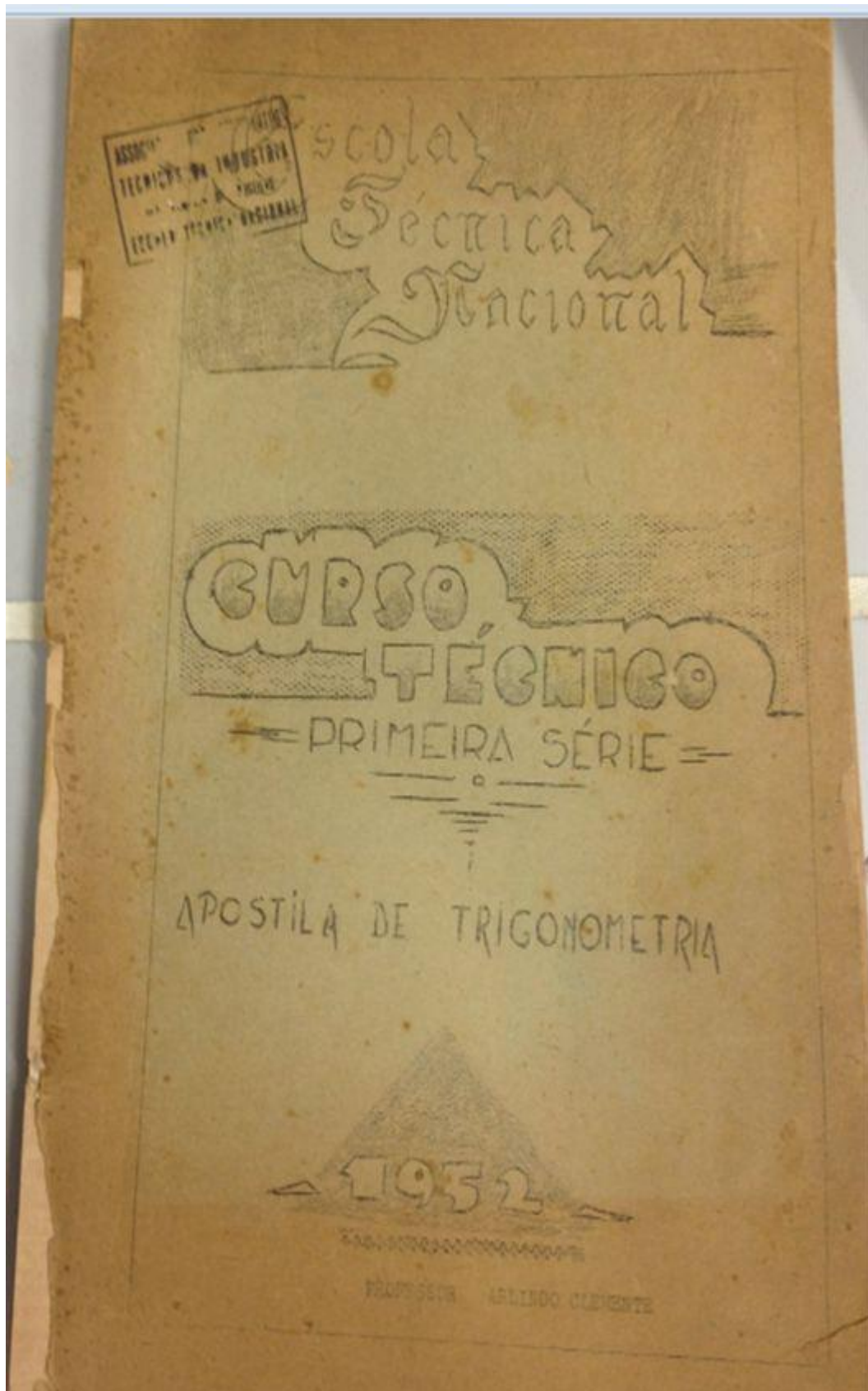


Figura 12 – Apostila de Trigonometria da ETN – 1952  
Fonte: Acervo do autor.

No prefácio da apostila, Clemente afirmava que ela, assim como as outras, tinha o intuito de diminuir o esforço mecânico e poupar o trabalho de copiar dos alunos para melhor rendimento intelectual, e que tal material poderia ser utilizado como livro texto, uma vez que seguia o programa em vigor da ETN. Quanto à bibliografia, apresentava os seguintes livros:

- a) *Matemática – 2º Ciclo – 2ª Série*, de Roberto Peixoto, Darcoso Neto, Euclides Roxo, Haroldo Lisboa;
- b) *Matemática para os cursos Clássicos e cursos Científicos*, de Thales Carvalho de Mello;
- c) *Trigonometria Elementar da FTD*<sup>34</sup>;
- d) *Trigonometria Elementar da F.I.C*<sup>35</sup>;
- e) *Trigonometria*, de C Boulet;
- f) *Trigonometria*, de J. A. Serrot;
- g) *Trigonometria*, de Camercusse;
- h) *Problemas de Trigonometria*, de F. J.;
- i) *Exercícios de Trigonometria*, de Caronet;
- j) *Trigonometria e Cálculo Vetorial*, de H. Serrão.

Dentre esses livros, encontramos alguns que eram utilizados nos cursos secundários pós Reforma Capanema e outros utilizados nos cursos complementares que foram instituídos na época da Reforma Francisco Campos.

No que diz respeito à estrutura interna, havia uma introdução dos conteúdos por meio de definições, explicações ou teoremas, seguidos por exemplos e depois por exercícios diretos e no mesmo formato dos exemplos e explicações.

Os conteúdos explícitos dessa apostila eram:

- a) Circunferência orientada;
- b) Unidade de medida: radiano, grau e grado;
- c) Funções trigonométricas: seno, cosseno, tangente, cossecante, secante, cotangente;
- d) Determinação de funções de arcos simples;
- e) Redução ao 1º Quadrante: Arcos complementares e suplementares, arcos que diferem de  $\pi$  radianos, arcos simétricos, arcos que diferem de  $\pi/2$ ;

---

<sup>34</sup> O livro fazia parte dos livros da editora FTD (*Frère Thóphane Durand*), criada no Brasil em 1902, pelos maristas (ordem religiosa, fundada na França). Tal coleção veio suprir a carência de livros europeus nas escolas católicas. Para saber mais, consultar Valente (2007)

<sup>35</sup> O livro fazia parte da coleção da escola da Congregação *Frères de L'Instruction Chrétienne*, (FIC) e os livros de matemática foram traduzidos por Eugênio Raja Gabaglia. Para saber mais, consultar Valente (2007).

- f) Fórmulas Fundamentais;
- g) Determinação das funções de qualquer arco;
- h) Operações sobre arcos;
- i) Transformações logarítmicas;
- j) Uso de Tábuas;
- k) Resolução de Triângulos.

Esses conteúdos estavam de acordo com o programa de Matemática de 1946 para Trigonometria. Não houve nenhuma mudança no programa que segue exatamente o que estava fixado nos objetivos.

A coleção de *Matemática para os Cursos Industriais Técnicos* foi difundida pela ETN. Os volumes foram publicados em anos diferentes: o primeiro no ano de 1965 e o segundo no ano de 1966.

Notamos que esse material na temática de Trigonometria se baseou na apostila de 1952, seus conteúdos e exercícios eram praticamente os mesmos. O autor produziu outros materiais para o nível médio, os quais devem ter sido reaproveitados para a elaboração dessa obra, mas não foram localizados.

A construção dessa coleção se baseou na experiência e publicações anteriores do autor. Além disso, houve, no Conselho de Professores, discussões relacionadas à produção de coleção didática para o ensino técnico industrial, com o intuito de facilitar a tarefa dos docentes e alunos, tanto da Escola como de outras instituições. Entre os documentos encontrados no arquivo do CEFET/RJ, estavam duas cartas, uma endereçada aos docentes, solicitando a contribuição para a elaboração desses livros, por meio de apostilas que tivessem sido utilizadas na ETN, além de diferentes modelos de capas para serem escolhidas para os livros. Outra foi enviada às demais escolas técnicas, uma carta circular assinada pelo professor Rubens Carvalho Tavares de Matos, solicitando informações que pudessem auxiliar na construção da coleção intitulada *Coleção Didática da ETN*. A seguir, trecho da mensagem enviada às demais escolas técnicas:

Como é de conhecimento de V.S., os compêndios utilizáveis para as diversas disciplinas dos programas dos CURSOS TÉCNICOS são raros e na maioria muitos onerosos.

Tivéssemos uma coleção de livros especializados para o Ensino Técnico e a tarefa do corpo docente e discente tornar-se-ia extremamente facilitada e fatalmente a eficiência do ensino sofreria um incremento ponderável.

É isso que nos propomos realizar com a “Coleção Didática ETN” e para tal temos certeza, contarmos com a valiosa colaboração de V.S. Já temos, em fase de impressão, um livro de Matemática para os Cursos Técnicos (Ata do Conselho de Professores, 1964).

Dessa maneira, percebemos que a criação da coleção de livros para a disciplina de Matemática foi fruto das discussões realizadas nas sessões do Conselho de Professores com o intuito de resolver um dos impasses didático-pedagógicos apontados: o grande tempo necessário para exposição, explicação dos conteúdos pelos professores e a posterior cópia e anotação pelos alunos.

Com a proposta de publicar um material que contemplava as escolas técnicas da rede, foi elaborado questionário para que as diferentes realidades fossem apresentadas e o material fosse o mais completo possível, como se mostra a seguir.

1. Quais são os cursos técnicos ministrados?
2. Quantos alunos há em cada um desses cursos técnicos?
3. Prevê V.S. ampliação dos números de cursos técnicos?
4. Prevê V.S. aumento do número de alunos em cada um dos cursos técnicos já existentes?
5. Qual a opinião de V.S. sobre o empreendimento da “Coleção Didática ETN”?
6. Teria V.S. sugestões a nos dar para maior eficiência da “Coleção Didática ETN”? (Idem, ibidem)

Na carta do professor Rubens Carvalho, percebemos que ele tinha outras preocupações em relação ao material didático, que iam além da reunião de conteúdos programáticos. Em seus questionamentos, nos trechos retirados da Ata do Conselho de Professores, foi possível notar uma vontade na construção de um produto que auxiliasse os cursos atuais e futuros e que retratasse um instrumento de confecção coletiva e adequada à realidade. Com certeza, essas questões foram importantes para fazer o levantamento estatístico do número de potenciais estudantes para a utilização dos livros. O documento afirma que, até o dia 03/09/1964, o questionário havia sido respondido por 28 escolas e 4 haviam sido devolvidos. Dessas 28 escolas, 11 não ofereciam cursos técnicos e as outras 17 escolas totalizavam 3086 alunos que, em uma média aritmética simples, nos daria, aproximadamente, 180 alunos por instituição.

Esse cálculo médio ajudou a estimar o número de exemplares necessários para distribuição nacional, visto que 41 escolas não responderam ao questionário. A projeção do quantitativo foi realizada a partir do somatório dos três fatores a seguir:

- a) número de alunos das instituições que responderam os relatórios, 3086 alunos;
  - b) número estimado de alunos das escolas que não responderam, resultando a multiplicação da média pela quantidade de instituições em 7080 alunos;
  - c) número dos alunos inscritos na ETN.
- O quantitativo de exemplares a serem confeccionados totalizou 12966

unidades, permitindo que cada aluno tivesse seu próprio livro (Idem, ibidem).

Outro documento do Conselho de professores afirma que o professor Rubens mostrou em plenário oito tipos de capas, sendo seis modelos de sua autoria. Realizou consulta com professores, funcionários e alunos para a escolha das capas e verificou que a capa escolhida deveria ter as seguintes características:

1. Contém uma faixa horizontal colorida com diferentes cores, correspondentes a cada curso;
2. É... pelos dizeres: “Coleção ETN”;
3. Acima da faixa traz o nome do curso;
4. Dentro da faixa a disciplina correspondente e os dizeres: “Para os Cursos Técnicos”;
5. Abaixo da faixa o nome do autor;
6. Na parte inferior, os dizeres: “Rio de Janeiro” e o ano de impressão do livro;
7. Para as disciplinas comuns aos diversos cursos a faixa terá uma mesma cor e diferente da escolhida para os cursos (Idem, ibidem).

Notamos que alguns desses itens fizeram parte da capa do livro da Matemática.

Além da questão que estava associada nas reuniões do Conselho de Professores, encontramos um relatório da disciplina do ano de 1963. No documento, o professor Arlindo, que exercia a função de Professor Chefe da disciplina, apresentava informações sobre a disciplina de Matemática. Entre essas informações, estavam algumas sugestões por parte dos docentes, como o pedido de maior rigor no processo seletivo dos alunos para a Escola e que fossem revistas as questões disciplinares, uma vez que, segundo eles, os alunos saíam e entravam na escola à hora em que queriam, e os professores poderiam entregar as notas a qualquer tempo, entre outras questões relacionadas ao funcionamento da escola.

Nesse relatório, Clemente afirmava que havia sido publicada uma apostila em dois volumes para a disciplina e que todos os professores eram favoráveis a uma republicação para o ano seguinte. Nesse mesmo documento, também foi apresentado um plano de curso para cada uma das séries (Anexos A e B), em que havia a determinação do número de horas por conteúdo. Nesse plano de curso, Clemente apontava que para o planejamento eram consideradas quatro horas semanais durante oito meses, totalizando 128 horas de aula. Do total das aulas, retirou do planejamento 10 para eventuais feriados. Dessa forma, considerava 118 aulas para o ensino da Matemática. Em outro documento do relatório, colocava-se à disposição dos docentes para esclarecimentos e, para aqueles que não concordassem com a distribuição dos conteúdos, solicitava que o procurassem. Os questionários foram enviados aos

docentes para que respondessem às seguintes questões:

- 1) O programa foi cumprido?
  - 2) Em caso negativo, explique as razões e quais as unidades ou itens não ministrados.
  - 3) O plano de curso foi seguido?
  - 4) Em caso negativo, diga as razões e sugira modificações.
  - 5) A apostila foi útil? Deve ser reeditada?
  - 6) Em que capítulos acha que deve ser modificado?
- (Relatório de Matemática, 1963)

Esse questionário demonstra que houve uma proposta apresentada pelo autor das apostilas e que ele ouviu a opinião dos outros docentes para reedição e melhoramento dos pontos que pudessem sofrer modificações.

Analisando a estrutura externa da coleção, constatamos que possuía dimensão de 23cmx16cm, prefácio, índice e bibliografia (apenas o volume 2). Em ambos os volumes, foi feita uma apresentação do livro pelo diretor da ETN Celso Suckow da Fonseca, que realizou uma abordagem dos principais assuntos contidos em cada um dos volumes.

No início do livro, o autor fez a seguinte advertência:

Considero o Curso Técnico um curso final.  
 Não acho que ele seja um meio para atingir às Escolas de Engenharia, embora seja legítimo o direito de os alunos das Escolas Técnicas tentarem, com os exames vestibulares, o prosseguimento de seus estudos.  
 O conteúdo destes livros é a parte da Matemática que julgo necessária à formação de um Técnico de grau médio.  
 O programa seguido foi o atualmente em uso na E.T.N.  
 (CLEMENTE, 1965, p. 1).

Nesse trecho, observamos que o autor apresentou um pouco de sua visão em relação ao ensino técnico ao considerá-lo um curso final, o que leva ao questionamento sobre o motivo: Seria pela necessidade de técnicos ou pela restrição de conteúdos lecionados nas escolas industriais? Mas, ao mesmo tempo, os alunos estavam realizando exames vestibulares e eram aprovados para ingresso em cursos de Engenharia. Clemente (1965) afirmou que o livro estava padronizando o programa da disciplina por meio do programa de Matemática da ETN adotado. Além disso, a instituição era modelo para as outras escolas técnicas.

O diretor da Escola Celso Suckow da Fonseca teceu as seguintes considerações sobre o ensino industrial na apresentação do livro:

A formação dos técnicos de grau médio, no Brasil, data de

pouco mais de vinte anos. Nesse espaço de tempo muito esforço foi dispendido. Surgiu uma libertadora legislação para o ensino industrial, apareceram novas escolas em prédios vistosos e apropriados, modernizaram-se as antiquadas instalações de outros. Professores de alto gabarito incorporaram-se aos quadros do pessoal docente, fazendo e refazendo os programas correspondentes aos currículos, que também evoluíram acompanhando as necessidades da indústria.

Cresceu substancialmente a quantidade de alunos. Jovens de todas as áreas sociais sofreram o fascínio da técnica e acorreram atraídos pelas maravilhas que ela hoje realiza. Com esse contagiante interesse pelas ideias científicas, que a tecnologia transformou em realidade industrial, modificou-se sensivelmente o conceito social do ensino para as indústrias. (CLEMENTE, 1965, p. 7)

Devido ao crescimento dessa nova modalidade de ensino, que foi organizada a partir da Reforma Capanema, e devido às necessidades que surgiram em decorrência do desenvolvimento do trabalho pedagógico, o diretor da ETN afirmava que:

Apesar do muito conseguido, uma lacuna ainda se faz sentir. Faltam livros técnicos para o grau médio, pois muito poucos existem. Aqueles de que se utilizam os estudantes, em sua quase totalidade são obras traduzidas que não visam aos programas de nossas escolas, nem se destinam ao nível do ensino nelas ministrado. Como Diretor da Escola Técnica Nacional, pude sentir de perto o problema. Ocorreu-me, então a forma mais lógica de solucioná-lo: criar a "Coleção E.T.N.", constituída de livros escritos pelo corpo de professores especialistas que lecionam os nossos programas e imprimi-los nas oficinas gráficas da própria Escola. (CLEMENTE, 1965, p. 7)

Com isso, a publicação de livros para o ensino técnico iniciou-se e, como a Escola era modelo para as outras instituições, Celso Suckow nos esclarece na citação, a seguir, o papel dos profissionais de nível técnico e os motivos para que o livro de Matemática fosse o primeiro a ser publicado.

Os técnicos de grau médio, para cujo preparo é destinada a "Coleção E.T.N.", já são aproveitados, nas empresas, em suas verdadeiras funções de assessores de engenheiros. Desaparece, pouco a pouco, o velho conceito que os apontava como destinados a executar tarefas para as quais não seria necessária grande agudeza intelectual. Antes, pelo contrário, firma-se a ideia oposta de que a técnica requer alta capacidade especulativa, pois as suas aplicações práticas resultam sempre de estudos teóricos que requerem grande esforço intelectual.

E porque a Matemática esteja na base de qualquer empreendimento técnico e sirva de traço de união entre o surto espiritual do Homem e a realidade tangível de suas realizações, julgamos acertado iniciar com ela esta coleção. (CLEMENTE, 1965, p. 8).

Além do livro de Matemática, foram produzidos outros materiais para outras



disciplinas, como apostilas da ETN e livros distribuídos pela CBAI, o que pode ter contribuído para que a instituição se tornasse referência no ensino industrial, ainda mais por oferecer material didático, e, com isso, oferecer, também, um programa para as disciplinas.

Assim como no primeiro volume, o diretor fez a apresentação do volume 2 da coleção, explicando que a ETN teve uma modificação no nome para Escola Técnica Federal da Guanabara e que, por esse motivo, houve a mudança da Coleção ETN para Coleção Ensino Técnico Industrial (ETI). Afirmava que:

Este Volume II, da “Matemática para Cursos Técnicos Industriais”, de autoria do Professor Arlindo Clemente, que já se apresenta como pertencente à Coleção E.T.I., trata da Análise Algébrica e da Geometria Analítica, em nível de acordo com as necessidades dos técnicos industriais, de grau médio.

A maneira clara, metódica, sucinta e elegante pela qual o Prof. Arlindo Clemente expõe a matéria, contribuirá, sem dúvida, para que o conteúdo deste Volume II influa decisivamente no esclarecimento de assuntos do maior interesse para a solução de importantes questões da técnica em geral. (CLEMENTE, 1966, p. 9).

Observamos que o diretor relatava os conteúdos abordados neste volume. Além do mais, caracterizou como era feita a exposição dos assuntos pelo autor no livro.

Na citação seguinte, o diretor relata um pouco de sua satisfação como professor e como esse volume o relembra disso. Vale ressaltarmos que ele havia lecionado aulas de reforço da disciplina para os estudantes da ETN.

A leitura deste Volume II trouxe-me ao espírito lembranças de um agradável tempo, de uma época em que pus toda a minha alma nas aulas que dava. Foi então, que pude compreender a grandeza e a elevação da tarefa de ensinar, pois quando acabava minhas preleções, vinha-me a incontida alegria de haver facilitado as inteligências dos que me ouviam a possibilidade de novos surtos, de voos mais altos [...] (CLEMENTE, 1966, p. 9).

A bibliografia que constava no 2º volume trazia as seguintes referências: *Matemática – 2ª e 3ª Séries*, de Ary Quintela; *Matemática – 2ª e 3ª Séries*, de Thales Mello de Carvalho; *Matemática – 2ª e 3ª Séries*, Coleção dos quatro autores<sup>36</sup>; *Matemática da F.T.D.*; *Exercícios de Álgebra*, de Alberto N. Serrão; *Álgebra*, de P. Aubert e G. Papelier; *Álgebra*, de Woods et Bayley; *Cálculo Infinitesimal*, de Bourdon; *Cálculo Infinitesimal*, de Granville – Smith; *Álgebra*, de Comberousse; *Álgebra*, de

---

<sup>36</sup> Roberto Peixoto, Darcoso Neto, Euclides Roxo e Haroldo Lisboa.

Bourlet; *Álgebra*, de Niewenglowski; *Exercícios*, da F.I.C.; *Cálculo Infinitesimal*, de Pablo Merino; *Geometria Analítica*, de Roberto Peixoto; *Geometria Analítica*, de Mello e Souza; *Questões de Vestibular*, de Homero Caputo. Três desses livros eram do curso Científico e Clássico, embora houvesse outras coleções que foram utilizadas nos cursos complementares da Reforma Francisco Campos.

A coleção também traz o programa da 1ª série no volume I e o da 2ª série no volume II. Cada volume possui um plano de curso que seria uma proposta para a sequência dos conteúdos. Esse plano de curso foi uma adequação das propostas que estavam no Relatório de Matemática de 1963, em que era realizada a distribuição dos conteúdos por semanas, com reserva de período para realização de provas mensais. Vale destacar que a ordem dos conteúdos não foi a mesma que aparece no programa, nem no índice do livro.

No que se refere à estrutura interna do livro, verificamos que os conteúdos eram apresentados sem nenhuma introdução que contextualizasse os motivos de tais assuntos. Havia já a explicação direta do conteúdo por meio de definições e fórmulas, na sequência, eram apresentados exemplos, chamados de Aplicações, e, em seguida, os exercícios. Tais exercícios eram do tipo direto (resolva, calcule, determine etc.). Em Geometria, as atividades eram apresentadas por meio de problemas.

O volume I (Figura 13) abrangia os seguintes ramos: Álgebra, Geometria e Trigonometria, cujos conteúdos explícitos eram: Progressões Aritméticas e Progressões Geométricas; Função Exponencial, Função Logarítmica, Logaritmos e Equações Exponenciais; Juros Compostos, Capitalização e Amortização; Prisma; Pirâmide; Cilindro; Cone; Esfera; Trigonometria e Funções Trigonométricas.

Esses assuntos estavam em conformidade com o programa apresentado pela instituição e presentes no livro didático. Percebemos que alguns livros do Colégio também disponibilizavam os programas nos livros.

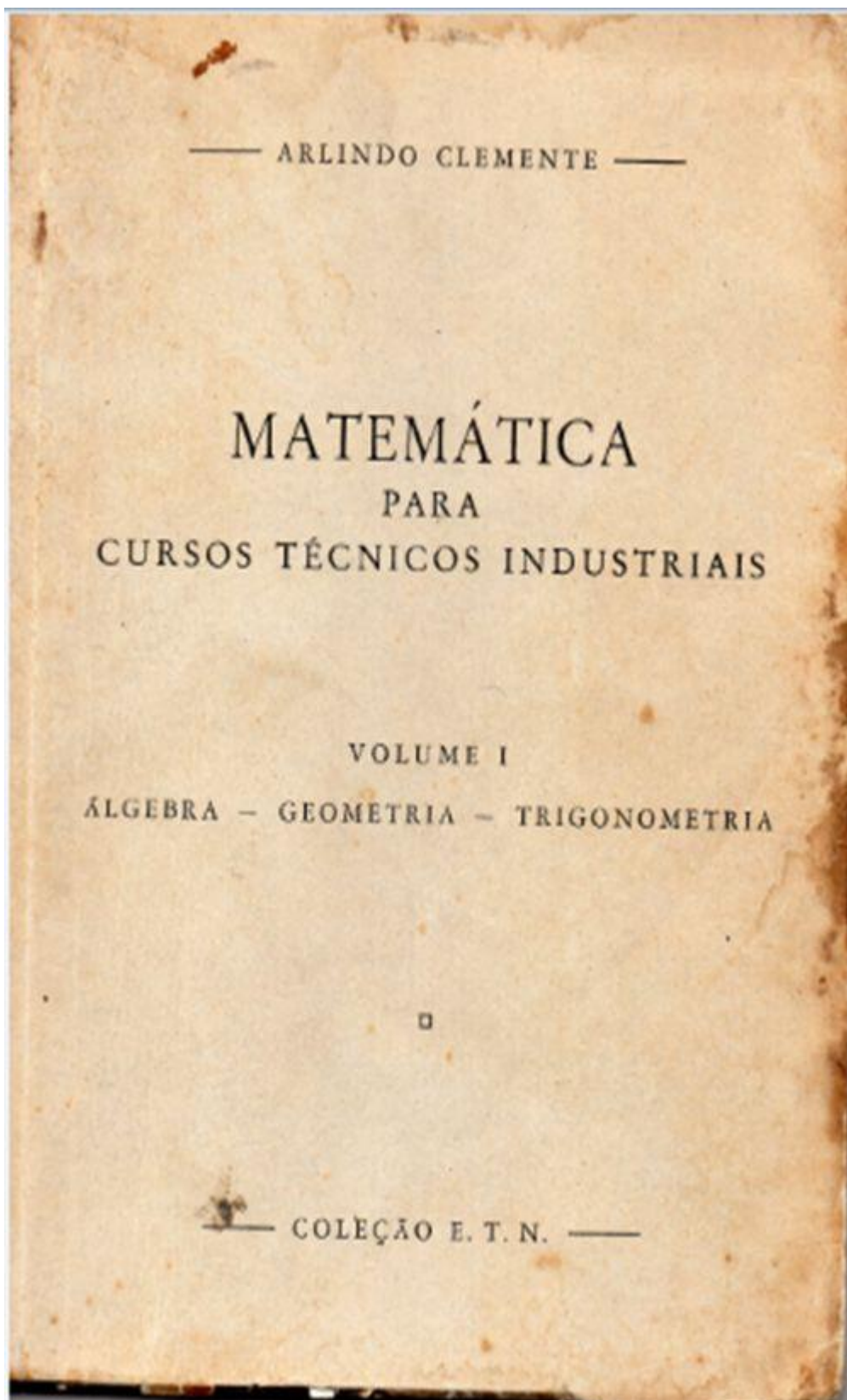


Figura 13 – *Matemática para Cursos Técnicos Industriais* (volume II)  
Fonte: Acervo do autor.

Esse primeiro volume de Matemática fez parte do projeto Coleção ETN, que produziu livros para o ensino técnico, tendo sido um dos primeiros livros a serem publicados pela ETN.

A capa do livro passou por um processo de escolha na escola. Além disso, houve por parte do Conselho de Professores uma análise de mercado para a venda do mesmo. No entanto, não obtivemos os números de vendagem desse material didático, nem quais instituições o utilizaram. Esse material apresenta características peculiares como a diagramação, um número elevado de páginas e de exercícios para os conteúdos abordados.

Foi possível perceber, ao longo do texto, características da escrita do autor utilizadas em todos os materiais que ele produziu, como a forma de apresentar definições e exemplos que nele foram tratados, como aplicação dos conteúdos e até mesmo a forma de exposição dos mesmos.

No volume I observamos que a quantidade de conteúdos de Geometria é bem maior do que a de Álgebra. Das 168 páginas, apenas 42 abordavam assuntos da Álgebra, ou seja, 25%, ao passo que 125 páginas englobavam Geometria, 75% do total.

Já no volume II (Figura 14), houve a mudança no nome da coleção e eram contemplados os seguintes ramos: Análise Algébrica e Geometria Analítica. Os assuntos apresentados eram: Números Complexos, Análise Combinatória e Binômio de Newton, Teoria Elementar dos Determinantes, Estudo da Variação de Funções, Derivadas, Máximos e Mínimos, Noções de Cálculo Integral e Geometria Analítica. Esses conteúdos estavam de acordo com os apresentados no programa de 1964 da ETN.

Os conteúdos da matéria eram bem extenso e deveria ser desenvolvido ao longo das aulas semanais da disciplina. A carga horária destinada, nas duas séries, era de quatro horas semanais. Conforme dissemos, os dois volumes apresentavam um plano de aula de como deveriam ser trabalhados os conceitos. Os conteúdos, nos planos de curso, não seguiam a ordem dos livros, nem dos programas.

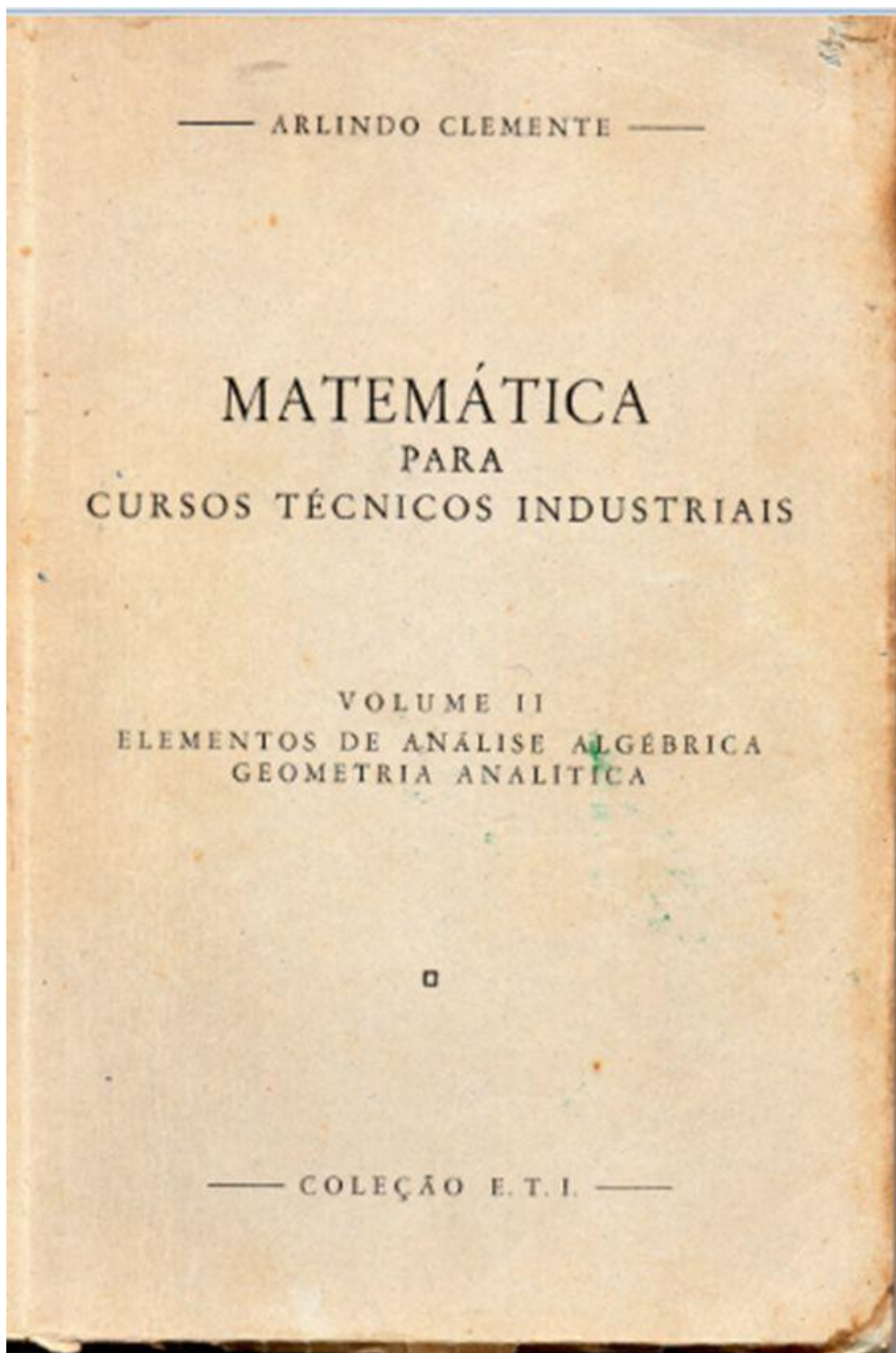


Figura 14 – *Matemática para Cursos Técnicos Industriais* (volume II)  
Fonte: Acervo do autor.

Os planos de curso da coleção foram inseridos nos Anexos B e C. Esse material foi um diferencial, pois apresentava de que maneira o ensino da Matemática estava planejado para acontecer ao longo do ano letivo. Não encontramos nenhum livro do ensino secundário que tivesse tal programação.

O plano da primeira série do curso técnico (Anexo B) estava dividido em 32 semanas, que contemplam períodos de avaliação e de aulas, e estabelecia que deveriam ser aplicadas provas mensais. Já o plano da 2ª série (Anexo C) estava dividido em 35 semanas, com o total de seis avaliações mensais. Cada semana contava com 4 horas semanais e para cada hora havia um conteúdo a ser lecionado que estava no programa e no livro didático.

Ao analisar esse material e compará-lo com o programa de 1946, observamos que alguns itens eram comuns e, pelo fato de o conteúdo de Trigonometria presente na coleção ser idêntico ao que foi encontrado na apostila de 1952, referente ao assunto, notamos que havia um aproveitamento do que foi produzido pelo autor. Dessa maneira, pressupomos a possibilidade de que demais temáticas também tenham sido aproveitadas de outros livros que contemplavam assuntos distintos.

Assim como no programa de 1964 e nos conteúdos apresentados na apostila, verificamos aproximações maiores com o ensino do Colégio em comparação às propostas anteriores a 1946, embora o método de exposição adotado pelo autor tenha sido exatamente o mesmo utilizado nos primeiros materiais do ensino industrial básico.

Como já afirmamos, Cunha (1980) considera que houve um processo de secundarização dos cursos técnicos a partir de 1961, e notamos que foram realizados esforços para isso na disciplina de Matemática. No entanto, ainda havia características próprias do ensino industrial, dentre elas a divisão dos conteúdos em apenas duas séries, a ausência de alguns assuntos no programa, método próprio para a exposição de conteúdo e o fato de não seguir o padrão adotado para livros após 1951, com a Portaria que institui os programas mínimos.

Essa coleção de livros de Matemática foi publicada a partir de 1967 pela editora Ao Livro Técnico S.A., e não identificamos nenhuma mudança. Praticamente todas as características existentes na coleção da ETN foram reproduzidas, passando, posteriormente, a se chamar Coleção ETI. A única mudança foi a capa dos dois volumes, como verificamos nas Figuras 15 e 16.



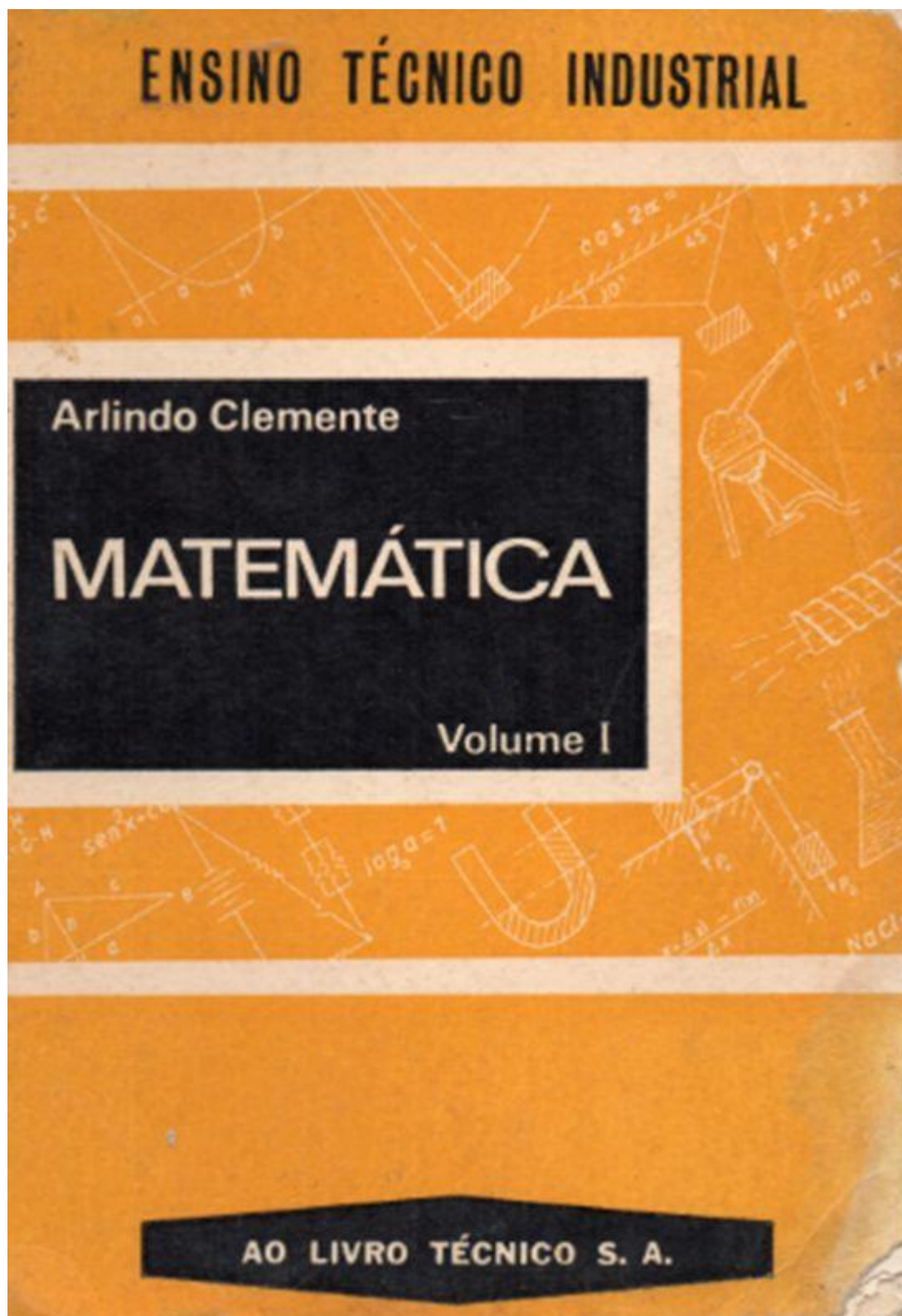


Figura 15 – Livro *Matemática* - Ensino Técnico Industrial (volume I)  
Fonte: Acervo do autor.

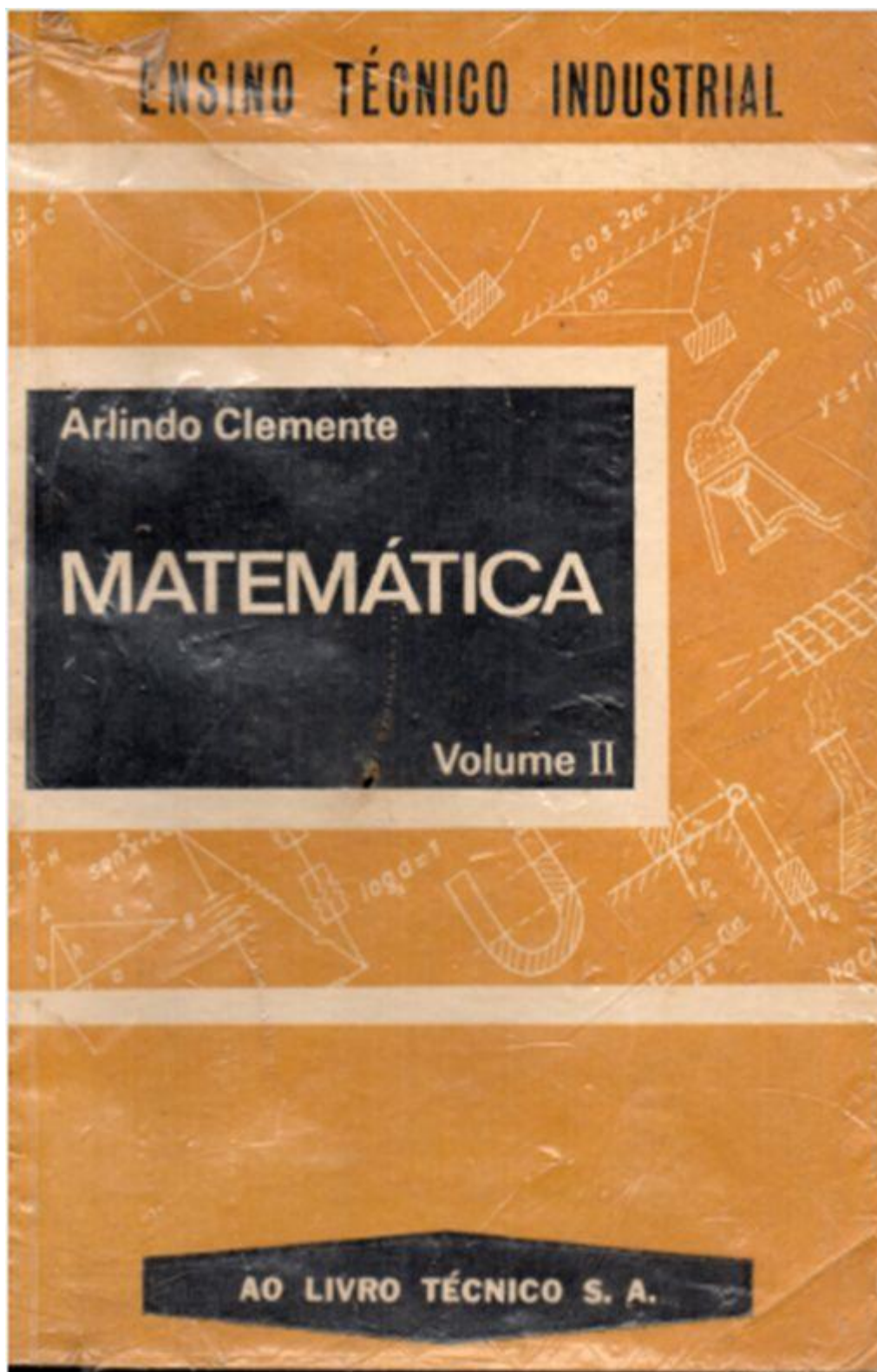


Figura 16 –Livro *Matemática* - Ensino Técnico Industrial (volume II)  
Fonte: Acervo do autor.



## 4.2 Exposição de Conteúdos

A exposição de conteúdos da ETN foi analisada por meio dos manuais didáticos. Como já mencionamos anteriormente, ela se dava basicamente pela introdução direta da temática, pela apresentação de definições, teoremas ou explicações, seguidas por um exemplo e, posteriormente, por exercício.

Ao compararmos com alguns livros do Ensino Ginásial, percebemos que a exposição de conteúdos no material da ETN apresentava-se de forma mais sucinta e direta do que nos manuais adotados no ensino secundário.

Os livros do Ginásio e do Colégio<sup>37</sup> destinavam aos conteúdos um número de páginas maior para as explicações. Dessa forma, apresentavam de modo mais amplo os assuntos com um número maior de exemplos. No apêndice, apresentamos diferenças entre o número de páginas dedicadas aos livros do ensino secundário e ao ensino industrial.

Arlindo Clemente, em sua exposição no III Congresso de Ensino de Matemática, colocava que os alunos dos cursos industriais ficavam em tempo integral na escola, reduzindo o tempo dedicado aos estudos em casa. Na escola tinham as disciplinas de cultura geral e cultura técnica e as oficinas que demandavam grande tempo de dedicação. Assim, havia uma adequação dos conteúdos à rotina escolar discente.

Amorim (2004) afirma que a CBAI influenciou a formação de professores para o ensino industrial por meio da Racionalização Científica, que, para o autor, possuía procedimentos tayloristas e realizava, assim, adaptações do trabalho fabril para o ambiente escolar, sendo, dessa forma, responsável pela conformação de uma “aristocracia do trabalho”, que era educada para atender à demanda no setor industrial em expansão’ no período compreendido entre o fim do Estado Novo e o início da década de 1960.

Em um editorial no boletim da CBAI, afirmava-se que “a busca do ajustamento do homem à máquina e, mais do que isso, de meios que o habilitassem ao domínio do seu poderoso invento, ao manejo dele, de forma que obtivesse o máximo de rendimento com mínimo de esforço” (p.1). Esse trecho se enquadra bem nos dizeres que o professor Arlindo colocava em seus manuais didáticos, que visavam diminuir o

---

<sup>37</sup> Fizemos uma análise na *Coleção Elementos de Matemática*, de Jácomo Stavale; *Coleção Matemática*, de Ary Quintela; *Coleção Matemática Ginásial*, dos quatro autores presentes nos apêndices A e B.

esforço mecânico dos alunos para maior rendimento intelectual, que significava para ele maior eficiência para estudar, realizar os exercícios. O referido professor foi autor de livros pela CBAI e recebeu formação dentro dos moldes planejados pela comissão.

Amorim (2004) afirma que, analisando toda a produção da CBAI, por meio de seus boletins e livros que foram produzidos, podia-se ter uma noção da formação docente preconizada pela comissão, que concebia a atividade docente comparada à de um operário. Assim, a docência dos cursos industriais deveria seguir o modelo do trabalho fabril e se aproximar da indústria para a formação dos futuros profissionais. Com isso, os docentes deveriam aprender a lecionar de modo mais eficiente, ensinando no menor tempo possível com o mínimo de gasto de energia, tanto para o professor como para o aluno.

Um dos princípios básicos seria que o “aluno só aprende a partir da necessidade que ele tenha de certo conhecimento, determinada pela exigência do ofício que esteja aprendendo” (AMORIM, 2004, p.2). Como percebemos, tratava-se de uma concepção utilitária da educação, em que só interessava aquilo que estivesse ligado à futura ocupação profissional do aluno. Os demais itens estavam relacionados especificamente a questões didáticas, tais como a aprendizagem por meio da execução de tarefas práticas, que deveriam ser ensinadas após a apresentação da parte teórica ou de forma simultânea. Dessa maneira, na explicação aos alunos, deveriam ser utilizadas analogias e exemplos conhecidos e linguagem mais clara e objetiva possível. Isso está de acordo com o material produzido pelo professor Arlindo, pois a linguagem era a mais clara possível e a explicação era realizada de forma direta sem muitos rodeios e sem muitas exceções, indo da definição à aplicação em um exemplo.

Devemos ressaltar que, apesar dessa concepção para formação para o trabalho, notamos que a ETN não se limitava a isso, pelo contrário, desenvolvia atividades para o desenvolvimento humano dos alunos, que não estavam relacionadas somente ao trabalho, com atividades que desenvolviam o senso crítico, cultura. Essas concepções eram exploradas em ações como o jornal estudantil, eventos, associação de alunos e ex-alunos, banda, entre outras ações.

De acordo com Amorim (2004), as aulas para os cursos industriais deveriam ser do tipo prático-teórica, combinando o ensino de operações de um ofício com a teoria correspondente. Deveriam apresentar as operações a ser realizadas na forma de uma “receita de bolo”, ou seja, deveriam ser ensinados todos os passos para a realização de uma tarefa nas aulas. Isso se enquadrava muito bem nos materiais

criados como modelos para outras escolas técnicas a serem seguidos, inicialmente com aval da CBAI e, depois, com a produção dos livros didáticos pela editora da ETN. Até mesmo os planos de aulas produzidos indicavam uma maneira de ensinar os conteúdos no livro da coleção para os cursos técnicos.

Além disso, na exposição de conteúdos, segundo o modelo apresentado pela CBAI, de acordo com Amorim (2004), os assuntos deveriam ser tratados em sua totalidade contendo elementos novos e conteúdos suficientes para prender a atenção dos alunos, assim como serem relacionados às experiências prévias dos educandos. Ademais, as aulas deveriam seguir os seguintes passos: introdução, apresentação do assunto, verificação e aplicação.

Na apresentação da *Coleção Caderno de Matemática*, o superintendente da CBAI, Ítalo Bologna, fez a seguinte consideração:

O presente trabalho foi elaborado com objetivo de servir como subsídio aos professores e alunos, para o desenvolvimento do programa de Matemática dos cursos industriais básicos. Cada unidade do programa é objeto de uma ligeira explanação teórica seguidos de exercícios e problemas aplicados a trabalhos técnicos dos ofícios em metal, madeira, eletricidade e artes gráficas (CLEMENTE, 1955, p. 4).

O trecho anterior se enquadra dentro do que Amorim (2004) apresentou sobre como deveria ser a exposição dos assuntos e sua forma ao longo dos seus livros.

Tanto o material dos cursos industriais básicos como o do técnico seguiam essa proposta de modelo. Mesmo em períodos diferentes, percebemos que foi mantida a forma de expor os assuntos pelo autor. Assim, observamos que pode ter havido estabilidade no processo, nos conteúdos e nos métodos de ensino utilizados nos livros durante o período em que os materiais foram produzidos, por conta da evolução das apostilas para uma coleção dos cursos da ETN. Assim, afirmamos que o *Caderno de Matemática* e a coleção *Matemática para cursos industriais* têm fortes indícios de que se configuraram em vulgatas para o ensino industrial, diferentes daqueles preconizados para o ensino de Matemática do Ginásio e do Colégio.

### 4.3 Os exercícios

Os exercícios propostos no ensino industrial, especialmente na ETN, estavam

presentes nos manuais didáticos produzidos pelo professor da instituição. A partir deles, realizamos uma análise sobre o suas características e como eram realizados.

Para Chervel,

[...] o exercício é a contrapartida quase indispensável. [...] Sem o exercício e o seu controle, não há fixação possível de uma disciplina. O sucesso das disciplinas depende fundamentalmente da qualidade dos exercícios aos quais ela pode se prestar (1990, p. 204).

Notamos que o referido autor coloca uma posição privilegiada para os exercícios de uma disciplina. Desse modo, são peça fundamental para que a disciplina obtenha ou não sucesso.

Classificamos os exercícios encontrados nos livros didáticos utilizados na ETN em três tipos: exercícios diretos, problemas gerais e problemas aplicados.

Os exercícios diretos eram atividades com um único comando, como calcular, determinar etc. Vejamos um exemplo dessa atividade na Figura 17.

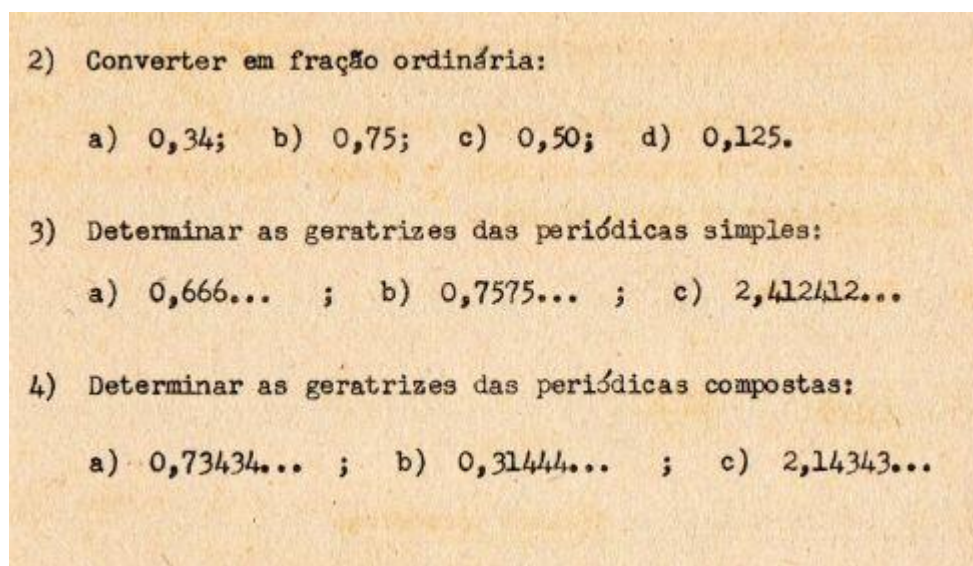


Figura 17 – Exemplo de exercícios diretos  
Fonte: Clemente (1955a, p. 81).

Nesses exercícios, os alunos deveriam aplicar fórmulas, processos que foram apresentados na exposição para a realização das respostas.

Os problemas gerais eram exercícios que dependiam da interpretação para a resolução, ou até mesmo da realização de mais de uma operação para a resolução. A seguir, verificamos alguns problemas extraídos da Coleção *Caderno de Matemática* na Figura 18:

- 4) A soma dos diâmetros de duas engrenagens é 25cm. Quais são esses diâmetros, sabendo-se que estão entre si como 2 para 3.
- 5) Determinar os diâmetros de duas polias cuja diferença de diâmetro seja 15cm, sabendo-se que estão entre si como 2 para 5.
- 6) Determinar dois números cujo produto seja 96, sabendo-se que estão entre si como 2 para 3.

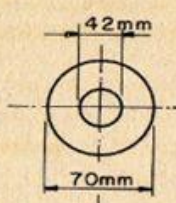
Figura 18 – Exemplo de problemas gerais  
 Fonte: Clemente (1955b, p. 33).

Nesse tipo de atividade, o aluno precisava interpretar o que estava descrito, realizar algumas operações e, então, resolver o problema proposto com algum método que foi apresentado nos materiais didáticos.

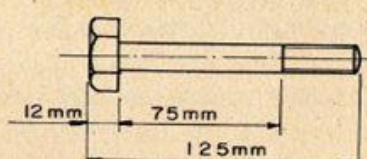
Os problemas aplicados eram exercícios na forma de problemas que envolviam algum tipo de conhecimentos dos cursos industriais básicos e estavam separados por trabalhos gráficos, de mecânica, de eletricidade e de agulhas. Como exemplo desse tipo de tarefa, verificamos um tipo de problemas aplicados, na Figura 19:

Problemas aplicados a trabalhos de mecânica

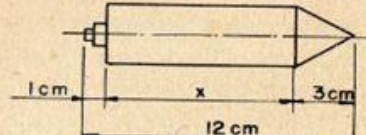
- 1) Calcule a largura da arruela representada no desenho.



- 2) Qual o comprimento da parte rosqueada do parafuso representado no desenho.



- 3) Calcular a dimensão x que falta (no bico representado) no desenho.



- 4) Se, de um vergalhão de 9m tiramos duas partes com 2m e 3m, quanto sobrar?
- 5) Um pedaço de ferro com 5cm de espessura foi aplainado, ficando com 3cm de espessura. Qual a espessura do material removido?

Figura 19- Exemplo de problemas aplicados  
 Fonte: Clemente (1955a, p. 18).

Observamos que além de procedimentos para a resolução que foram apresentados na exposição, informações e contexto, havia a introdução de nomenclatura relacionada com a futura profissão do aluno.

No Boletim da CBAI, o professor Arlindo comentou:

Na escolha judiciousa de problemas de aplicação das diferentes explanações teóricas, acho que reside diferença primária e enorme entre o ensino industrial e o ginásial. E, nesta escola está a maior dificuldade do professor. É o que passaremos a demonstrar. Com efeito a Matemática é a disciplina de cultura geral que liga a oficina a sala de aula. Não que a oficina não seja uma sala de aula, apenas é uma sala diferente. É a Matemática a ponte de ligação e como tal deve ser solidamente construída.

É comum dizer-se que a Matemática ensina raciocinar e no ensino industrial, essa proposição assume caráter mais amplo. É a Matemática que desempenha o mais importante papel na formação mental do especialista. E daí resulta que ao professor de Matemática está adjudicada, talvez, a mais importante parcela da soma de conhecimentos que formarão o profissional competente (CLEMENTE, 1948, p. 86-87).

Neste trecho, o autor dos livros didáticos afirma que considerava o ensino secundário e o ensino industrial diferentes e, portanto, os exercícios tinham que ser distintos daqueles apresentados nos livros do Ginásio e do Colégio.

No material do curso industrial básico, os exercícios aplicados se concentravam na maior parte nos volumes 1 e 2 da *Coleção Caderno de Matemática*. Isso poderia estar associado com o nível de maturidade exigido para as outras séries em que estavam sendo desenvolvidas a Geometria Dedutiva e Álgebra. Apesar da similaridade de conteúdos com o Ginásio, notamos que os exercícios não seguiam a mesma ordem, nem o mesmo tipo e também eram em maior quantidade a qual era bem limitada nos livros do ensino industrial se comparada com o ensino secundário.

Consultando a coleção do curso industrial básico, identificamos os seguintes tipos de exercícios para os volumes dessa coleção:

Quadro 59 – Exercícios da *Coleção Caderno de Matemática*

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1ª	Operações Fundamentais	Problemas Aplicados
	Múltiplos e divisores	Problemas
	Frações	Problemas Aplicados
	Metrologia	Problemas Gerais e Aplicados
	Linhas e ângulos	Não tem exercícios
2ª	Complexos	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Potência e Raízes	Problemas Gerais
	Razões e Proporções	Problemas Gerais e Aplicados
	Áreas	Exercícios diretos e Problemas
	Volume	Exercícios Diretos e Problemas
3ª	Simbolismo Algébrico	Exercícios Diretos

	Operações Algébricas	Exercícios Diretos
	Equações e Problemas do 1º grau	Exercícios Diretos
	Geometria Dedutiva	Problemas Gerais e Exercícios diretos
	Ângulos	Problemas Gerais
	Igualdade de Triângulos	Não há exercícios
	Áreas	Exercícios Diretos
	Trigonometria	
	Volumes	Problemas Gerais
4ª	Representação Gráfica	Exercícios Diretos
	Equações Simultâneas	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Linhas Proporcionais	Problemas
	Semelhança de Polígonos	Problemas Gerais
	Relações Métricas nos triângulos	Problemas Gerais
	Relações Métricas no círculo	Problemas Gerais
	Polígono Regulares	Problemas Gerais
	Noções Elementares de Trigonometria	Problemas Gerais e Exercícios Diretos

Fonte: Clemente (1955).

Esse quadro nos auxilia a compreender como eram os tipos de exercícios por assunto no curso. Ao compararmos com os livros do ensino ginasial, observamos que o material de lá praticamente adotava problemas gerais e diretos, enquanto os exercícios da coleção adotavam sempre que possível a utilização de problemas.

Ao compará-los com livros do Ginásio que estão indicados no Apêndice A, notamos várias diferenças, dentre elas a quantidade de exercícios e os tipos de exercícios para cada conteúdo. No livro do Ginásio, a quantidade de exercícios era maior do que a dos livros utilizados na ETN. Além disso, quase todos os livros analisados apresentavam, no ensino secundário, exercícios diretos e problemas por cada assunto. Com relação aos problemas aplicados da Coleção da ETN verificamos que poucos conteúdos eram contemplados. No entanto, a quantidade para cada um deles era grande, uma vez haviam exercícios para aplicados a: mecânica, eletricidade, agulhas, madeira e trabalhos gráficos.

Como exemplo das diferenças entre os dois tipos de materiais, citamos o caso das operações básicas, pois era comum encontrar nos manuais do Ginásio exercícios diretos que envolvessem contas de adição, subtração, multiplicação ou divisão. Já no caso do manual da ETN para os cursos industriais, eram adotados apenas problemas. Essa variação não ocorre apenas para esse tipo de conteúdo. A Geometria do volume 1 do *Caderno de Matemática* não possuía exercícios. No entanto, nos livros para o Ginásio, a Geometria aparecia com vários exercícios. Outro item que era exigido como exercício nos materiais do Ginásio eram as demonstrações de Geometria, que não aparecem no similar do ensino industrial.

Quanto aos exercícios da *Coleção Matemática* para os cursos técnicos, temos a seguinte distribuição por assunto em cada um dos volumes:



Quadro 60 – Exercícios da *Coleção Matemática* para curso técnico industrial

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1	Progressões	Exercícios Diretos e Problemas
	Função Exponencial	Exercícios Diretos
	Logaritmo	Exercícios Diretos
	Equação Exponencial	Exercícios Diretos
	Juros	Problemas Gerais
	Geometria Espacial	Problemas Gerais
	Trigonometria	Exercícios Diretos
2	Números Complexos	Exercícios Diretos
	Análise Combinatória	Exercícios Diretos e Problemas
	Determinantes	Exercícios Diretos
	Estudo de Variações de Funções	Exercícios Diretos
	Derivadas	Exercícios Diretos
	Máximos e Mínimos	Exercícios Diretos e Problemas
	Noções de Cálculo Integral	Exercícios Diretos e Problemas
	Geometria Analítica	Exercícios Diretos e Problemas
	Estudo da Reta	Exercícios Diretos e Problemas
	Transformações de Coordenadas	Exercícios Diretos
	Cônicas	Exercícios Diretos e Problemas Gerais

Fonte: Clemente (1965; 1966).

Os exercícios dessa coleção não contemplavam problemas aplicados às oficinas e seguiam o modelo de “receita de bolo” apresentado na exposição de conteúdos e exemplos. Além do mais, encontramos na coleção dos cursos técnicos uma diferença na quantidade de exercícios em comparação com os livros do Colégio que foram apresentados no Apêndice B.

A partir dos exercícios apresentados nos manuais didáticos para o ensino industrial, percebemos as distinções entre os tipos que fizeram parte das tarefas matemáticas planejadas para os estudantes. Verificamos que a ideia apresentada por Amorim (2004) sobre a Racionalização Científica na formação docente para o ensino industrial foi uma prática adotada na publicação dos materiais do professor Arlindo Clemente. Dessa forma, as duas coleções foram vulgatas para a disciplina no âmbito da ETN.

#### 4.4 As Práticas de Incitação e Motivação

O ensino de uma disciplina não se constitui apenas pela exposição dos conteúdos e exercícios. As práticas de incitação e motivação são importantes no processo de constituição de uma disciplina. De acordo com Chervel:

Conteúdos explícitos e a bateria de exercícios constituem então o núcleo da disciplina. Dois outros elementos vêm se acrescentar aí,



todos os dois essenciais ao bom funcionamento, e aliás intimamente ligados aos precedentes. Nada se passaria em aula se o aluno não demonstrasse um gosto, uma tendência, disposições para os conteúdos e os exercícios que se lhe propõem (1990, p. 205).

Avaliando os materiais didáticos produzidos na ETN, identificamos que um item para a motivação foi a utilização de problemas relacionados às áreas de atuação que o aluno poderia estar vinculado especialmente nos cursos industriais. Mas o fato de ter sido construído um material específico para o ensino industrial demonstra uma preocupação de não apenas utilizar os materiais existentes, e sim de utilizar manuais adequados para a modalidade de ensino. Apesar de os conteúdos estarem na gama de assuntos propostos para o ensino secundário, houve a necessidade de adequar os materiais que se destacaram, como já apresentamos, pela exposição clara e sucinta dos assuntos, com exercícios, que poderiam ser aplicados ou não, e a utilização de problemas.

A ideia das propostas implementadas pela CBAI para a formação docente levava em conta a questão motivacional dos alunos, pois:

Havia uma preocupação toda especial com a motivação para a aprendizagem. Para tanto o professor deveria fazer experiências reais, aplicar na prática as teorias aprendidas, empregar condições de trabalho reais na sala de aula, utilizar auxílios visuais, organizar projetos e verificar a aprendizagem dos alunos (AMORIM, 2004, p.3).

Analisando a produção do professor Arlindo para a CBAI, notamos que seguiam as ideias propostas pela Racionalização Científica. Clemente considerava fundamental a formação docente especializada no ramo industrial. Por isso, toda a questão das práticas de motivação e incitação para o ensino da ETN estava presente em vários itens da disciplina. Chervel afirma que:

Trata-se não somente de preparar o aluno para a nova disciplina, mas de selecionar, aliás com igual peso, os conteúdos, os textos, as narrações mais estimulantes na verdade de levar-lhe a se engajar espontaneamente nos exercícios nos quais ele poderá expressar sua personalidade (1990, p. 205).

Com isso, percebemos que o processo de seleção dos conteúdos, a exposição e os exercícios encontrados nos manuais didáticos da ETN eram estratégias de práticas de motivação e incitação.

#### 4.5 Aparelho Docimológico

A palavra docimologia tem a ver com provas e avaliações. Temos que:

Os anos 1920 assistem a criação de uma nova ciência: a docimologia. O nascimento dessa disciplina é atribuído aos franceses Henri Piéron e Henri Laugier. Seu nome foi forjado por Piéron a partir de duas palavras gregas: *dokimé* (prova) e *logos* (ciência). A docimologia, segundo seus criadores, é uma ciência cuja proposta é estudar a organização dos exames, seus conteúdos e seus objetivos pedagógicos, seus métodos de correção das prova (MARTINS, 2002 apud VALENTE, 2009, p. 18).

A partir dessa explicação sobre a docimologia, compreendemos o aparelho docimológico apresentado por Chervel (1990) como sendo um dos itens constituintes da disciplina relacionados à avaliação realizada.

Valente (2009) afirma que o ensino secundário no Brasil revela a trajetória realizada para que fosse instituído o regime seriado, uma vez que existiam os exames parcelados e os preparatórios. A partir da implantação dos cursos de Direito no País em 1827, surgiram os cursos preparatórios para o acesso ao nível superior. Os exames parcelados eram baseados em pontos a serem cobrados. Dessa maneira, os preparatórios consistiam no estudo desses pontos para realizar a avaliação. A partir de 1930, com a Reforma Francisco Campos, houve mudança no processo de avaliação escolar com a presença das provas parciais formuladas e aplicadas pelo próprio professor da classe.

No ensino industrial, a Lei Orgânica de 1942, no artigo 43, preconizava que para cada disciplina deveriam ser aplicados dois tipos de exames:

- a) os primeiros exames, realizados na primeira quinzena de junho, que poderiam ser uma prova escrita, gráfica ou prática;
- b) exames finais, que objetivavam a promoção à série escolar imediata ou a conclusão do curso. Deveriam ser escritos, gráficos ou orais.

O relatório de 1946 da ETN apresentava informações sobre modificações no processo de avaliação, que foi estabelecido pelo decreto nº 9498, de 22/07/1946: a obrigatoriedade de duas provas parciais, além do exame final. As provas parciais poderiam ser escritas ou gráficas, e o exame final poderia ser prova oral ou gráfica.

A partir da nova legislação para o ensino industrial, em 1959, o rendimento escolar foi assunto do Conselho de Professores, que redigiu um documento caracterizando um novo processo avaliativo. Entre os itens, citamos:

- a) ao longo do ano letivo, deveriam ser obtidas seis notas parciais;
- b) a média anual seria a média aritmética das notas parciais;
- c) no mês de dezembro seria aplicado o exame final que poderia ser escrito, gráfico ou prático-oral;
- d) a média final deveria ser calculada atribuindo peso 7 à média anual e peso 3 ao exame final, funcionando da seguinte maneira  $MF = \frac{7 \times MA + 3 \times EF}{10}$  ;
- e) a média final deveria ser igual ou maior a 5 para aprovação.

Em relação às avaliações de Matemática da ETN, foram encontrados quatro exemplares de 1963 dos cursos técnicos, os quais apresentamos nas figuras a seguir:

## ESCOLA TÉCNICA NACIONAL

Rio de Janeiro, 28 de agosto 1963

TURMA EL - C.T. 1

Prova \_\_\_\_\_

Aluno \_\_\_\_\_

1ª Questão: Dados  $\text{sen } a = 0,8$  e  $\text{sen } b = 0,28$   
 Calcule  $\text{sen}(a+b)$  e  $\text{cos}(a+b)$

2ª Questão: Desenvolva a expressão:  
 $\text{sen}(90^\circ + \gamma)$

3ª Questão: Calcule  $\text{sen } 45^\circ$  e  $\text{cos } 15^\circ$  sabendo  
 que  $\text{sen } 30^\circ = \frac{1}{2}$  e  $\text{cos } 45^\circ = \text{sen } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

4ª Questão: Dada  $\text{tag } a = 2$ , calcule  
 $\text{sen } 3a$ .

5ª Questão: Dado  $\text{sen } a = 0,2$ , determine  
 $\text{sen } \frac{a}{2}$  e  $\text{cos } \frac{a}{2}$ .

Prof. Luiz Loureiro

Figura 20 – Prova de Matemática 1  
 Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

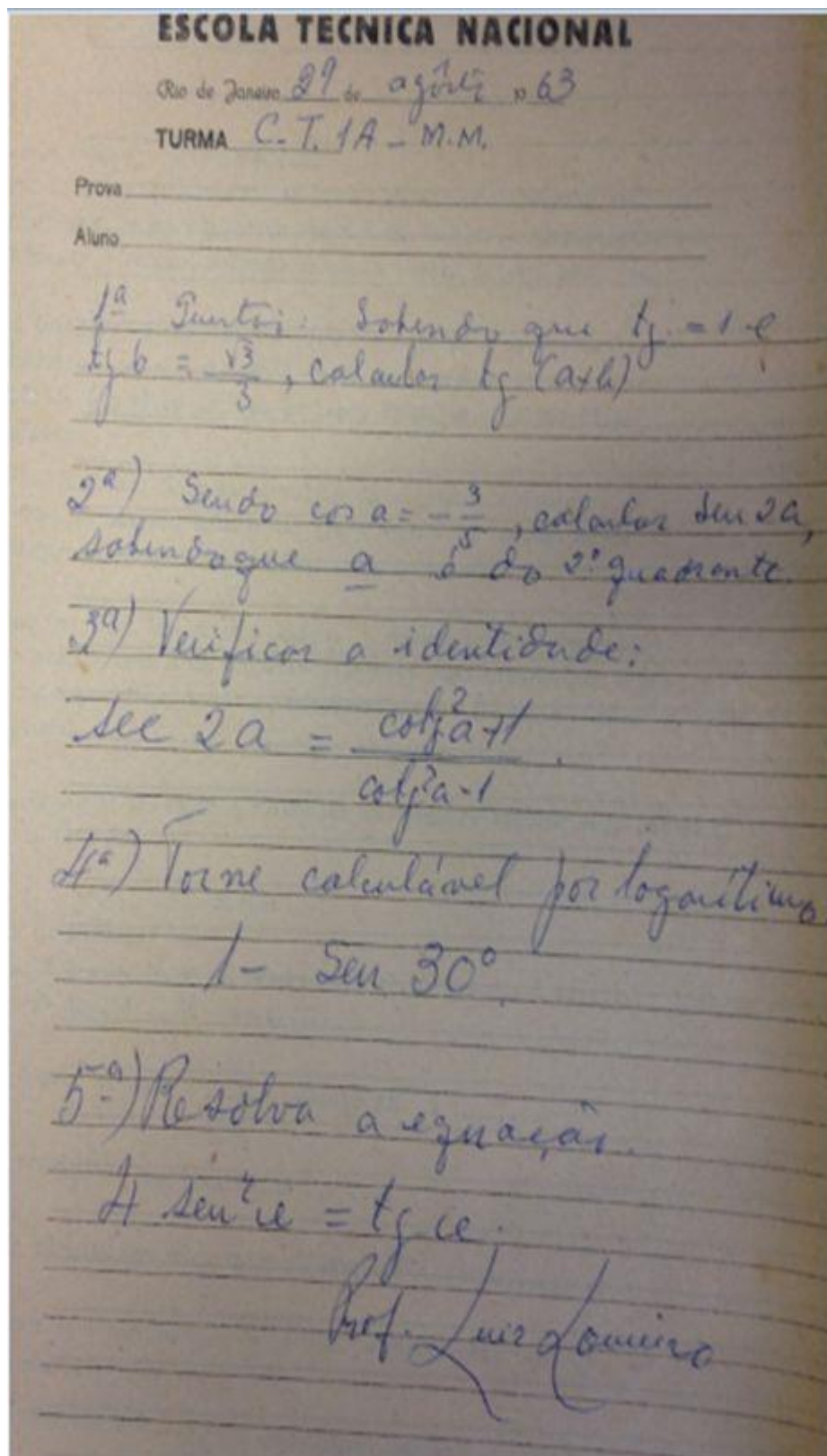


Figura 21 – Prova de Matemática 2  
Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

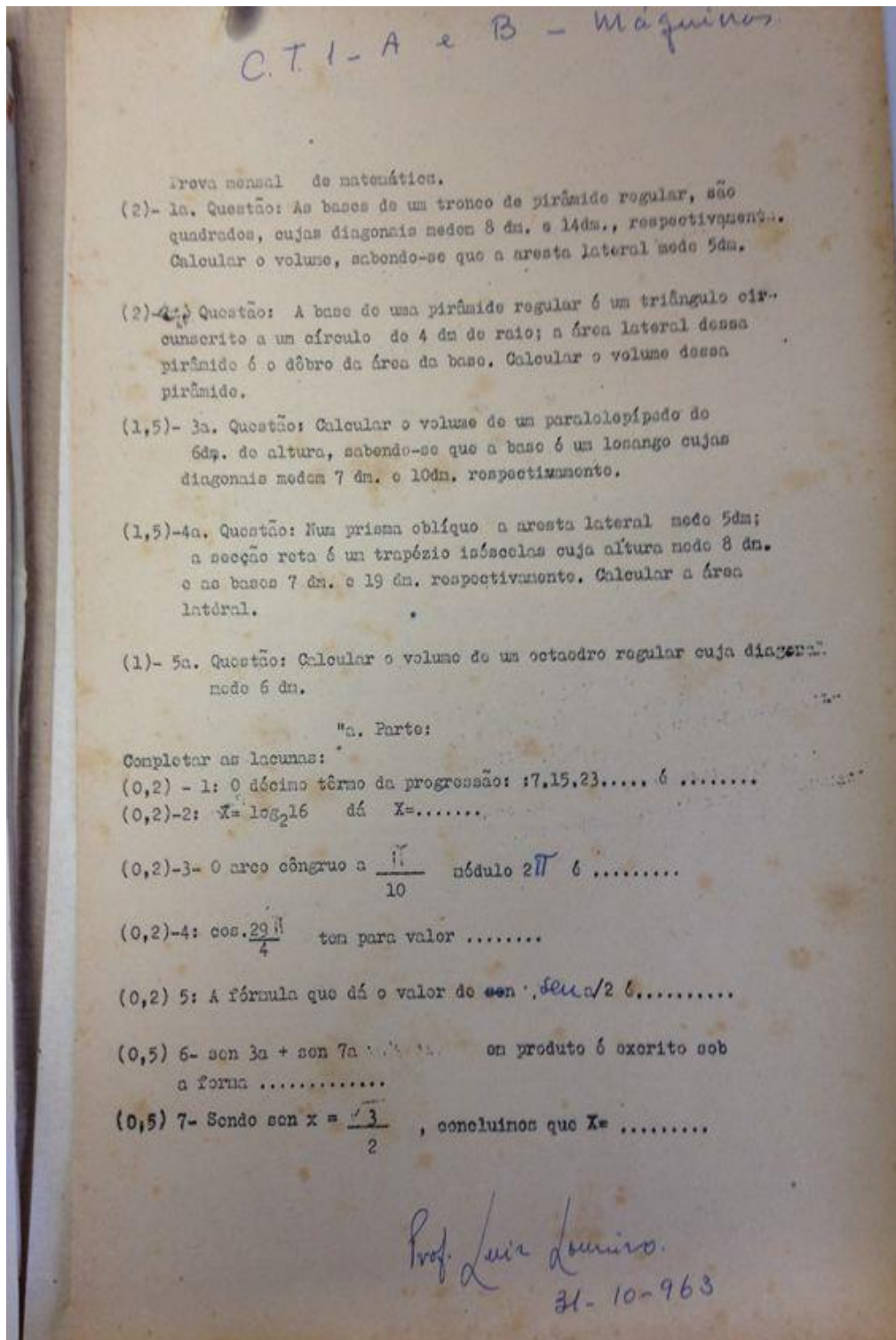


Figura 22 – Prova de Matemática 3

Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.



**ESCOLA TÉCNICA NACIONAL**

Rio de Janeiro \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 19\_\_ **C.T. 1 B. M.M.**

**TURMA** \_\_\_\_\_

Prova \_\_\_\_\_

Aluno Prova de Maio

1ª Questão: Expresse somente em função do cosseno, a expressão:

$$y = \frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} - \frac{1}{\operatorname{ctg}^2 x} - \frac{1}{\sec^2 x} - \frac{1}{\csc^2 x}$$

e a seguir calcule o valor de  $y$  para  $x = \frac{\pi}{4}$ .

R:  $\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = -7$

2ª Questão: Sendo  $\operatorname{tg} x = -1$ , qual a determinação de  $x$  no 4º quadrante.

R: ~~0~~

3ª Questão: Calcule o valor do seno de  $18\pi$  rad.

R:  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

4ª Questão: Calcule o valor de  $\operatorname{tg}^2 150^\circ$ .

R: ~~0~~

5ª Questão: Calcular o valor numérico da expressão  $\frac{\sin 2x + \sec 4x - \csc 3x}{\operatorname{tg} 6x + \operatorname{ctg} 5x + \sec x}$  para  $x = \frac{\pi}{2}$ .

Prof. Luiz Loureiro  
30-5-963

Figura 23 – Prova de Matemática 4  
Fonte: Arquivo do CEFET/RJ.

Não encontramos nenhuma prova corrigida de nenhum curso, o que poderia nos apresentar de que forma eram realizadas as correções pelos professores em busca de caracterizar o tipo de cobrança realizada em tais processos avaliativos. No entanto, mesmo a ausência desses documentos não nos impossibilita de analisar se o tipo de avaliação estava dentro da exposição de conteúdos e exercícios adotados nos manuais didáticos da Escola, especialmente a partir de 1963.

As quatro avaliações (Figuras 20, 21, 22 e 23) eram dos cursos técnicos e, de acordo com o plano de curso, deveriam ocorrer mensalmente. Além disso, haveria uma prova final. Ao analisarmos as quatro avaliações, percebemos que seguiam o modelo dos exercícios diretamente do livro didático relativo ao curso técnico. As provas estão assinadas pelo professor Luiz Loureiro, que não encontramos no livro de assentamento. Ele poderia ter sido contratado para substituir algum dos professores efetivos. E, mesmo não pertencendo ao corpo docente efetivo, as suas avaliações seguiam o modelo dos exercícios propostos nos manuais didáticos.

Aparentemente, três provas mensais apresentavam cinco questões discursivas. Em uma prova, havia cinco questões discursivas e uma questão que era para completar as informações.

Em três provas encontradas havia questões de Trigonometria. Em uma outra prova, além dessa temática, havia questões relacionadas a Geometria Espacial e a Progressões. As provas relacionadas eram baseadas em exercícios diretos, e a prova que continha itens de Geometria Espacial apresentava questões em forma de problemas.

Apesar dos aspectos que aproximam dos materiais utilizados na ETN, percebemos que as provas têm características comuns daquelas utilizadas no ensino secundário. Notamos também que as avaliações encontradas no SEARQ são datadas da década de 1960. E em tal período Cunha (1980) relata que o ensino técnico sofreu um processo de secundarização. E como não encontramos provas anteriores a 1960 e dos cursos industriais não podemos verificar se eram utilizados problemas aplicados a oficina.

#### **4.6 Considerações sobre a Matemática da ETN**

A investigação realizada nesta tese se insere na História da Educação



Matemática. De acordo com Valente (2013), há três diferentes tendências desse campo de pesquisa. A primeira tendência considera a área como parte da história da Matemática e tem como objetivo uma investigação a serviço da aprendizagem. A segunda tendência busca encontrar bases filosóficas para caracterizar o passado. E a terceira tendência situa-se na História, mais especificamente na História da Educação, utilizando, dessa forma, as ferramentas dessa área de saber. Fonseca (2003) considera que as relações entre a História Cultural e História da Educação se dão por duas hipóteses. A primeira considera as duas como áreas distintas e com pressupostos metodológicos específicos que as diferenciam. A segunda hipótese considera a História da Educação como um campo influenciado pelos referenciais da História Cultural.

Dentre as três tendências de História da Educação Matemática apresentadas, verificamos que o nosso trabalho se alinhou com a terceira, realizando, assim, uma produção histórica. Assim como Valente (2013), utilizamos aspectos teórico-metodológicos da história cultural, que, segundo Chartier (2002, p. 6), “tem como objetivo identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada realidade social é construída, pensada, dada a ler”. Para a realização de tal tarefa, é necessário percorrer vários caminhos, dentre os quais o autor destaca o de classificação das categorias de percepção e apreciação do real. Além disso, temos que:

As percepções do social não são de forma alguma discursos neutros produzem estratégias e práticas (sociais, escolares, políticas) que tendem a impor uma autoridade à custa de outras, por ela menosprezadas, a legitimar um projeto reformador ou a justificar para os próprios indivíduos, as suas escolhas e condutas (CHARTIER, 2002, p. 17).

Verificamos o destaque das práticas culturais, pois elas podem ser analisadas a partir dos vestígios do passado. Valente (2013, p. 25) considera que, quando “se ultrapassa a ideia de que a história não é uma cópia do que ocorreu no passado, mas sim uma construção do historiador, a partir de vestígios que esse passado deixou no presente, passa-se a tratar a história como uma produção”. Um dos aspectos da história cultural desenvolvida por Chartier (2002, p. 27) a considera como uma representação do passado, assim devendo ser “entendida como o estudo dos processos com os quais se constrói um sentido. Rompendo com a antiga ideia que dotava os textos e as obras de um sentido intrínseco, absoluto, único”. E, com isso, constatamos que não há uma única maneira de produzir a história, pois depende das

fontes e da análise adotadas pelo historiador.

As práticas culturais podem ser “consideradas formas diferenciadas de interpretação” (CHARTIER, 2002, p. 28). O referido autor também apresenta três noções importantes ao se trabalhar com a história cultural: prática, representação e apropriação.

Quanto à representação, temos que:

Permite articular três modalidades da relação com o mundo social: em primeiro lugar, o trabalho de classificação e de delimitação que produz as configurações intelectuais múltiplas através das quais a realidade é contraditoriamente construída pelos diferentes grupos. Seguidamente, as práticas que visam fazer reconhecer uma identidade social, exibir uma maneira própria de estar no mundo significar simbolicamente um estatuto e uma posição; por fim, as formas institucionalizadas e objetivadas graças às quais uns « representantes» (instâncias coletivas ou pessoas singulares) marcam de forma visível e perpetuada a existência do grupo, da classe ou da comunidade (CHARTIER, 2002, p. 23).

No que se refere à noção de apropriação para Chartier (2002, p. 26), “tem por objetivo uma história social das interpretações, remetidas para suas determinações fundamentais (que são sociais, institucionais, culturais) e inscritas nas práticas específicas que as produzem”.

Rocha e Siqueira Filho afirmam que tais noções apresentadas por Chartier são:

[...] úteis à medida que contribuem para analisar sujeitos que produzem e recebem cultura; os objetos culturais produzidos, bem como os processos que permearam a produção e a herança cultural; os sistemas adjacentes que corroboram com esses processos e sujeitos, e, por último, mas não menos importante, as normas que traduzem parte da cultura produzida e consolidam os costumes (2017, p. 143-144).

A partir dessas noções, ampliamos o que consideramos como fonte de pesquisa histórica, uma vez que analisamos os “objetos culturais produzidos”.

Quanto aos estudos históricos culturais da educação matemática, deveriam ser investigações que visam identificar como foram construídas representações sobre a aprendizagem e o ensino da disciplina, e também como essas tiveram significado nas práticas pedagógicas dos docentes (VALENTE, 2013). Além disso, o referido autor afirma que:

As representações construídas por matemáticos e experts em diferentes tempos históricos sobre a matemática que deveria ser ensinada nas escolas circulam no meio educacional. Dessas representações, fazem os professores as suas apropriações

construindo novas representações. Serão elas as representações elaboradas pelos professores as responsáveis por guiar práticas que irão dar significado às ações didático pedagógica dos mestres em sala de aula (VALENTE, 2013, p. 29).

O principal referencial utilizado na tese foi Chervel (1990), que investiga a história das disciplinas escolares. Pinto (2014, p. 128) afirma que tal campo de investigação está preocupado em “compreender práticas e representações que dão sentido a uma disciplina escolar”. E, neste trabalho, preocupamo-nos em investigar a Matemática da ETN, a partir de vestígios das práticas nos manuais didáticos e em outros documentos da cultura escolar, que contribuíssem para identificar se foi constituída uma disciplina diferente daquelas do ensino secundário.

Verificamos que parte das nossas fontes foi composta por textos normativos que remetiam às práticas escolares da ETN, e também nos auxiliaram a verificar se o que estava estabelecido como objetivo foi colocado em prática. O primeiro desafio que enfrentamos diz respeito aos documentos encontrados, pois procuramos vestígios das práticas culturais realizadas e identificamos nos relatórios, nos planos de cursos, nos diários, nos materiais didáticos como a disciplina de Matemática foi pensada, colocada em ação.

No capítulo 3, apresentamos os programas adotados na instituição nos cursos industriais básicos e técnicos, que faziam parte da documentação normativa da disciplina da ETN. Corrêa (2000, p. 18) considera que devemos evitar uma análise da escola apenas com um enfoque exclusivo “de reprodução mecânica de determinações gerais e hierárquicas, mas pondo em questão as compreensões e os usos que os diferentes sujeitos escolares tiveram e fizeram das normas e determinações”.

Dessa forma, os relatórios da escola nos mostraram que o programa do curso industrial básico, de 1946, foi uma reformulação de uma proposta enviada pela DEI para a instituição. Os docentes da instituição, não satisfeitos com a repetição de assunto descrita na proposta, o reformularam para torná-lo exequível no contexto da Escola, e, observando os manuais, percebemos que havia conformidade da prática com as normas. O programa do curso técnico foi desenvolvido pelos docentes da Escola, uma vez que não houve uma proposta oficial. Além disso, caracterizou-se por uma pequena variedade de programa e disciplinas que demonstraram não haver uma padronização nesse ciclo de ensino.

No que se refere à comparação dos conteúdos do curso industrial básico com o Ginásio, constatamos que havia uma similaridade da nomenclatura dos conteúdos. No entanto, Vinão (2008) afirma que, mesmo com denominação de conteúdos

semelhantes, nem sempre são oferecidos conteúdos idênticos, pois a nomenclatura constitui uma carta de apresentação “social e acadêmica”. Ao analisarmos os manuais didáticos desse segmento de ensino, notamos que, apesar da similaridade dos nomes dos conteúdos com o Ginásio, a forma de expor o assunto era diferente.

Quanto à comparação da disciplina dos cursos técnicos com a do Colégio, verificamos que remetiam a uma Matemática diferente, pois a estrutura era distinta, nem todos os conteúdos eram similares, havia duas disciplinas de naturezas diferentes, relativas aos saberes matemáticos, cursos com programas distintos e material didático com sequência diferente. A partir do início da década de 1960, a disciplina dos cursos técnicos teve uma nova organização que se aproximou do formato da Matemática do Colégio da década de 1950, no entanto, os itens constituintes da disciplina se mantiveram no modelo estabelecido pela Escola na década anterior.

Os manuais didáticos criados para a ETN foram fontes importantes para analisarmos as práticas da disciplina. Já que não encontramos cadernos de alunos e, junto à informação da utilização de apostilas e livros, notamos que tais materiais definiam como deveria a Matemática ensinada. Julia (2002) considera que o manual didático não é nada sem o uso que lhe é dado tanto pelos professores como pelos alunos, e, verificamos que em alguns diários e planos de curso o ensino estava alinhado com os manuais e programas elaborados pelos docentes. Chartier (2002) identifica que os livros configuram objetos de circulação e, assim, tornam-se veículos de transmissão de ideias que trazem valores e/ou comportamentos. Chervel (1990) demonstra que os livros são importantes fontes de estudo, pois eles apresentam conteúdos, terminologia adotada, organização da sequência e uma padronização de manuais de um determinado período, que podem contribuir para a constituição de uma vulgata.

Valente (2007) constatou que a Matemática Escolar, desde os primórdios, tem ligação direta entre compêndios didáticos e o desenvolvimento de seu ensino no Brasil. Assim, a educação matemática e o livro didático são praticamente indissociáveis na trajetória histórica, e, por isso, esses materiais ganham um *status* de fontes de pesquisa. Mas nem sempre esses livros são considerados importantes. De acordo com Corrêa (2000), alguns fatores contribuía para o anonimato desse objeto como documento de pesquisa, dentre eles: o fato do livro didático ser utilizado em determinada série ou grau, e depois disso descartado, à medida que cumpria sua finalidade escolar; e também uma característica relativa à especificidade da leitura e o

tratamento dado no País para a memória de modo geral. Essas características justificam o fato de não termos encontrados alguns livros que também foram publicados e produzidos pela escola e pela CBAI, já que não havia o hábito de preservar tais objetos, nem como memória nem como fonte. Apesar disso, não nos impediu de fazer uma representação da Matemática da ETN.

Consideramos que os manuais didáticos utilizados em nossa investigação foram materiais inovadores para o ensino industrial, que surgiram no âmbito da escola, mas também foram disponibilizados para as outras escolas técnicas do País. Segundo Valente (2007), o fato de ser um material inovador representa uma condição necessária para a escrita da trajetória histórica de um determinado saber. Assim, tais manuais encontrados na instituição nos auxiliaram a escrever a trajetória de sua Matemática.

As apostilas e os livros didáticos da ETN foram uma construção social e cultural de manuais didáticos no âmbito da Escola. Segundo Barros (2011, p. 50), o livro é um objeto de cultura, e “para sua produção são movimentadas práticas culturais e também de representações e depois de produzido irá difundir novas representações e contribuir para a produção de novas práticas”. Clemente (1948) afirma que a produção de livros para o ensino industrial não atraiu os autores nacionais, pois o número de alunos nas escolas era inferior às escolas secundárias. Por isso, houve a necessidade da produção desse tipo de material se dar a partir de um professor do ensino industrial, pois não havia um mercado de comercialização e não era rentável, uma vez que parte dos manuais foi entregue de forma gratuita para os alunos e foram inicialmente produzidos nas oficinas de tipografia da instituição. O papel do livro didático para a prática da Matemática na ETN, sendo assim foi importante.

A CBAI financiou a publicação inicial de livros para os cursos industriais básicos e técnicos. Esses manuais seguiam as ideias dessa comissão, que tinha preocupação com a formação profissional. Além disso, tais manuais podem ter exercido um papel importante para a padronização da rede de ensino industrial. Dessa forma, também podemos verificar que:

[...] não se pode perder de vista da política do livro didático visando à formação das massas populares com base em conhecimentos a que estes deveriam ou não ter acesso, o que significa não só controle sobre conteúdos escolares a serem ensinados e, de certo modo, o controle sobre as práticas escolares, como também sobre a produção desse tipo de livro (CORRÊA, 2000, p. 17).

A coleção *Matemática para os cursos técnicos industriais*, que foi publicada

pela ETN, recebeu uma atenção do Conselho de Professores da Escola, pelo que se infere das atas. Foram levantadas uma série de informações em relação à aceitação das publicações de livros destinados ao ensino técnico. Dentre essas preocupações, podemos citar um levantamento de dados estatísticos para verificar o número de alunos que poderiam ser alcançados com a produção dos livros do curso técnico. Corrêa afirma que

[...] a relação entre livro didático, comercialização e lucro exigia uma maior abrangência. Justamente porque somadas as normas educativas e sociais, acham-se as de mercado. Elas incidem sobre critérios comerciais. Assim a organização do livro escolar, no que se refere à forma como uma parcela do conhecimento foi distribuída no interior da escola, não se deu exclusivamente por critérios pedagógicos (o que, aliás, parece ter influenciado pouco), mas, sobretudo, por critérios que pudessem torná-lo vendável (2000, p. 22).

Analisando as Atas do Conselho de Professores, verificamos que não havia nenhuma proposta que remetesse diretamente a uma preocupação de lucro, mas algumas características se remetem à aceitação dos manuais pelas outras escolas técnicas. Além disso, não podemos deixar de salientar que, depois de uma edição feita pela escola, foi repassada para uma editora comercial, que manteve as mesmas características do livro, alterando apenas a capa. Assim como já afirmamos anteriormente, notamos que a temática de Trigonometria do livro era idêntica à da apostila de 1952, mas alguns itens também tiveram melhorias, como adequação de alguns exercícios e as imagens utilizadas.

Clemente (1948) destacou que os conteúdos e exercícios utilizados no ensino industrial deveriam ser distintos do ensino secundário e por isso a necessidade de produzir materiais adequados a essa modalidade de ensino. Apesar de Clemente argumentar sobre as diferenças da disciplina de Matemática do ensino industrial, percebemos características do ensino secundário.

Nos apêndices A e B, verificamos que o número de páginas dos livros do curso industrial básico e do técnico comparado com os do curso secundário era bem menor. Além disso, os tipos de exercícios para os temas similares também eram diferentes. Geralmente, nos manuais do secundário, havia uma diversidade de exercícios com atividades diretas, problemas e problemas aplicados por assunto. Já nos manuais do ensino industrial, havia uma ênfase em algum tipo de exercício. Por exemplo, no caso das operações básicas encontradas no livro do curso industrial básico, identificamos problemas práticos com a temática. Já nos materiais similares do secundário, havia

exercícios diretos com comandos como calcule e determine, além de problemas.

Nos trabalhos referentes ao ensino industrial, verificamos que pouco se mencionava sobre materiais adotados na modalidade, e apenas um dos trabalhos aponta a utilização do livro do Ary Quintela. Novaes (2007) apresentou o livro de Arlindo Clemente para os cursos industriais técnicos e realizou uma investigação que verificou que tal manual não sofreu influência do Movimento da Matemática Moderna. Isso deve ter ocorrido porque a padronização da disciplina para o curso técnico deve ter se dado bem no início da década de 1960, quando os cursos técnicos sofreram alterações, e, com isso, houve o processo de estabilização frente à disciplina do Colégio, que passava por um processo inverso, tendo em vista esse movimento.

Os livros didáticos “se estruturam a partir de uma tríade formada pelo conteúdo representado pela apresentação de um conceito matemático, pelo exemplo de aplicação e pelos exercícios de fixação” (ALVES; RIPE, 2017, p. 136). Os livros adotados na ETN seguiam essa conformação, e, com isso, verificamos que tal característica dos manuais didáticos não era restrita à modalidade de ensino, mas sim aos livros de Matemática em geral. O que tornou os materiais diferentes foram as formas de apresentação de conteúdos balizadas pela Racionalização Científica, tipos de exercícios que atendiam às demandas específicas. No entanto, também havia outras similaridades.

Oliveira Filho (2013) fez uma análise em seu trabalho de livros adotados no período de constituição da Matemática do Colégio. Constatou que a disciplina sofreu um processo de estabilização de conteúdos e metodologia após 1951 e observou que os livros adotados no período tinham as seguintes características externas: capa dura, índice no final do livro e não apresentavam prefácio ou bibliografia. Analisando a coleção de Matemática para os cursos técnicos, verificamos que possuíam capa com papel cartão, o índice aparecia no final do livro e tinham prefácio (Advertência) e bibliografia (apresentada no volume 2).

No que se refere às características internas apontadas por Oliveira Filho (2013) nos livros do Colégio, eles se caracterizavam por conter uma introdução, desenvolvimento, exemplos e exercícios propostos e utilizavam notas de rodapé. Os manuais da ETN para os cursos técnicos tinham quase as mesmas características do material do secundário, com exceção do uso das notas de rodapé. Observamos que tanto os manuais do curso industrial básico quanto do curso técnico não apresentavam as respostas dos exercícios, diferente dos utilizados no secundário.

A prática pedagógica dada pela exposição de conteúdos nos cursos da ETN,

encontrada nos livros, apostilas e planos de cursos, foram os caminhos adotados para a modalidade de ensino. Isso não significa que não houve apropriações de conteúdos, métodos, exemplos do curso secundário, mas foi feita uma adequação para atender às demandas de ordem profissional e para facilitar a aprendizagem e até mesmo motivar os alunos. A exposição objetiva dos assuntos facilitava o entendimento e tinha compromisso em aumentar o rendimento em sala, tendo em vista que, pelas palavras de Clemente (1948), os alunos não tinham tempo para realizar atividades escolares em casa. Isso era devido ao tempo dedicado à escola, que era em tempo integral, e, dessa forma, os alunos não tinham o mesmo tempo para realizar as atividades que os alunos do secundário. Notamos que a quantidade de exercícios dos manuais da ETN era em menor número do que a do ensino secundário.

A necessidade de uma disciplina adequada para os alunos era evidente, uma vez que os alunos do ensino secundário, em sua grande maioria, eram de classes sociais com melhores condições financeiras do que os alunos do ensino industrial. Como exemplo dessas diferenças, podemos citar que os manuais didáticos utilizados no ensino secundário eram livros vendidos; já no ensino industrial, os alunos os recebiam gratuitamente.

Quanto aos conteúdos dos cursos industriais básicos, Gomes (2007) afirma que, após a Reforma Francisco Campos, a temática de números e operações, no ensino secundário, dava enfoques práticos voltados para o cotidiano e havia relações da matemática com outras áreas de conhecimento. Além disso, definições e teoremas eram deixados de lado na exposição dos assuntos. A referida autora ressalta que havia uma importância da abordagem intuitiva e do trabalho com cálculo mental. No entanto, verificamos que nos materiais didáticos da ETN se preservava a introdução dos assuntos por meio da definição, exigindo nesse tipo de abordagem um teor um pouco mais dedutivo, com poucas ilustrações e com maior valorização dos textos. Em contrapartida, o caráter mais intuitivo era dado nos exercícios que cobravam os assuntos de forma mais contextualizada do que aparecia nos livros do ensino secundário. Assim, eram mais comuns problemas do que exercícios diretos.

O autor dos manuais adotados na ETN, Arlindo Clemente, destacou-se como autor de livros didáticos e foi responsável por estabelecer como era a prática da disciplina. De acordo com Barros (2011, p. 50), o autor de livros “se torna criador de novas representações, que encontrarão no devido tempo uma ressonância maior ou menor no círculo leitor ou na sociedade mais ampla”.

No que diz respeito aos conteúdos do Colégio, Otone (2011) identificou os que



foram mais estudados a partir do diário de classe e constatou que eram: Logaritmos, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica, Retas e Planos, Superfícies, Poliedros, Corpos Redondos, Análise Combinatória Simples, Grandezas Escalares, Resolução de Triângulos, Função, Derivadas e Introdução e a Teoria de Equação. Esses conteúdos estavam próximos aqueles encontrados no manual didático para o ensino técnico. No entanto, como já afirmamos, o fato de apresentarem a mesma nomenclatura não significa que sejam os mesmos conteúdos. E verificamos que havia diferenças na exposição dos assuntos e nos exercícios.

Viñao (2008, p. 206) afirma que “o elemento-chave, que configura, organiza e ordena uma disciplina é o código disciplinar”. E os seguintes componentes o constituem: corpo de conteúdos, discurso sobre o valor formativo e utilidade e as práticas profissionais. Assim, notamos que, a partir da visão do referido autor, as disciplinas do secundário e do curso industrial eram diferentes. Apesar da similaridade de alguns conteúdos – o que não significa que eram iguais –, possuíam componentes distintos, uma vez que o discurso para formação do ensino industrial estava atrelado à formação e atuação profissional, enquanto o ensino secundário possuía uma formação mais geral.

As avaliações do Colégio, de acordo com Otone (2011), apresentavam-se com três questões, nas quais se cobravam os seguintes itens pela ordem: definição ou demonstração, problema e exercício de aplicação direta, subdivididas em tópicos a, b e c. E as questões eram isoladas sem articulação. Nas provas dos cursos técnicos da ETN, encontramos avaliações com cinco questões, sem subdivisões e que seguiam o tipo de exercícios apresentados para o assunto no livro didático. Também verificamos que havia diferenças pelo que foi relatado por Otone (2011). As provas aparentemente cobriam um assunto por vez e eram mensais. Já Pinto (2006) apresentou uma prova do curso básico industrial e mencionava que não era aplicada à oficina. Percebemos que, no caso da ETN, as avaliações não tinham aplicações relacionadas as oficinas, contudo isso evidenciou que a avaliação não apresentava esse compromisso de ser prático, mas exigia características mais dedutivas do conteúdo.

Analisando as características da disciplina da Matemática da ETN, verificamos que foi constituída uma disciplina diferente daquelas do ensino secundário. Viñao (2008, p. 209) afirma que as disciplinas escolares são “campos de poder social e acadêmico, de um poder a disputar”. Além disso, os espaços mesclavam “atores e interesses, ações e estratégias” (Ibidem, p. 209). Considerando essa perspectiva, o referido autor destaca que as disciplina são: fonte de poder social e acadêmico;

apropriação, por grupos de determinados professores, de espaços sociais e acadêmicos; fonte de exclusão social e acadêmica; e instrumentos de reconhecimento de saberes profissionais. A partir dessas características elencadas por Viñao (2008), verificamos que a Matemática da ETN atendia a uma demanda de formação profissional e, por isso, acabou se constituindo em disciplinas distintas do secundário.

## CONCLUSÃO

A presente investigação realizada teve como objetivo principal analisar a disciplina de Matemática na ETN durante 1942 e 1965. Para isso, utilizamos como principal referencial teórico-metodológico Chervel (1990), que aborda a HDE. Entre os itens de estudo da HDE, estão os conteúdos explícitos, as finalidades de ensino nas quais a instituição está inserida, além dos itens constituintes da disciplina, que são: exposição de conteúdo, exercícios, práticas de incitação e motivação e o aparelho sociológico. Utilizamos como fontes importantes para a pesquisa livros, apostilas, relatórios, pautas, provas, entre outros itens que fizeram parte da cultura escolar da instituição. Com essa tese pretendemos colaborar com a discussão sobre a História das Disciplinas Escolares.

O primeiro objetivo específico do nosso trabalho foi caracterizar a Matemática Escolar no ensino secundário. Verificamos que tal modalidade de ensino no País foi sistematizada a partir da Reforma Francisco Campos, de 1931, que instituiu dois ciclos para o secundário: o curso fundamental e o curso complementar. O primeiro ciclo era sequencial ao ensino primário e o segundo ciclo permitia acesso ao ensino superior. Depois da Reforma Capanema, em 1942, houve uma reformulação do ensino secundário, que manteve a divisão em ciclos, que passaram a se chamar Ginásio e Colégio (Científico e Clássico). No entanto, o segundo ciclo deixou de ser um curso preparatório para ser um ciclo seriado que também visava ao ensino superior.

A disciplina de Matemática, a partir da Reforma Francisco Campos, definiu uma configuração em uma única disciplina para os saberes matemáticos, uma vez que existiam anteriormente três disciplinas isoladas: Aritmética, Álgebra e Geometria.

Após a década de 1930, a Matemática Escolar no Brasil ficou dividida em duas: Matemática do Ginásio e Matemática do Colégio.

A Matemática do Ginásio tem origem no primeiro movimento internacional de ensino da Matemática. O projeto para a disciplina foi apresentado pelo professor Euclides Roxo, para a Reforma Francisco Campos. Tal projeto estava baseado na proposta de Roxo para o Colégio Pedro II, onde era professor e depois assumiu o cargo de diretor. Todas essas propostas foram concebidas pelo matemático Félix Klein. Entre as principais ideias, estava a unificação dos três ramos da Matemática em torno do conceito de função. Havia três tendências: metodologia, seleção de doutrina e finalidades. Além dos conteúdos, foram expedidas Instruções Metodológicas para a

Reforma Francisco Campos. Os conteúdos estavam divididos em áreas como: Iniciação Geométrica, Aritmética e Álgebra ao longo das cinco séries do curso fundamental. As instruções enfatizavam desenvolvimento do espírito e raciocínio lógico.

Para verificar como foi realizada a implantação da proposta de Euclides Roxo no cotidiano escolar, citamos Alvarez (2004), que constatou que a noção de função não foi ensinada como estava fixada nos programas e instruções e que, apesar de os professores lecionarem a temática de função, não seguiram as recomendações de ensiná-la associando as áreas de Aritmética, Geometria e Álgebra. Os docentes estavam mais preocupados com o cumprimento dos assuntos do que com a metodologia de ensino. O método utilizado para a exposição era introduzir os assuntos por meio de definições e teoremas, acompanhados de demonstração ou métodos de resolução, seguidos, por sua vez, por exemplos e exercícios. Em relação aos livros adotados no período, Pires (2004) cita as obras de Euclides Roxo, Algacyr Munhoz Maeder, Cecil Thiré e Mello e Souza e a de Agrícola Bethlem.

Após a Reforma Capanema, a disciplina conseguiu padronizar os conteúdos e os métodos de ensino. Diferente da reforma anterior, o programa de Matemática foi uma proposta coletiva, que levou em consideração ideias de Euclides Roxo e de grupos que se opuseram a ele. Continuou existindo a divisão de Aritmética, Álgebra e Geometria, no entanto, nas séries iniciais, era valorizada a intuição, e somente nas últimas séries havia a introdução à Álgebra e o aumento do rigor matemático. Os livros adotados no período, de acordo com Marques (2005), eram parecidos com os da década anterior.

Em 1951, houve uma reorganização dos conteúdos com vistas à dificuldade dos professores em executar todo o programa. Assim, ocorreu uma sintetização dos conteúdos a serem lecionados e a redistribuição ao longo das séries.

A Matemática do Colégio teve um processo de constituição diferente da Matemática do Ginásio, uma vez que não se deu por um processo de continuidade. E surgiu a partir dos cursos complementares que eram divididos em Pré-jurídico, Pré-médico e Pé-Politécnico. Os conteúdos para esses cursos não eram padronizados e havia uma grande diferença entre assuntos e cobranças nas provas de acesso ao ensino superior. Cada curso apresentava uma lista com pontos a serem estudados, sendo que tal proposta fez com que os livros didáticos do período cobrissem esses pontos e, por isso, uma longa lista de autores por assunto. Após a Reforma Capanema, o Colégio inicia um processo de padronização de conteúdos e métodos de

ensino. Havia inicialmente uma diferença entre os assuntos dos cursos Clássico e Científico, assim como na carga horária. Já em relação aos livros didáticos adotados, pudemos constatar que eram os mesmos. Entre os principais autores, estavam: Euclides Roxo (Matemática do 2º ciclo), Thales de Mello Carvalho, Algacyr Munhos Maeder e Ary Quintela. O conteúdo era apresentado de forma mais direta do que nos livros dos cursos complementares.

Em 1951, com o Programa Mínimo, os conteúdos do Clássico e Científico estiveram mais próximos, com isso, verificamos o processo de estabilização da disciplina. Ribeiro (2006; 2011) pesquisou nos livros adotados do período e observou que a coleção dos quatro autores se constituiu em uma vulgata na década de 1940. No entanto, Oliveira Filho (2013), ao realizar uma investigação mais profunda em relação a várias características dos livros, cita que foi a partir de 1951 que se constituiu a vulgata.

O segundo objetivo específico desta tese foi apresentar as características da Matemática no ensino industrial. Iniciamos essa etapa investigando a Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942, que proporcionou organização nacional ao ensino profissional para a indústria. A lei previa a criação dos cursos industrial básico, técnico, mestría, aprendizagem, artesanal e pedagógico. De acordo com a lei, haveria articulação dessa modalidade de ensino com o ensino secundário e superior. Em 1946, foi criada, por meio de um acordo entre Brasil e EUA, a CBAI, que deu suporte técnico e financeiro ao desenvolvimento do ensino industrial no País. Entre as principais ações da comissão, estava a formação docente, discente e da administração, publicação de material didático e instrucional, financiamento de projetos, cursos, materiais.

A Lei Orgânica de Ensino Industrial (1942) preconizava como finalidade a preparação de profissionais para a indústria. No entanto, com a Lei de 1959, a finalidade passou a ser propiciar formação geral e iniciação profissional.

A disciplina de Matemática proposta para o ensino industrial, a partir de 1942, deveria ser oferecida como disciplina de cultura geral para os cursos industriais básico e técnico. Além disso, havia a disciplina Complementos de Matemática para os cursos técnicos. Essa questão da lei trouxe uma dualidade da função da disciplina para os cursos industriais. Em 1959, a Matemática para os cursos industriais ganhou destaque no III Congresso Brasileiro de Ensino de Matemática e ficou evidente que a disciplina tinha papel de instrumento imprescindível para os aprendizes industriais. Mas percebemos também características comuns ao ensino secundário.

Analisando os trabalhos de Pinto (2006), Silva (2015), Moura (2012; 2016) e Novaes (2000; 2012) sobre a Matemática no ensino industrial, ficou evidente que ela deveria ser um elo com as oficinas profissionais dos cursos. Esse ponto nos permite perceber que a disciplina deveria ser aplicada ao ensino da profissão do aluno.

O terceiro objetivo específico deste trabalho era compreender a inserção da Matemática na ETN. Para isso, apresentamos um pouco da história da instituição, processos de seleção de alunos e professores. A partir da análise de fontes como relatórios, planos de cursos, horários, diários, verificamos que a disciplina na ETN seguia as determinações da Lei Orgânica de 1942 e das portarias que foram promulgadas para regulamentação dos cursos.

Nos cursos industriais básicos era ofertada a disciplina de Matemática, dentro de cultura geral, com carga horária de três horas semanais, a respeito da qual encontramos apenas um único programa que descrevia os conteúdos. Notamos que havia muita similaridade entre os conteúdos e a estrutura dessa disciplina e os da disciplina do Ginásio.

Nos cursos técnicos verificamos que não havia uma uniformidade dos saberes matemáticos para os cursos, pois havia três conformações possíveis que poderiam oferecer: apenas a disciplina de Matemática; as disciplinas de Matemática e Complementos de Matemática e as disciplinas de Matemática e Complementos de Matemática, de forma única, do curso de construção aeronáutica, já que estas possuíam programas e professores diferentes. Após 1960, a disciplina dos cursos técnicos passou a ser única para todos os cursos, contribuindo para uma padronização de conteúdos e métodos de ensino.

Ao analisarmos os problemas iniciais definidos por Chervel (1990) no estudo das disciplinas. Em relação à função, percebemos que em parte estava afinada com o objetivo do ensino industrial de ser aplicada a oficina. No que diz respeito ao funcionamento, identificamos que eram utilizados, como material didático, livros e apostilas, e a avaliação realizada inicialmente era composta por duas provas. Posteriormente, houve uma modificação para provas parciais, que deveriam ocorrer mensalmente.

O quarto objetivo da tese era analisar os recursos didáticos utilizados. Para isso, realizamos uma investigação nas apostilas e livros utilizados nos cursos industriais básicos e técnicos. Verificamos que o material possuía características próprias que explicavam os conteúdos por meio de uma introdução que utilizava definições, teoremas e explicações seguidos por exemplos; na sequência, havia

exercícios, que estavam separados em três tipos: diretos, problemas gerais e problemas específicos (apenas nos cursos industriais básicos). Mas também inferimos que o parte das características do material eram comum a qualquer livro didático da Matemática.

Nos livros e apostilas da ETN havia uma linguagem própria adotada pelo autor Arlindo Clemente. Notamos que tais materiais estavam de acordo com os programas para cada curso. Os livros foram produto de materiais produzidos na instituição com a finalidade de reduzir o trabalho mecânico dos alunos, ofertando maior rendimento intelectual. A partir de nossos estudos, identificamos que os livros se caracterizaram como vulgatas do ensino praticado na instituição. Esse material também foi distribuído para outras escolas técnicas do Brasil. A CBAI financiou parte desse material didático, contudo, com o fim da comissão, a escola, a partir de sua editora, começou o processo de venda de livros para os cursos técnicos, uma vez que os cursos industriais básicos foram extintos na instituição no início da década de 1960.

O quinto objetivo específico da tese teve a proposta de identificar o perfil dos docentes de Matemática da ETN. Verificamos que oito docentes eram formados em engenharia, três docentes eram formados em licenciatura em Matemática, um docente formado em Física e outro formado em Pedagogia. Além disso, não obtivemos informações se dois docentes cursaram o nível superior. Outra característica sobre a formação dos docentes foi a de que quatro docentes haviam se formado em dois cursos de nível superior.

Com relação ao gênero verificamos que dez de doze professores eram do sexo masculino. As informações sobre as professores que lecionaram a disciplina foram encontradas nos diários e horários, no entanto, não constavam no Livro de Assentamento da ETN, que elas atuavam como docentes, pois foram contratadas como auxiliares de ensino.

No que se refere a naturalidade verificamos que seis docentes eram da cidade do Rio de Janeiro (antigo Distrito Federal), três docentes eram provenientes de Minas Gerais, um de Alagoas e outro da Bahia.

Os docentes da instituição também atuaram no ensino secundário. E um professor lecionou no ensino superior em instituições como a Faculdade Nacional de Filosofia, a PUC-Rio e o ENCE.

Dentre os docentes destacou-se o professor Arlindo Clemente que foi autor dos livros e das apostilas utilizados no ensino da disciplina na Escola. Além disso, ele atuou como professor coordenador da disciplina e em outras funções dentro da

instituição.

O sexto objetivo específico deste trabalho centrava-se em caracterizar como era a Matemática da ETN. Percebemos que essa disciplina era diferente daquelas preconizadas no Ensino Secundário. Notamos similaridades de conteúdos especialmente dos cursos industriais básicos com o Ginásio, mas, ao investigarmos a exposição de conteúdo, exercícios e práticas de incitação e motivação, ficaram claras as diferenças na abordagem e como essa disciplina estava relacionada às oficinas. Constatamos que os exercícios utilizados nos cursos diferiam dos propostos nos livros do Ginásio, pois eram em menor número e com objetivos bem diferentes, uma vez que apresentavam exercícios aplicados a diversificadas oficinas. Citamos o caso das operações fundamentais que encontramos no Ginásio e possuíam exercícios diretos como calcule ou efetue, e, no caso do livro da ETN, encontramos apenas problemas que envolviam aspectos como a utilização de medidas do sistema métrico, pois o foco era a aplicação daquelas operações no cotidiano.

Já a disciplina de Matemática do curso Técnico era diferente da Matemática do Colégio desde o princípio do período comparado. Isso se deu por aspectos como a carga horária e os conteúdos que não eram todos contemplados, a exposição de conteúdos era mais sintética e os exercícios mais direcionados ao que era exigido. Verificamos que os itens constituintes da disciplina estavam extremamente relacionados à Racionalização Científica apresentada por Amorim (2004), que implementava nas escolas o modelo fabril, assim como valorizava o ensino com o menor gasto possível para alunos e professores. A prática de motivação e incitação foi encontrada tanto na seleção dos conteúdos, na publicação dos manuais didáticos, quanto na exposição dos assuntos e nos exercícios.

Após 1960, houve uma tentativa de secundarizarão do ensino industrial (CUNHA, 1980). Percebemos que a disciplina de Matemática dos cursos técnicos após 1963 se aproximou da Matemática do Colégio. No entanto, nesse período, essa disciplina estava num processo de desestabilização dos seus conteúdos e métodos, já que estava sendo inserido o Movimento de Matemática Moderna. Percebemos que o processo da disciplina no ensino industrial foi diferente: ao longo das décadas de 1940 e 1950, os conteúdos foram se padronizando e, a partir da década de 1960, os conteúdos e métodos de ensino estavam estabilizados nesta modalidade. A coleção *Matemática para os Cursos técnicos industriais* firmou-se como uma vulgata para a modalidade na ETN.

Com esta investigação, inferimos que a Matemática lecionada na ETN de 1942



a 1965 tinha características diferentes da do ensino secundário, mas não temos ainda argumentos para dizer que se constituiu em uma nova disciplina. Apesar dos conteúdos serem próximos, a exposição de conteúdos e os itens constituintes de uma disciplina, apresentam diferenças com a Matemática do Ginásio e a Matemática do Colégio. No entanto, a disciplina escolar Matemática da ETN com certeza se apropriou de características das disciplinas de Matemática do ensino secundário. Isso deve ter ocorrido uma vez que os docentes da instituição atuaram nas duas modalidades de ensino ou, até mesmo, pelo fato do início do ensino industrial ter se dado concomitantemente à organização do ensino secundário. As finalidades de ensino, certamente, fizeram a disciplina apresentar características distintas do ensino secundário, pois o que se preconizava para a modalidade era a formação de profissionais, portanto, as matérias do ensino industrial tinham como objetivo auxiliar na formação profissional, ou seja, de maneira distinta da que era preconizada para o Ginásio e o Colégio. O professor Arlindo Clemente deixou muitos indícios de que sua visão sobre a Matemática era de uma disciplina distinta do ensino secundário, por isso a necessidade de publicar materiais adequados ao ensino industrial.

Concluimos, assim, que a Matemática da ETN era uma disciplina distinta da do secundário e, a partir dos materiais utilizados na escola, verificamos que tais diferenças podem ser encontradas na exposição de conteúdos que era mais sucinta e clara, assim como os exercícios estavam em conformidade com os objetivos voltados para a prática profissional. Entre as práticas de incitação e motivação, citamos a elaboração dos materiais para o curso, que levava em consideração necessidades de exercícios e de explicação mais clara que atendesse à Racionalização Científica. Ao analisarmos as avaliações dos cursos técnicos, apesar de termos tido acesso apenas a quatro avaliações, verificamos que estavam em conformidade com os exercícios propostos nos materiais didáticos.

## Fontes

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 61.2.1, Programas Experimentais.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 61.2.2, pasta ETN 2.08.038.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 61.2.2, pasta ETN 2.12.007, CBAI.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.2.1, Normas dos Cursos 1952.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.2.4, Plano de Meteorologia.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.2.6, Plano de Meteorologia.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.3.1, CBAI.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.4.2, Pasta Conselho de Professores (1962-1965)

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.4.3, Edital de Matrícula.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.3, Relatório de 1944.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.3, Boletim de Informação.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.4.2, Curso de Eletrotécnica.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.3, Relatório de 1944.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.5.2, Serviço de Saúde.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.3.1, CBAI.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 62.4.3, Conselho de Professores.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, Boletins de Informação.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, Quadro de horários.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, pasta ETN 2.09.002 Relatório de Matemática 1963.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, pasta ETN 1.02.001, Concurso professor 1964.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, pasta ETN 2.07.020, Currículo do curso Industrial técnico de eletrônica, noturno, 1964.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, pasta ETN 2.08.002, Horário curso Industrial 1957.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.1, pasta ETN 2.01.013, Boletim de informações 1958.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.3, Boletim de informação.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.2.3, pasta ETN 2.07.015, Horário das aulas 1948.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.4.3, Relação de professores 1953.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Caixa 64.4.6, Designação de professores 1954.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Livros de Assentamento.

ARQUIVO do CEFET/RJ, Livros de Registro de diploma

ASSOCIAÇÃO DE EX-ALUNOS DO CEFET/RJ E ETN. Álbum de fotos.

ATA. Arquivo do CEFET/RJ, caixa 62.4.3, pasta ETN1.01.001, Ata do Conselho de Professores, 1964.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 3552, de 16 de fevereiro de 1959. Dispõe sobre nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 17 fev. 1959a. n. 38, Seção 1, p. 3009-3011.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei nº 6545, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centro Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 4 de jul. 1978. n. 135, Seção 1, p. 10233.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 4127, de 25 de fevereiro de 1942. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 27 fev. 1942a. n. 48, Seção 1, p. 2957-2958.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei nº 17416, de 22 de dezembro de 1944. Cria a série funcional de professor do ensino industrial, substitui as tabelas ordinária e Suplementar, de extranumerário-mensalista da Divisão do Ensino Industrial, do Departamento Nacional de Educação do Ministério de Educação e Saúde, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 10 jan. 1944. n. 8, Seção 1, p. 467.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 47038 de 16 de outubro de 1959. Aprova o Regulamento do Ensino Industrial. **Diário Oficial da União**. Capital Federal, 23 out. 1959b. n. 243, Seção 1, p. 22593-22599.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 50492 de 25 de abril de 1961. Complementa a regulamentação da lei nº 3552, de 16 de fevereiro de 1959, dispondo sobre a organização e funcionamento do ginásio industrial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 25 de abr. 1961. nº 93, Seção 1. p. 3844.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Ensino Secundário. Novíssimo Programa de Ensino Secundário

(Nos termos do artigo 10, do decreto nº 19890 de 1º de abril de 1931).Rio de Janeiro, 1931a.In: VALENTE, W.R. **A Matemática do Ginásio: Livros e as Reformas Campos e Capanema**. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, 2004,1. CDROM.

\_\_\_\_\_. Lei 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília: DF, 27 dez. 1961. n. 278, Seção 1. p. 11429-11434.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto nº 7190, de 22 de dezembro de 1944. Transforma, cria e suprime cargos de professor no Quadro Permanente do Ministério da Educação e Saúde, e dá outras providências. **Diário Oficial**. Rio de Janeiro, DF, 20 jan. 1945. n.17, Seção 1. p. 0.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 4048, de 22 de janeiro de 1942. Cria o serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai). **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 22 jan. 1942d. n. 20, Seção 1. p. 1231.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 4073, de 30 de janeiro de 1942. Lei Orgânica do Ensino Industrial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 9 fev. 1942b. n. 33, Seção 1. p. 1997-2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 4244, de 9 de abril de 1942. Lei Orgânica do Ensino Secundário. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 10 abr. 1942c. n. 83, Seção 1. p. 5798-5803.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 4300, de 15 de maio de 1942. Transforma o cargo de Diretor da Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás no de Diretor Da Escola Técnica Nacional e da outras providências. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 18 mai. 1943. n. 113, Seção 1. p. 8056.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 6141, de 26 de dezembro de 1943. Lei Orgânica do Ensino Comercial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 31 dez. 1943. n. 303, Seção 1. p. 19217-19221.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 8529, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Primário. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 04 jan. 1946. n. 3, Seção 1. p. 113-116.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 8530, de 2 de janeiro de 1946. Lei Orgânica do Ensino Normal. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 04

jan. 1946. n. 3, Seção 1. p. 116-118.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 8621, de 10 de janeiro de 1946. Dispõe sobre a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 12 jan. 1946. n.10, Seção 1. p. 541.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Decreto-lei nº 9163, de 20 de agosto de 1946. Lei Orgânica do Ensino Secundário. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 23 ago. 1946. n. 193, Seção 1. p. 12019-12022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Portaria nº 966, de 2 de outubro de 1951. **Diário Oficial**. Rio de Janeiro, DF, 26 nov. 1951. n. 271, Seção 1. p. 17339

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Portaria nº 1045, de 14 de dezembro de 1951. **Diário Oficial**. Rio de Janeiro, DF, 22 fev. 1952. n. 45, Seção 1. (Suplemento). p. 7-9

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Portaria Ministerial nº 162, de 1 de março de 1943. Regula a seriação das disciplinas de cultura geral e das de cultura técnica dos cursos industriais, dos cursos de mestría e dos cursos técnicos do ensino industrial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 18 mar. 1943a. n. 64, Seção 1, p.3924-3929.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Portaria Ministerial nº 169, de 13 de março de 1943. Dispõe sobre a limitação e distribuição de tempo dos trabalhos escolares no ensino industrial e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Capital Federal, 15 mar. 1943b. n. 61, Seção 1, p. 3730-3731.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde. Portaria nº 177, de 16 de março de 1943. Expede os programas de Matemática para os Cursos Clássico e Científico. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 18 mar. 1943c. n. 64, Seção 1. p. 3930-3931.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde Pública. Decreto nº 19890, de 18 de abril de 1931. Dispõe sobre a organização do ensino secundário. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 01 mai. 1931b. n. 101, Seção 1. p. 6945-6949.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde Pública. Decreto nº 21241, de 04 de abril de 1932. Consolida as disposições sobre a organização do ensino secundário e dá outras providências. **Diário Oficial**. Rio de Janeiro, DF, 9 abr. 1932. n. 82, Seção 1. p. 6666-6672.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e Saúde Pública. Portaria s/ nº de 17 de março de 1936. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 19 mar. 1936. n. 64, Seção 1, p. 5791-5825.

\_\_\_\_\_. Portaria Ministerial nº 101, de 27 de abril de 1942. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Rio de Janeiro, DF, 28 abr. 1942e. n. 97, Seção 1. p.7031

CLEMENTE, A. **Matemática** (Volume I). Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico S.A., 1973. 238 p.

\_\_\_\_\_. **Matemática** (Volume II). Rio de Janeiro: Editora Ao Livro Técnico S.A 1968. 189 p.

\_\_\_\_\_. **Matemática para os cursos técnicos industriais**. Rio de Janeiro: Editora ETN, 1965. 196 p. (volume 1).

\_\_\_\_\_. **Matemática para os cursos técnicos industriais**. Rio de Janeiro: Editora ETN, 1966. 198 p. (volume 2).

\_\_\_\_\_. Sobre o ensino da matemática nas escolas de ensino industrial. **BOLETIM DO CBAI**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 86-87, 1948

\_\_\_\_\_. Apostila de Matemática – 1ª série dos cursos industriais da ETN- Notas de Aula. Rio de Janeiro: ETN, s/d a.

\_\_\_\_\_. Apostila de Matemática – 2ª Série dos cursos Industriais da ETN. Distrito Federal: ETN, s/d b.

\_\_\_\_\_. **Caderno de Matemática**- Curso Industrial Básico- 1ª Série. Distrito Federal: Ministério da Educação e Cultura: Comissão Brasileira Americana de Ensino Industrial, 1955a.

\_\_\_\_\_. **Caderno de Matemática**- Curso Industrial Básico- 2ª Série. Distrito Federal: Ministério da Educação e Cultura: Comissão Brasileira Americana de Ensino Industrial, 1955b.

\_\_\_\_\_. **Caderno de Matemática**- Curso Industrial Básico- 3ª Série. Distrito Federal: Ministério da Educação e Cultura: Comissão Brasileira Americana de Ensino Industrial, 1955c.

\_\_\_\_\_. **Caderno de Matemática**- Curso Industrial Básico- 4ª Série. Distrito Federal: Ministério da Educação e Cultura: Comissão Brasileira Americana de Ensino Industrial, 1955d.

PROGRAMA. Arquivo do CEFET/RJ Caixa 62.3.5, Programas do Curso Técnico Industrial de Máquinas e Motores, 1964.

RELATÓRIO. Arquivo do CEFET/RJ, caixa 64.2.1, pasta ETN 2.09.002, Relatório de Matemática, 1963.

RELATÓRIO 1946. Arquivo do CEFET/RJ, caixa 64.4.4, pasta ETN1.01.013, Relatório da ETN, 1946.

## Referências

- ABRANCHES, R. F. O Técnico em Construção aeronáutica e a sua posição na indústria. **Horizontes Técnicos**. Rio de Janeiro, n.1, p.17-22. Jun. 1958.
- ALVAREZ, T. G. **A Matemática da Reforma Francisco Campos em Ação no Cotidiano Escolar**. 2004. 257 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.
- ALVES, A. M. M.; RIPE, F. Análise Histórica de Livros Didáticos na Educação Matemática: um estudo a partir da História Cultural. **Revista de História da Educação Matemática**, São Paulo, n. 2, p.124-139, abr. 2017. Quadrimestral.
- AMORIM, M. L. "O máximo de rendimento com o mínimo de esforço": a introdução de métodos de trabalho racionais nas escolas técnicas e industriais mediante as publicações da Comissão Brasileiro-Americana de Educação Industrial (CBAI). In: III Congresso Brasileiro de História de Educação, 2004, Curitiba. 3. **Anais do III CBHE**. Curitiba: Champagnat, 2004.
- BARROS, J. D. A Nova História Cultural – considerações sobre o seu universo conceitual e seus diálogos com outros campos históricos. **Cadernos de História**, Belo Horizonte, v. 12, n. 16, p.38-63, jul. 2011. Semestral
- BLOCH, M. L. B. **Apologia da história, ou, O ofício de historiador**. Tradução André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BORDIGNON, T. A CBAI e O "Intento diferenciador" das ações governamentais por meio do ensino técnico a partir de 1946. In: Jornada do Histedbr, 11. 2013. Anais da XI Jornada do Histedbr. Cascavel, PR. 23 a 25 de outubro de 2013. p.1-15
- BOURDIEU, P. A ilusão biográfica. In: FERREIRA, Marieta & AMADO, Janaína. **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1996, p. 183-191.
- BRANDÃO, M.; CEFET Celso Suckow. Algumas Transformações Históricas na Formação Profissional. **Trabalho Necessário**, v. ano 7, p. 20, 2009. Disponível em; <http://www.uff.br/trabalhonecessario/images/TN05%20BRANDAO,%20M.pdf> Acesso: 20/3/2014.



CARDOSO, T.F.L. Um acervo da memória nacional: o arquivo do CEFET/RJ. In: NASCIMENTO, A.; CHAMON, C.. (Org.). **Arquivos e História do Ensino Técnico no Brasil**. 1ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2013, v. 1, p. 105-120.

\_\_\_\_\_. Reformas do Ensino Profissional na Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Braz. 1927-1935. In: **Anais do IV Congresso Brasileiro de História da Educação**. RJ: SBHE, 2006, CD ROM.

\_\_\_\_\_. CERTEAU, M. **A Escrita da História**. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

CHARTIER, R. **A história cultural: entre práticas e representações**. Lisboa: Difel, 2002.

CHAVES, M. W. LOPES, S. C. (org.). **Instituições educacionais da cidade do Rio de Janeiro: um século de história (1850-1950)**. Rio de Janeiro: Mauad: Faperj, 2009.

CHEVALLARD, Y. **La Transposición didáctica**. Buenos Aires: Aique, 2005

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

CIAVATTA, M.; SILVEIRA, Z. S. **Celso Suckow da Fonseca**.. Recife: MEC: Fundação Joaquim Nabuco: Editora Massangana: FNDE, 2010. v. 62.

CHOPPIN, Alain. "História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte". In: *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n.3, set./dez. 2004. pp. 549-566.

CORRÊA, R. L. T. O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação. **Cadernos Cedes**, Campinas, n. 52, p.11-24, nov. 2000.

CUNHA JÚNIOR, C. F. F. **O Imperial Collégio de Pedro II e o ensino secundário da boa sociedade brasileira**. Rio de Janeiro: Apicuri, 2008.

CUNHA, L. A. **O ensino de ofícios nos primórdios da industrialização**. São Paulo: UNESP, 2005 a.

\_\_\_\_\_. **O ensino profissional na irradiação do industrialismo**. São Paulo: UNESP, 2005b.

\_\_\_\_\_. "Ensino secundário e ensino industrial: Análise da influência recíproca". **Síntese**, n. 18, janeiro/abril, 1980, p. 49-71.

DALLABRIDA, N. **A reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário**. Disponível em: Acesso em 29. dez. 2009.

DASSIE, B. A. **A matemática do curso secundário na reforma Gustavo Capanema**. 2001. 170f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Departamento de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. As propostas pedagógicas de Euclides Roxo para o ensino da Matemática na escola secundária brasileira. **Boletim GEPEM**, v. 59, p. 81-94, 2011.

\_\_\_\_\_. **Euclides Roxo e a constituição da educação matemática no Brasil**. Tese (Doutorado em Educação). Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2008.

DASSIE, B; ROCHA, J.L. O Ensino de Matemática no Brasil nas primeiras décadas do século XX. **Caderno Dá Licença**, Niterói, v. 5, n.4, p. 65-74, 2003.

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO (DASP). Divisão de Seleção. Prova de Habilitação para Professores da Escola Técnica Nacional. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF. 17 de jul. de 1947. n.164 Seção 1, p.12591.

DIÁRIO DE NOTÍCIAS. Reprovados três quartos do total de candidatos à Escola Técnica Nacional. Rio de Janeiro, p. 8. 26 jul. 1942.

DIAS, Demóstenes de Oliveira. **Estudo documentário e histórico sobre a Escola Técnica Federal "Celso Suckow da Fonseca"**. Rio de Janeiro: Setor de Artes Gráficas do CEFET/RJ, 1980.

DORIA, E. **Memória histórica do Colégio de Pedro Segundo (1837 – 1937)**. 2. ed. Brasília: INEP, 1997.

FALCÃO, Q.; CUNHA, L. A. Ideologia política e educação: a CBAI (1946/1962). **Revista Contemporânea de Educação**. Rio de Janeiro: FE, UFRJ, v 4, n.7. jan./jul., 2001. p. 148-173.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. 14. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015. 688 p.

FONSECA, C.S. **História do Ensino Industrial no Brasil**. RJ: SENAI/DN/DPEA, 1961.

FONSECA, T.N.L. História da Educação e História Cultural. In: FONSECA, T.N.L;

VEIGA, C.G. (Orgs). **História e Historiografia da Educação no Brasil**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. **Elementos de história da educação matemática**. 01. ed. São Paulo: Coleção Cultura Acadêmica - Editora UNESP, 2013. v. 500.

HENN, L. G.; NUNES, P. P. Centeno. A educação escolar durante o período do Estado Novo. **Revista Latino-Americana de História**. Vol. 2, nº. 6 – agosto de 2013 – Edição Especial. Disponível em: <http://projeto.unisinos.br/rla/index.php/rla/article/viewFile/254/207>. Acesso em 08 abr. 2016.

GOMES, M. L. M. Em favor de uma diálogo entre a História da Educação Matemática e as práticas educativas em Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, 2007, Belo Horizonte. **IX ENEM Diálogos entre Pesquisa e Prática Educativa**. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 1 - 15

HOBBSBANW, E. **Sobre a História**. SP: Cia. das Letras, 2013. p.106-136: Da História Social à História da Sociedade. p.250-260: História Britânica e os *Annales*.

JULIA, D.;A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, n. 1, pp. 9-44, 2001.

LE GOFF, J. **História e memória**. Tradução Bernardo Leitão et al. Campinas: UNICAMP, 1990.

MARQUES, A.S. **Tempos pré-modernos: a matemática escolar dos anos 1950**. 2005. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Anais do III Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática**. Rio de Janeiro: CADES, 1959.

\_\_\_\_\_. Divisão de Ensino Industrial. Edital Concurso Professor de Ensino Industrial. **Diário Oficial da União** .Rio de Janeiro, DF, 18 nov. 1954. n. Seção 1. p. \_\_\_\_\_.Divisão de Ensino Industrial. Edital Suplementar Concurso Professor de Ensino Industrial. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 5 jan. 1955. n. Seção 1. P.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE (MES). Departamento Nacional de Educação. Divisão de Ensino Industrial, Escola Técnica Nacional. Edital de exames

vestibulares. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF. 17 de jan. de 1944. n.13, Seção 1. p.858-859.

\_\_\_\_\_. Divisão do ensino Industrial. Edital de Exames vestibulares da Escola Técnica Nacional. **Diário Oficial da União**. Rio de Janeiro, DF, 21 jan. 1943. n.17, Seção 1 . p. 914-915.

MOURA, E. C. M. **O ensino de matemática na Escola Industrial de Cuiabá/MT no período de 1942 a 1968**. 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Rio Claro, 2012.

\_\_\_\_\_. **O ensino de matemática em duas escolas profissionalizantes: Brasil e Portugal, no período de 1942 a 1978**. 2016. 231 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2016.

NASCIMENTO, A.; CHAMON, C. (Org.). **Arquivos e História do Ensino Técnico no Brasil**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2013.

NOVAES, B. W. D. **Um olhar sobre a Educação Matemática nos anos 1960 e 1970 dos cursos técnicos industriais federais do Estado do Paraná**. 2007. 224 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

\_\_\_\_\_. **O Movimento da Matemática Moderna em escolas técnicas industriais do Brasil e de Portugal: impactos na cultura escolar**. 2012. 235 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2012.

OLIVEIRA FILHO, F. **A Matemática do Colégio: Livros Didáticos e História de uma disciplina escolar**. 2013. 562 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2013.

OTONE E SILVA, M.C. **A matemática do curso complementar da Reforma Francisco Campos**. 2006. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

OTONE, M. C. **Uma história da constituição da Matemática do Colégio no**

**cotidiano escolar**. 2011. 291 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

PALMA FILHO, J.C. A educação brasileira no Período de 1930 a 1960: a Era Vargas. In: PALMA FILHO, J.C. (Org.). **Caderno de Formação – Formação de Professores – Educação Cultura e Desenvolvimento, História da Educação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, v. único, p.85-102

PALMA FILHO, J.C. A educação brasileira no Período de 1960 a 2000. In: PALMA FILHO, J.C. (Org.). **Caderno de Formação – Formação de Professores – Educação Cultura e Desenvolvimento, História da Educação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010, v. único, p.103-137.

PINTO, A. H.; **Educação matemática e formação para o trabalho**: práticas escolares na Escola Técnica de Vitória – 1960 a 1990 .Tese Doutorado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, Brasil, 2006.

PINTO, N. B. História das disciplinas escolares: reflexão sobre aspectos teórico-metodológicos de uma prática historiográfica. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p.125-142, jan-abr. 2014. Quadrimestral

PIRES, I. M. P. **Livros didáticos e a Matemática do Ginásio**: um estudo da vulgata para a reforma Francisco Campos. 2004. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 149 p

QUINTELLA, A. **Matemática** para primeira série ginásial. 106ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963a.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para segunda série ginásial. 67ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965a.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para terceira série ginásial. 67ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965b.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para quarta série ginásial. 46ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963b.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para primeiro ano colegial. 19ª ed. São Paulo: Companhia

Editora Nacional, 1963c.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para segundo ano colegial. 18ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1963d.

\_\_\_\_\_. **Matemática** para terceiro ano colegial. 12ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1965c.

RIBEIRO, D.F.C. **Dos Cursos complementares aos cursos Clássico e Científico: a mudança na organização dos ensinamentos de matemática**. 2006. 252f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

\_\_\_\_\_. **Um estudo da contribuição de livros didáticos de matemática no processo de disciplinarização da matemática escolar do Colégio 1943 a 1961**. 2011. 386 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

RODRIGUES, J. Celso Suckow da Fonseca e a sua "História do ensino industrial no Brasil". **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, v. 2, n. 4, p.47-74, jul./dez., 2002.

ROMANELLI, O. **História da educação no Brasil 1930-73**. Petrópolis, Vozes, 2013.

ROXO, E; CUNHA, H.L.; PEIXOTO, R.; NETTO, C.D. **Matemática para 2º Ciclo- 1ª Série**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo Ltda. 1956.

\_\_\_\_\_. **Matemática para 2º Ciclo- 2ª Série**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo Ltda. 1955a.

\_\_\_\_\_. **Matemática para 2º Ciclo- 3ª Série**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Paulo de Azevedo Ltda. 1955b.

SILVEIRA, Z. S. MEMÓRIA E PROJETO: da Escola Normal de Artes e Ofícios a CEFET/RJ. In: **Anais do IV Congresso de História da Educação**, Goiânia: Editora UCG/SBHE, 2006. v.1. p.1-10.

\_\_\_\_\_. **Contradições entre capital e trabalho: concepções de educação tecnológica na reforma do ensino médio e técnico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Educação, Niterói, RJ, Brasil, 2007.

SILVEIRA, Z. S; FACHADA, T. R. **O centro de Memória como lugar de reconstrução histórica e busca de identidade**. Cadernos Temáticos (Impresso), v.

4, p. 33-40, 2007.

SCHUBRING, G. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha: um estudo de caso na transmissão de conceitos. **Zetetiké**. Campinas, v. 7, n. 11, p. 29-50, jan./jun. 1999.

SILVA, E. P. **A Trajetória do Cálculo e da Disciplina de Matemática do IFSP: das escolas de Aprendizes Artificiais do CEFET/SP**. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2015.

STAVALE, J. **Elementos de Matemática – Primeiro Volume**. 37. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1953.

\_\_\_\_\_. **Elementos de Matemática – Segundo Volume**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1943.

\_\_\_\_\_. **Elementos de Matemática – Terceiro Volume**. 11. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1947.

\_\_\_\_\_. **Elementos de Matemática – Quarto Volume**. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1944.

VALENTE, W.R. **A Matemática do Ginásio: Livros didáticos e as Reformas Campos e Capanema**. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC-SP, 2004, 1.CDROM.

\_\_\_\_\_. A Matemática do ensino secundário: duas disciplinas escolares?. **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR. Impresso), v. 11, p. 645-662, 2011.

\_\_\_\_\_. **Avaliação em Matemática: História e Perspectivas Atuais**. Campinas: Editora Papyrus. 2009.

\_\_\_\_\_. Do engenheiro ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de matemática no Brasil. **Revista Diálogo Educacional** (PUCPR), Curitiba, PR, v. 5, n.16, p. 75-94, 2005.

\_\_\_\_\_. Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil. Brasília, DF: UNB, 2004b.

\_\_\_\_\_. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT**, v. 2, p. 28-49, 2007.

\_\_\_\_\_. (Org.). **O nascimento da matemática do ginásio**. São Paulo: Annablume,

2004c.

\_\_\_\_\_. Oito temas sobre História da Educação Matemática. REMATEC. Revista de Educação Matemática, Ensino e Cultura (UFRN), v.8, p.22-50, 2013

\_\_\_\_\_. **Uma história da matemática escolar no Brasil, 1730- 1930**. São Paulo: Annablume; FAPESP, 1999.

VALENTE, W. R.; SILVA, M. C. L. Na oficina do historiador da educação matemática: cadernos de alunos como fontes de pesquisa. 1. ed. Belém: **SBHMat**. 2009. v.1. 74

VIÑAO, Antonio. A história das disciplinas escolares. **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, v. 8, n. 3, p.173-2015, jul. 2008. Quadrimestral.



## Anexo A

Programa de Matemática da Escola Normal de Artes e Ofício Wenceslau Brás (1928)

### 1º Ano

**Aritmética e Álgebra** – Grandeza, Comparação das grandezas – Numeração, teoria da adição, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros – Mudança de base – Números Primos – Composição do máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum – frações ordinárias, propriedades fundamentais, simplificação e isomeria. Conversão de frações – Cálculo dos números fracionários – frações decimais – Sistemas de medida – grandezas proporcionais – Regra de três – Equações lineares – Problemas

**Geometria** – Consideração de problemas elementares de construção geométrica – Posição relativas de retas no plano – Área do retângulo e figuras planas – Casos de construção de triângulo – Semelhança – Retas e planos – Sólidos – Paralelepípedos – Volume do paralelepípedo retângulo.

### 2º Ano

**Aritmética e Álgebra** – Regras de divisão proporcional – Juros Simples – Câmbio – Mistura e liga – Operações algébricas – Potências de monômios – Quadrados e cubo dos binômios – Raiz quadrada e raiz cúbica – Cálculo dos radicais – Logaritmo com expoente – Uso de tabuas de 4 decimais – Resolução e discussão da equação do 1º grau a uma incógnita – Representação gráfica da função  $y=ax+b$ - Equações simultâneas – Resolução da equação do 2º grau – Trinômio do 2º grau – Representação gráfica.

**Geometria** – Ângulos – Perpendiculares e oblíquas – Paralelas – Triângulos – Quadriláteros – Polígonos – Círculo – Semelhança – Relações métricas no triângulo retângulo.

### 3º Ano

**Álgebra** – Combinações – Binômio de Newton – Progressões – Equações exponenciais – Logaritmos – Juros Compostos e anuidades.

**Geometria** – Posições relativas de planos e retas- Prismas e cilindro – Pirâmide e cone – Esfera – Relações trigonométricas no triângulo oblíquângulo – curvas planas usuais – Hélices em geral – Hélice de Arquimedes – Parafusos Simples.

No ensino desta disciplina deverá se estabelecer o maior número possível de ligações entre as diversas partes do programa, aritmética, álgebra e geometria, utilizando para isso, sempre que for possível problemas tirados da vida real e relacionados com outras materiais, como a mecânica, a física, a topografia ou com os trabalhos de oficinas, arte de construir, etc.

O método intuitivo e experimental deve ser combinado com o método didático e lógico, dando gradualmente preponderância ao último.

O manejo de tabelas, a construção e a leitura dos gráficos e diagramas devem ser constantes. O emprego das definições será reduzido ao mínimo.

O curso de matemática deve terminar por uma apreciação geral, destinada a dar aos alunos uma impressão de harmonia e de unidade, depois de se ter aproveitado todas as ocasiões, que se apresentem, para falar sucintamente da história dessa ciência e dos grandes nomes a ela ligados.

Fonte: Arquivo CEFET/RJ Fundo Escola Wenceslau Braz

## Anexo B

### Plano de Curso da 1ª Série dos Cursos Técnicos

#### 1ª Semana

- 3.1.1. Noções de cálculo vetorial
- 3.1.2. Noções de cálculo vetorial
- 3.1.3. Noções de Cálculo Vetorial
- 3.2.1. Ciclo Trigonométrico

#### 2ª Semana

- 3.3.1 Arcos de extremidades associadas.
- 3.3.2. Arcos de extremidades associadas.
- 3.4.1. Funções Trigonométricas
- 3.4.2. Funções Trigonométricas

#### 3ª Semana

- 3.4.3 Funções Trigonométricas
- 3.4.4. Funções Trigonométricas
- 3.5.1. Arcos de 30°, 45° e 60°
- 3.6.1 Redução ao 1º quadrante

#### 4ª Semana

- 3.6.2 Redução ao 1º quadrante
- 3.7.1. Fórmulas fundamentais
- 3.7.2. Fórmulas fundamentais
- 3.7.3. Fórmulas fundamentais

#### 5ª Semana

- 3.7.4. Fórmulas fundamentais
- 3.7.5. Fórmulas fundamentais
- 3.8.1. Determinação das funções de qualquer arco
- 3.9.1. Operações sobre arcos

#### 6ª Semana

- 3.9.2. Operações sobre arcos.
- 3.9.3. Operações sobre arcos.
- 3.9.4. Operações sobre arcos
- 3.9.5. Operações sobre arcos.

#### 7ª Semana

- 3.9.6. Operações sobre arcos.
- Prova mensal I
- Comentários
- 1.1.1. Progressões aritméticas.

#### 8ª Semana

- 1.1.2. Progressões aritméticas.
- 1.1.3. Progressões aritméticas.
- 1.1.4. Progressões aritméticas.
- 1.1.5. Progressões aritméticas.

#### 9ª Semana

- 1.2.1. Progressões geométricas.
- 1.2.2. Progressões geométricas
- 1.2.3. Progressões geométricas
- 1.2.4. Progressões geométricas

#### 10ª Semana

- 1.2.5. Progressões geométricas
- 1.2.6. Progressões geométricas

Prova mensal II

Comentários.

#### 11ª Semana

- 1.3.1 Função Exponencial.
- 1.4.1. Função Logarítmica
- 1.5.1. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.2. Logaritmos – uso de tábuas

#### 12ª semana

- 1.5.3. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.4. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.5. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.6. Logaritmos – uso de tábuas

#### 13ª Semana

- 1.5.7. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.8. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.9. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.10. Logaritmos – uso de tábuas

#### 14ª Semana

- 1.5.11 Logaritmos – uso de tábuas
- 1.5.12. Logaritmos – uso de tábuas
- 1.6.1. Equações exponenciais.
- 1.6.2 Equações exponenciais.

#### 15ª Semana

- 1.6.3. Equações Exponenciais.
- 1.6.4. Equações Exponenciais.
- Prova Mensal III
- Comentários.

#### 16ª Semana

- 1.8.1. Régua de cálculo.
- 1.8.2. Régua de cálculo.
- 1.8.3. Régua de cálculo.
- 1.8.4. Régua de cálculo.

#### 17ª Semana

- 1.8.5. Régua de cálculo
- 1.8.6. Régua de cálculo.
- 3.10.1. Transformações Logarítmicas.
- 3.10.2. Transformações Logarítmicas.

#### 18ª Semana

- 3.10.3. Transformações Logarítmicas.
- 3.10.4. Transformações Logarítmicas.
- 3.10.5. Transformações Logarítmicas.
- 3.10.6. Transformações Logarítmicas.

#### 19ª Semana

- Prova mensal IV
- 3.11.1. Resolução de triângulos retângulos.
- 3.11.2. Resolução de triângulos retângulos.

#### 20ª Semana

- 3.11.3. Resolução de triângulos retângulos.
- 3.11.4. Resolução de triângulos retângulos.
- 3.11.5. Resolução de triângulos retângulos.
- 3.12.1. Resolução de triângulos quaisquer.

#### 21ª Semana

- 3.12.2. Resolução de triângulos quaisquer.
- 3.12.3. Resolução de triângulos quaisquer.
- 3.12.4. Resolução de triângulos quaisquer.
- 3.12.5. Resolução de triângulos quaisquer.

#### 22ª Semana

- 3.12.6. Resolução de triângulos quaisquer.
- Prova mensal V  
Comentários.
- 3.13.1. Equações trigonométricas.

#### 23ª Semana

- 3.13.2. Equações trigonométricas.
- 3.13.3. Equações trigonométricas.
- 3.13.4. Equações trigonométricas.
- 3.13.5. Equações trigonométricas.

#### 24ª Semana

- 2.1.1. Prisma
- 2.1.2. Prisma
- 2.1.3. Prisma
- 2.1.4. Prisma

#### 25ª Semana

- 2.3.1. Cilindro
- 2.3.2. Cilindro
- 2.3.3. Cilindro
- 2.3.4. Cilindro

#### 26ª Semana

- Prova mensal VI  
Comentários
- 2.2.1. Pirâmide
  - 2.2.2. Pirâmide

#### 27ª Semana

- 2.2.3. Pirâmide
- 2.2.4. Pirâmide
- 2.2.5. Pirâmide
- 2.4.1. Cone

#### 28ª Semana

- 2.4.2. Cone
- 2.4.3. Cone
- 2.4.4. Cone
- 2.4.5. Cone

#### 29ª Semana

- 2.5.1. Esfera e suas partes
- 2.5.2. Esfera e suas partes.
- 2.5.3. Esfera e suas partes.
- 2.5.4. Esfera e suas partes.

#### 30ª Semana

- 2.5.5. Esfera e suas partes.
- 2.5.6. Esfera e suas partes.

- 2.5.7. Esfera e suas partes.
- 2.5.8. Esfera e suas partes.

#### 31ª Semana

Prova Mensal VII

Comentários.

- 1.7.1. Juros Compostos, capitalização e amortização.
- 1.7.2. Juros Compostos, capitalização e amortização.

#### 32ª Semana

- 1.7.3. Juros compostos, capitalização e amortização.
- 1.7.4. Juros Compostos, capitalização e amortização.

Cada assunto deste plano é precedido por três índices do tipo m.n.p.:

- m é o assunto genérico;
- n é o assunto particularizado e
- p é o numero da aula.

## Anexo C

### Plano de Curso da 2ª Série dos Cursos Técnicos

#### 1ª Semana

- 1.3.1. Números Complexos
- 1.3.2. Números Complexos
- 1.3.3. Números Complexos
- 1.3.4. Números Complexos

#### 2ª Semana

- 1.3.5. Números Complexos
- 1.3.6. Números Complexos
- 1.3.7. Números Complexos
- 1.3.8. Números Complexos

#### 3ª Semana

- 1.4.1 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.2 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.3 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.4 Noções sobre limites. Funções.

#### 4ª Semana

- 1.4.5 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.6 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.7 Noções sobre limites. Funções.
- 1.4.8 Noções sobre limites. Funções.

#### 5ª Semana

- 1.5.1 Derivadas
- 1.5.2 Derivadas
- 1.5.3 Derivadas
- 1.5.4 Derivadas

#### 6ª Semana

- 1.5.5 Derivadas
- 1.5.6 Derivadas
- 1.5.7 Derivadas
- 1.5.8 Derivadas

#### 7ª Semana

- 1.5.9 Derivadas
- 1.5.10 Derivadas
- 1.5.11 Derivadas
- 1.5.12 Derivadas

#### 8ª Semana

- 1.5.13 Derivadas
- 1.5.14 Derivadas
- Prova Mensal I
- Comentários

#### 9ª Semana

- 1.6.1 Máximos e Mínimos
- 1.6.2 Máximos e Mínimos
- 1.6.3 Máximos e Mínimos
- 1.6.4 Máximos e Mínimos

#### 10ª Semana

- 1.6.5 Máximos e Mínimos
- 1.6.6 Máximos e Mínimos
- 1.6.7 Estudo gráfico de funções
- 1.6.8 Estudo gráfico de funções

#### 11ª Semana

- 1.6.9 Estudo gráfico de funções
- 1.6.10 Estudo gráfico de funções
- 1.6.11 Estudo gráfico de funções
- 1.6.12 Estudo gráfico de funções

#### 12ª semana

- 1.7.1 Cálculo integral
- 1.7.2 Cálculo integral
- 1.7.3 Integrações imediatas
- 1.7.4 Integrações imediatas

#### 13ª Semana

- 1.7.5 Integrações imediatas
- 1.7.6 Integrações imediatas
- 1.7.7 Integrações imediatas
- 1.7.8 Integração por decomposição

#### 14ª Semana

- 1.7.9 Integração por decomposição
- 1.7.10 Integração por substituição
- 1.7.11 Integração por substituição
- 1.7.12 Integração por substituição

#### 15ª Semana

- 1.7.13 Integração por partes
- 1.7.14 Integração por partes
- 1.7.15 Integração por partes
- Prova Mensal II

#### 16ª Semana

- Comentários
- 1.1.1 Análise Combinatória
- 1.1.2 Análise Combinatória
- 1.1.3 Análise Combinatória

#### 17ª Semana

- 1.1.4 Análise Combinatória
- 1.1.5 Análise Combinatória
- 1.1.6 Análise Combinatória
- 1.1.7 Análise Combinatória

#### 18ª Semana

- 1.1.8 Binômio de Newton
- 1.1.9 Binômio de Newton
- 1.1.10 Binômio de Newton
- 1.1.11 Binômio de Newton

**19ª Semana**

- 1.1.12 Binômio de Newton
- 1.1.13 Binômio de Newton
- 1.2.1 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.2 Teoria Elementar de Determinantes

**20ª Semana**

- 1.2.3 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.4 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.5 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.6 Teoria Elementar de Determinantes

**21ª Semana**

- 1.2.7 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.8 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.9 Teoria Elementar de Determinantes
- 1.2.10 Teoria Elementar de Determinantes

**22ª Semana**

- Prova mensal III
- Comentários.
- 2.1.1 Conceção de Descartes
- 2.2.1 Sistemas de Coordenadas

**23ª Semana**

- 2.3.1 Relações entre coordenadas cartesianas e polares.
- 2.4.1 Distância entre dois pontos
- 2.4.2 Distância entre dois pontos
- 2.4.3 Distância entre dois pontos

**24ª Semana**

- 2.4.1 Distância entre dois pontos
- 2.4.1 Distância entre dois pontos
- 2.5.1 Coordenadas do ponto que divide uma reta em uma razão dada. Baricentro e área de triângulo
- 2.5.2 Coordenadas do ponto que divide uma reta em uma razão dada. Baricentro e área de triângulo

**25ª Semana**

- 2.5.1 Coordenadas do ponto que divide uma reta em uma razão dada. Baricentro e área de triângulo
- Prova mensal IV
- Comentários
- 2.6.1 Determinante de uma direção

**26ª Semana**

- 2.7.1 Ângulo de duas direções
- 2.7.2 Ângulo de duas direções
- 2.8.1 Área do Triângulo

**27ª Semana**

- 2.9.1 Estudo da Reta
- 2.9.2 Estudo da Reta
- 2.9.3 Estudo da Reta
- 2.9.4 Estudo da Reta

**28ª Semana**

- 2.9.5 Estudo da Reta
- 2.9.6 Estudo da Reta

- 2.9.7 Estudo da Reta
- 2.9.8 Estudo da Reta

**29ª Semana**

- Prova Semanal V
- Comentários
- 2.10.1 Transformação de coordenadas
- 2.10.2 Transformação de coordenadas

**30ª Semana**

- 2.11.1 Estudo da Circunferência.
- 2.11.2 Estudo da Circunferência
- 2.11.3 Estudo da Circunferência
- 2.11.4 Estudo da Circunferência

**31ª Semana**

- 2.11.5 Estudo da Circunferência.
- 2.11.6 Estudo da Circunferência
- 2.11.7 Estudo da Circunferência
- 2.11.8 Estudo da Circunferência

**32ª Semana**

- Prova mensal VI
- Comentários
- 2.12.1 Estudo da Elipse
- 2.12.2 Estudo da Elipse

**33ª Semana**

- 2.12.3 Estudo da Elipse
- 2.13.1 Estudo da Hipérbole
- 2.13.2 Estudo da Hipérbole
- 2.13.3 Estudo da Hipérbole

**34ª Semana**

- 2.14.1 Estudo da Parábola
- 2.14.2 Estudo da Parábola
- 2.14.3 Estudo da Parábola
- 2.15.1 Interseções

**35ª Semana**

- 2.15.2 Interseções
- 2.15.3 Interseções

Cada assunto deste plano é precedido por três índices do tipo m.n.p.:

- m é o assunto genérico;
- n é o assunto particularizado e
- p é o número da aula.
- 2.8.2 Área do Triângulo

## APÊNDICE A

Livro Ginásio x Livro ETN

Coleção da ETN: Caderno de Matemática de Arlindo Clemente

Coleção do Ginásio:

- Elementos de Matemática de Jácomo Stavale
- Matemática de Ary Quintella

### 1-Comparação de quantidade de páginas dos Livros

Coleção	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Caderno de Matemática	113	77	89	82
Elementos de Matemática	237	213	258	272
Matemática Ginásial	270	162	205	205

### 2-Comparativo dos tipos de exercícios nos livros

#### Exercícios da Coleção CADERNO DE MATEMÁTICA

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1ª	Operações Fundamentais	Problemas Aplicados
	Múltiplos e divisores	Problemas
	Frações	Problemas Aplicados
	Metrologia	Problemas Gerais e Aplicados
	Linhas e ângulos	Não tem exercícios
2ª	Complexos	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Potência e Raízes	Problemas Gerais
	Razões e Proporções	Problemas Gerais e Aplicados
	Áreas	Exercícios diretos e Problemas
	Volume	Exercícios Diretos e Problemas
3ª	Simbolismo Algébrico	Exercícios Diretos
	Operações Algébricas	Exercícios Diretos
	Equações e Problemas do 1º grau	Exercícios Diretos
	Geometria Dedutiva	Problemas Gerais e Exercícios diretos
	Ângulos	Problemas Gerais
	Igualdade de Triângulos	Não há exercícios
	Áreas	Exercícios Diretos
	Trigonometria	
Volumes	Problemas Gerais	
4ª	Representação Gráfica	Exercícios Diretos
	Equações Simultâneas	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Linhas Proporcionais	Problemas
	Semelhança de Polígonos	Problemas Gerais
	Relações Métricas nos triângulos	Problemas Gerais
	Relações Métricas no círculo	Problemas Gerais
	Polígono Regulares	Problemas Gerais
	Noções Elementares de Trigonometria	Problemas Gerais e Exercícios Diretos

Fonte: Clemente (1955)

## Exercícios da Coleção Elementos de Matemática

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1ª	Operações Fundamentais	Exercícios Diretos e problemas
	Múltiplos e divisores	Exercícios Diretos
	Frações	Exercícios Diretos e Problemas
	Metrologia	Exercícios Diretos e Problemas
	Geometria	Problemas
	Complexos	
2ª	Sistema métrico decimal	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Potência e Raízes	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Razões e Proporções	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Áreas	Exercícios diretos e Problemas
	Volume	Exercícios Diretos e Problemas
3ª	Números relativos	Exercícios Diretos
	Simbolismo Algébrico	Exercícios Diretos
	Operações Algébricas	Exercícios Diretos
	Equações do 1º grau	Exercícios Diretos
	Geometria Dedutiva	Sem exercícios
	Ângulos	Exercícios Diretos
	Círculo	Exercícios Diretos
4ª	Equações do 2º grau	Exercícios Diretos
	Irracionais	Exercícios Diretos
	Equações	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Linhas Proporcionais	Problemas
	Semelhança de Polígonos	Problemas Gerais
	Relações Métricas	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Polígono Regulares	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Trigonometria	Problemas Gerais e Exercícios Diretos

FONTE: Stavale (1943,1944, 1953)

## EXERCÍCIOS ARY QUINTELLA

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1ª	Operações Fundamentais	Exercícios Diretos e problemas gerais
	Múltiplos e divisores	Exercícios Diretos e problemas gerais
	Frações	Exercícios Diretos e Problemas
	Sistema métrico	Exercícios Diretos e Problemas
2ª	Potência e Raízes	Exercícios Diretos
	Operações Algébricas	Exercícios Diretos
	Equações	Exercícios diretos
	Sistemas	Exercícios Diretos e Problemas
3ª	Razão e Proporção	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Regra de três	Exercícios Diretos
	Geometria Dedutiva	Problemas
	Ângulos	Exercícios Diretos
4ª	Círculo	Exercícios Diretos
	Equações do 2º grau	Exercícios Diretos
	Irracionais	Exercícios Diretos
	Relações Métricas no Triângulo	Problemas Gerais
	Relações Métricas no Círculo	Problemas Gerais
	Polígono Regulares	Problemas Gerais e Demonstração
Área	Problemas Gerais	

Fonte: Quintella( 1963a,1963b,1965a,1965b)

## APÊNDICE B

### Livro Técnico x Colégio

Coleção da ETN: Matemática para cursos técnicos industriais de Arlindo Clemente  
 Coleção do Colégio:

- Matemática de Ary Quintella
- Matemática 2º Ciclo de Euclides Roxo, Cesar Dacorso Netto,

Comparação do número de Páginas dos livros Curso Técnico x Ginásio

Coleção	1ª Série	2ª Série	3ª Série
Matemática para cursos técnicos industriais	196	195	---
Matemática (Ary Quintella )	267	188	213
Matemática 2º Ciclo	378	231	202

### 2-Comparativo dos tipos de exercícios nos livros

#### LIVRO MATEMÁTICA PARA CURSOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1	Progressões	Exercícios Diretos e Problemas
	Função Exponencial	Exercícios Diretos
	Logaritmo	Exercícios Diretos
	Equação Exponencial	Exercícios Diretos
	Juros	Problemas Gerais
	Geometria Espacial	Problemas Gerais
	Trigonometria	Exercícios Diretos
2	Números Complexos	Exercícios Diretos
	Análise Combinatória	Exercícios Diretos e Problemas
	Determinantes	Exercícios Diretos
	Estudo de Variações de Funções	Exercícios Diretos
	Derivadas	Exercícios Diretos
	Máximos e Mínimos	Exercícios Diretos e Problemas
	Noções de Cálculo Integral	Exercícios Diretos e Problemas
	Geometria Analítica	Exercícios Diretos e Problemas
	Estudo da Reta	Exercícios Diretos e Problemas
	Transformações de Coordenadas	Exercícios Diretos
Cônicas	Exercícios Diretos e Problemas Gerais	

Fonte: Clemente (1965,1966)

#### Livro Matemática (Ary Quintela)

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1	Progressões	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Logaritmo	Exercícios Diretos
	Geometria Espacial	Problemas Gerais
	Cônicas	Problemas Gerais
2	Trigonometria no ciclo	Exercícios Diretos
	Análise Combinatória	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Determinantes	Exercícios Diretos
3	Funções	Exercícios Diretos
	Limites	Exercícios Diretos
	Derivadas	Exercícios Diretos
	Máximos e Mínimos	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Noções de Cálculo Integral	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Estudo da Reta	Problemas Gerais
	Polinômios	Exercícios Diretos
Números Complexos	Exercícios Diretos	

Fonte: Quintella (1963c, 1963d,1965c)



## Matemática do 2º Ciclo (Coleção dos 4 autores)

VOLUME	CONTEÚDO	TIPO DE EXERCÍCIOS
1	Cálculo aritmético	Exercícios Diretos
	Progressões	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Logaritmo	Exercícios Diretos e Problemas Gerais
	Geometria Espacial	Problemas Gerais
	Cônicas	Problemas Gerais
2	Trigonometria no ciclo	Exercícios Diretos
	Análise Combinatória	Exercícios Diretos e Problemas gerais
	Determinantes	Exercícios Diretos
3	Funções	Exercícios Diretos
	Limites	Exercícios Diretos
	Derivadas	Exercícios Diretos
	Noções de Cálculo Integral	Exercícios Diretos
	Estudo da Reta	Problemas
	Polinômios	Exercícios Diretos

Fonte: Roxo et al (1955a,1955b, 1956)