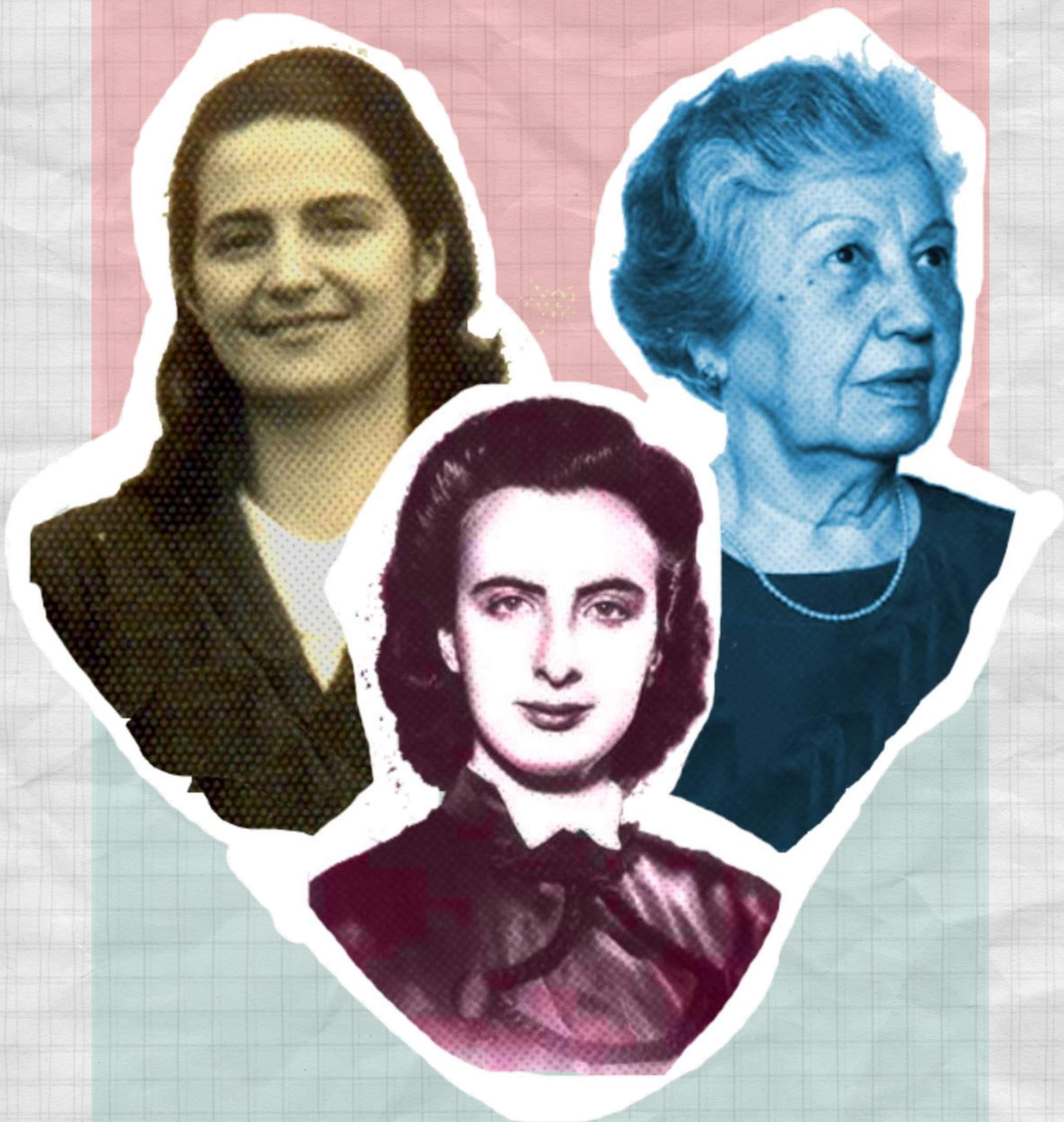


Camila Nayse Silva Braga

Pioneiras

em Matemática no Brasil





Ficha Técnica

Elaboração e Autoria:

Camila Nayse Silva Braga

Revisão Textual:

Jônatas Miranda Amaral

Orientação:

Prof. Dr. José Miguel Martins Veloso
Profa Dra. Juliana Silva Canella

Design, Diagramação e Ilustração:

Eddem Abdiel Rocha dos Santos
Marco Antônio de Melo Vieira

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO • 4

**DESENVOLVIMENTO DA
MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL • 5**

Graduação e Pós-graduação • 15

Primeiro colóquio brasileiro de matemática • 19

ELZA FURTADO GOMIDE • 21

História pessoal e acadêmica • 22

Contribuições para a Matemática • 46

MARÍLIA MAGALHÃES CHAVES PEIXOTO • 45

História pessoal e acadêmica • 46

Contribuições para a Matemática • 51

MARIA LAURA MOUZINHO LEITE LOPES • 58

História pessoal e acadêmica • 59

Contribuições para a Matemática • 78

REFERÊNCIAS • 96

Apresentação

Este produto educacional propõe a divulgação das trajetórias pessoais e acadêmicas das três primeiras brasileiras doutoras em Matemática no Brasil, a partir do recorte político e histórico. Além disso, são apresentadas parte da contribuição científica destas mulheres para a Matemática. Dividido em 2 grandes partes: na primeira, aspectos políticos e históricos do Brasil à época da criação das primeiras instituições públicas de Ensino Superior juntamente ao desenvolvimento da Matemática superior; na segunda parte deste ebook, são apresentadas história pessoal, trajetória acadêmica e algumas das contribuições matemáticas de Elza Furtado Gomide, Maria Chaves Peixoto e Marília Laura Mouzinho Leite Lopes.

Desenvolvimento da Matemática Superior no Brasil

Desde o período colonial, Portugal opôs-se à criação de universidades ou cursos superiores no Brasil (Silva, 1999). As primeiras instituições de Ensino Superior emergiram apenas com a chegada de Dom João VI ao Rio de Janeiro, em 1808, para atender às necessidades imediatas da Corte Portuguesa. Nesse contexto, foram criadas as primeiras escolas de Medicina, na Bahia e no Rio de Janeiro, e a Academia Real Militar, instituída em 1810, com sede no Rio de Janeiro. Esta última configurou-se como “a primeira instituição brasileira destinada a um curso completo de Ciências Matemáticas” (Monteiro, 2013, p. 45), estabelecendo o ensino de Matemática Superior no país, “no sentido de que as disciplinas ministradas nessa escola eram consideradas de nível superior, o que não aconteceu nas demais escolas” (Siqueira Martines, 2014, p. 12). Historicamente, a concessão do grau de Doutor em Ciências Matemáticas no Brasil remonta a essa tradição militar, fundamentada no Artigo 19 do Decreto de Reforma da Escola Militar de 1842, em moldes institucionais e acadêmicos distintos dos atuais (Siqueira Martines, 2014).

Apesar da Independência em 1822, as elites agrárias dominantes mantiveram o desinteresse na instrução pública ampla, limitando-se a enviar seus herdeiros para estudar em Portugal ou na França. Esse cenário estendeu-se durante as primeiras décadas da República. Entre os pioneiros na formação acadêmica do período destaca-se Theodoro Augusto Ramos (1895–1936), nascido em São Paulo e graduado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1917. Ele obteve o grau de Doutor em

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

Ciências Físicas e Matemáticas na mesma instituição em 1918, ao defender a tese intitulada Sobre as *Funções de Variáveis Reais*, passando a atuar na área de Análise Matemática e na promoção de pesquisas (Silva, 2022). No mesmo ano, ingressou no corpo docente da Escola Politécnica de São Paulo, integrando também os quadros da Academia Brasileira de Ciências (ABC).

Apenas em 1920, o Governo Federal criou a Universidade do Rio de Janeiro (URJ). Como observa Fávero (2010), a última década da Primeira República caracterizou-se pelo aumento da demanda por educação superior em decorrência das transformações econômicas, políticas e culturais do país. Foi nesse contexto que a sociedade civil organizada fundou a ABC, em 1922, e a Associação Brasileira de Educação (ABE), em 1926. Para Fávero (2010), o fundamento para a criação da URJ residiu no surgimento de propostas de instituições universitárias livres em nível estadual. Contudo, a URJ resultou da mera justaposição de faculdades pré-existentes (Medicina, Engenharia/Politécnica e Direito), mantendo um caráter voltado, principalmente, ao ensino e de viés elitista, em detrimento da pesquisa científica (Oliven, 2002).

A crise econômica global provocada pela queda da Bolsa de Valores de Nova York, em outubro de 1929, causou danos severos em diversos países e afetou a economia brasileira. No cenário político interno, a Revolução de 1930 e a ascensão do Governo Vargas marcaram o fim da "República Oligárquica", caracterizada pela alternância de poder da política do café com leite entre São Paulo e Minas Gerais (Fausto, 1994, apud Silva, 2010; Universidade de São Paulo, 2022). Getúlio Vargas assumiu o poder em caráter provisório

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

após romper o processo eleitoral que elegeria Júlio Prestes, gerando forte insatisfação entre as elites paulistas (Universidade de São Paulo, 2022).

Sob a gestão de Vargas, a criação do Ministério da Educação e Saúde, comandado por Francisco Campos, impulsionou reformas no Ensino Superior. Embora o Decreto n.º 19.851, de 11 de abril de 1931, tenha previsto a criação de Faculdades de Educação, Ciências e Letras, e o Decreto n.º 19.852 reorganizando a URJ com a inclusão teórica dessa faculdade, sua efetivação prática no Rio de Janeiro foi postergada. A promulgação da Constituição de 1934 abriu novos espaços institucionais para o ensino e a pesquisa, favorecendo a criação de universidades no país (Silva, 2010).

Como desdobramento da Revolução Constitucionalista de 1932 e da crise cafeeira, o Estado de São Paulo fundou a Universidade de São Paulo (USP), pelo Decreto Estadual n.º 6.283, de 25 de janeiro de 1934. Idealizada por intelectuais como Fernando de Azevedo para reorganizar a hegemonia política e cultural paulista, a criação da USP representou “um divisor de águas na história do sistema brasileiro de Educação Superior” (Oliven, 2002, p. 5). A instituição reuniu faculdades tradicionais em torno da nova Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), consolidando-se como um centro catalisador de pesquisas (Oliven, 2002; Silva, 2022).

Para estruturar o corpo docente da FFCL, a Comissão Organizadora convocou Theodoro Augusto Ramos, nomeado primeiro diretor da Faculdade. Atuando na gestão acadêmica, na organização de bibliotecas e laboratórios e na melhoria da formação docente, Theodoro chefou uma missão

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

à Europa encarregada de contratar professores estrangeiros. A delegação percorreu centros acadêmicos e a Academia Italiana de Ciências, recrutando intelectuais de destaque para a USP (Silva, 2022):

- **Ciências Exatas:** Luigi Fantappiè (Matemática), Gleb Wataghin (Física) e Giuseppe Occhialini (Física);
- **Ciências Naturais:** Ernst Marcus (Zoologia), Heinrich Rheinboldt (Química), Heinrich Hauptmann (Química), Hans S. Leinz (Geologia) e Felix Rawitscher (Botânica);]
- **Ciências Humanas:** Fernand Braudel (História), Claude Lévi-Strauss (Antropologia), Pierre Monbeig (Geografia), Jean Maugué (Filosofia), Paul Arbousse-Bastide (Sociologia), Émile Coornaert, Robert Garric, Étienne Borne, Jean Gagé e François Fromont;
- **Letras e Linguística:** Giuseppe Ungaretti, Fidelino de Figueiredo, Francisco Rebelo Gonçalves, Otorrino de Giuseppe Ungaretti, Vittorio de Falco, Émile Léonard, Pierre Berveiller, Alfred Bonzon e Urbano Canuto Soares.

A vinda dos matemáticos italianos, segundo Santos (2010), pode ter sido influenciada pela existência de uma expressiva comunidade de imigrantes italianos no Estado de São Paulo, o que facilitava a integração cultural, e pelo apoio e incentivo do governo fascista italiano, que oferecia vantagens aos docentes para lecionarem na USP, tais como a manutenção de seus ordenados na Itália e a contagem do tempo de serviço em dobro.

Paralelamente aos acontecimentos em São Paulo, no Rio de Janeiro, a criação da Universidade do Distrito Federal (UDF) foi autorizada pelo Decreto n.º 5.513, de 4 de abril de 1935,

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

por iniciativa do interventor Pedro Ernesto do Rego Batista, combatente tenentista da década de 1920 e apoiador da Revolução de 1930. Pedro Ernesto convidou Anísio Teixeira, expoente da Escola Nova e defensor do ensino público, gratuito, laico e obrigatório, para gerir a Diretoria Geral da Instrução (Vicenzi, 1986). A UDF emergiu para materializar “as concepções e propostas da intelectualidade que, ligada à ABE e à ABC, empunhara, na década anterior, a bandeira de criação da universidade como lugar da atividade científica livre e da produção cultural desinteressada” (Almeida, 1989, p. 195, *apud* Fávero, 2006, p. 25), entendendo-se por “desinteressada” a busca pela Ciência pura, não utilitarista e desvinculada de demandas mercadológicas imediatas. Em seu Artigo 22, o decreto de criação da UDF estabelecia:

De início, haverá na Escola de Ciências as seguintes cadeiras, destinadas, principalmente, à formação do professorado secundário para o ensino das disciplinas previstas na legislação federal em vigor: a. Matemática (geometria analítica, análise matemática, mecânica)
(Distrito Federal, 1935).

Para a área de Matemática da Escola de Ciências da UDF, foram convidados Lélío Gama (1892–1981) e Francisco Mendes de Oliveira Castro (1902–1993). Lélío Gama, diplomado em Engenharia Geográfica e Civil, dedicou-se à matemática abstrata e à astronomia. Oliveira Castro, por sua vez, graduado em Engenharia Civil e Eletrotécnica pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, integrou o corpo docente da instituição (Silva, 2006).

Enquanto a UDF se estruturava no Rio de Janeiro, a missão italiana consolidava o ensino de Matemática na USP. Luigi Fantappiè assumiu a cadeira de Cálculo Infinitesimal na

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

Escola Politécnica e, posteriormente, no curso de Matemática da USP, onde reformulou os programas de Cálculo Diferencial, Integral e Geometria (Silva, 2006). Fantappiè atuou na criação de uma biblioteca especializada, na organização de cursos e seminários, na fundação do *Jornal de Matemática Pura e Aplicada* e na concessão de bolsas de estudo no exterior (Silva, 2006; Santos, 2010).

Em 1936, a convite de Fantappiè, o especialista Giacomo Albanese integrou o corpo docente da USP na cadeira de Geometria Analítica, Descritiva e Projetiva, ministrando cursos de Geometria Projetiva, Algébrica e Diferencial e constituindo um acervo bibliográfico especializado utilizado posteriormente por pesquisadores como André Weil (Silva, 2006, 2022). A atuação conjunta de Fantappiè e Albanese introduziu os padrões de Ensino Superior europeus na USP e impulsionou a formação de jovens pesquisadores (Silva, 2006).

A transição das instituições no Rio de Janeiro consolidou-se pelo Decreto-Lei n.º 1.063, de 20 de janeiro de 1939, que transferiu os estabelecimentos da UDF para a Universidade do Brasil, denominação adotada pela antiga URJ desde a Lei n.º 452, de 5 de julho de 1937 (Vicenzi, 1986). A Escola de Ciências da UDF foi encampada pela Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil.

Nesse contexto, para estruturar o curso de Ciências Matemáticas da nova faculdade, a contratação de professores estrangeiros para a FNFi seguiu uma dinâmica distinta daquela adotada na USP. No Rio de Janeiro, o ministro da educação, Gustavo Capanema, solicitou formalmente ao governo italiano a indicação de professores com base em uma lista de disciplinas (Silva, 2002). Foram

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

assim contratados os italianos Achille Bassi para a cadeira de Geometria, responsável por introduzir as primeiras noções de Topologia Algébrica no país. e Gabriele Mammana para a cátedra de Análise Matemática e Cálculo das Variações, na qual atuou até 1943, seguido de Luigi Sombrero (Física Matemática e Elasticidade) e Alejandro Terracini (Silva, 2003; Carvalho, 2020).

Outras missões e convites trouxeram docentes de diversas nacionalidades à FNFi nas décadas de 1940 e 1950, incluindo o português António Aniceto Ribeiro Monteiro, contratado por indicação de Albert Einstein, além de matemáticos norte-americanos e europeus como Warren Ambrose, Abraham Adrian Albert, Marshall Harvey Stone e Laurent Schwartz (ganhador da Medalha Fields em 1950) (Pereira, 2010). António Monteiro exerceu papel central na Universidade do Brasil a partir de 1945, ministrando cursos sobre Topologia, Espaços de Hilbert e Análise Funcional (Silva, 2003; Pereira, 2010).

Na USP, com o retorno de Fantappiè à Itália em 1939, a cadeira de Análise Matemática foi assumida por seu ex-assistente Omar Catunda, graduado em Engenharia Civil pela Escola Politécnica em 1930, e com pós na Universidade de Roma entre 1938 e 1939 com bolsa de estudos viabilizada por Fantappiè. Mais tarde, Catunda assumiu a chefia do Departamento de Matemática e obteve o grau de doutor em 1944 ao defender a tese *Teoria das Formas Diferenciais e suas Aplicações*, além de defender a tese de livre-docência *Sobre os Fundamentos da Teoria dos Funcionais Analíticos* (Silva, 2006).

Com o encerramento da missão italiana no contexto da Segunda Guerra Mundial, a pesquisa matemática na USP sofreu interrupções. Para sanar esse problema e suprir a

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

paralisação dos trabalhos em andamento, o governo convidou jovens matemáticos franceses de primeiríssima linha vinculados ao grupo Nicolas Bourbaki (Santos, 2010; Silva, 2010). O grupo Nicolas Bourbaki não se tratava de uma pessoa real, mas do pseudônimo fictício, inspirado no nome de um general, adotado por um coletivo de jovens matemáticos franceses, dentre os quais se destacavam André Weil, Jean Dieudonné, Jean Delsarte, Henri Cartan e Claude Chevalley (IMPA, 2018; Santos, 2010). A utilização do pseudônimo permitia ao grupo atuar de forma unificada para reformular a matemática sob um rigor axiomático e dedutivo mais profundo, sem a necessidade de identificação individual direta (IMPA, 2018; Santos, 2010). Essa reaproximação internacional foi motivada, pelo lado francês, por um esforço geopolítico e acadêmico da França para reconquistar o prestígio intelectual enfraquecido após a guerra (Vianna, 2000, apud Silva, 2010; Barone, 2013).

Entre 1945 e 1947, André Weil atuou na USP ao assumir a cadeira de Análise Superior na FFCL (Santos, 2010; Silva, 2022) Weil desempenhou papel central como articulador da ponte entre a comunidade acadêmica brasileira e o grupo Bourbaki, ministrando cursos sobre Formas Diferenciais, Teoremas De Rham e Espaços de Hilbert, além de avançar investigações em Geometria Algébrica e Equações Diofantinas que culminariam em sua obra *Foundations of Algebraic Geometry* (Silva, 2022). Em 1946, Weil participou ativamente da fundação da Sociedade de Matemática de São Paulo e do seu Boletim, iniciativa construída ao lado da matemática brasileira Elza Gomide com o intuito de estimular a publicação de artigos e a pesquisa científica (Santos, 2010).

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

A estada de Weil e de outros destacados pesquisadores estrangeiros vinculados ou próximos ao grupo, como Jean Dieudonné, Jean Delsarte, Laurent Schwartz, Alexander Grothendieck, Jean-Louis Koszul, Charles Ehresmann e Oscar Zariski, estendeu-se para além dos muros da USP, incluindo a oferta de cursos no Rio de Janeiro e influenciando diretamente o desenvolvimento científico do país (Silva, 2022; Barone, 2013). Essa intensa convivência acadêmica moldou a formação de uma geração de matemáticos brasileiros, como Cândido Lima da Silva Dias, Omar Catunda, Fernando Furquim de Almeida, Elza Gomide, Chaim Samuel Höning, Luiz Henrique Jacy Monteiro e José de Barros Neto, além de exercer forte influência na posterior introdução do Movimento da Matemática Moderna no Brasil (Santos, 2010; Silva, 2022).

Entre os expoentes dessa geração formada sob tal ambiente intelectual, Luiz Henrique Jacy Monteiro, bacharel em Matemática em 1943, atuou como assistente de Cândido Lima da Silva Dias, Oscar Zariski e Jean Dieudonné. Jacy Monteiro exerceu o cargo de Secretário-Geral da Sociedade de Matemática de São Paulo (1945–1948) e concluiu o doutorado na Universidade de Harvard em 1951 com a tese *Sobre as Potências Simbólicas de um Primo de um Anel de Polinômios*. Mais tarde, integrou a Comissão Organizadora do 1.º Colóquio Brasileiro de Matemática e publicou a obra *Elementos de Álgebra* (1969), que se tornou referência para o ensino acadêmico da área (Silva, 2022).

Com o término das missões estrangeiras, o desenvolvimento científico passou a demandar políticas públicas nacionais de fomento à pesquisa. Esse movimento resultou na criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, em 1951, da Coordenação de Aperfeiçoamento

DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA SUPERIOR NO BRASIL

de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Silva, 2022). Como marco decisivo para a institucionalização da área, fundou-se em 1952, no Rio de Janeiro, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), tendo Lélío Gama como seu primeiro diretor (1952–1965) e Maria Laura Mouzinho Leite Lopes atuando na secretaria geral e na chefia dos grupos iniciais de pesquisa (Silva, 2003, 2006).

Graduação e Pós-graduação

O marco inicial da autonomia na educação superior brasileira ocorreu com o Decreto n.º 8.659, de 5 de abril de 1911, Lei Orgânica do Ensino Superior e Fundamental, cujo Artigo 2.º declarou que “os institutos, até agora subordinados ao Ministério do Interior, serão, de ora em diante, considerados corporações autônomas, tanto do ponto de vista didático, como do administrativo” (Brasil, 1911). Todavia, a lei instituiu a livre-docência e incentivou a criação de estabelecimentos privados focados no lucro, em detrimento da pesquisa (Andrade & Souza, 2019).

Em paralelo, o Decreto n.º 11.530/1915 planejou a unificação de faculdades isoladas no Rio de Janeiro, prevendo que “em momento oportuno, seria reunida em uma universidade a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, a Escola Politécnica e uma das Faculdades Livres de Direito” (Cabral & Gabler, 2022). Essa diretriz originou a Universidade do Rio de Janeiro (URJ) pelo Decreto n.º 14.343, de 7 de setembro de 1920, embora a nova instituição tenha operado apenas como uma junção formal de escolas, sem integração acadêmica real (Fávero, 2006; Cabral & Gabler, 2022).

Posteriormente, a Reforma Francisco Campos, pelo Decreto n.º 19.851/1931, reorganizou o setor ao exigir frequência obrigatória, avaliação por notas e criação de faculdades de Filosofia e Ciências, impactando o Ensino Superior e padronizando a cultura escolar secundária no país (Andrade; Souza, 2019; Dallabrida, 2009).

Nesse período inicial, a formação em Matemática Superior permanecia atrelada às Escolas de Engenharia, que atendiam às demandas de infraestrutura, mineração e transportes no país, especialmente na Região Sudeste (Santos, 2010). Assim, antes de se dedicarem à Matemática abstrata, os pesquisadores precisavam formar-se em Engenharia na Escola Politécnica ou Escola Nacional de Engenharia (ENE) (Santos, 2010; Silva, 2022).

A criação dos cursos de bacharelado em Matemática em 1934, na FFCL/USP, e em 1939, na Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) da Universidade do Brasil, alterou esse cenário. A formação inicial focava na pesquisa e no bacharelado e para obter a licenciatura e lecionar no ensino secundário, os estudantes da USP precisavam complementar os estudos no Instituto de Educação, enquanto na FNFi cursavam o chamado Curso de Didática (Silva, 2000, 2002). Nos seus primeiros anos, sem sede própria, a FFCL/USP funcionava de forma improvisada nos prédios da Escola Politécnica e da Faculdade de Medicina, selecionando seus alunos por meio de rigorosos concursos de ingresso (Silva, 2006). A grade curricular inicial do curso de Ciências Matemáticas da USP abrangia Geometria (projetiva e analítica), História da Matemática, Análise Matemática, Cálculo Vetorial e Mecânica Racional, segundo o Decreto Estadual n.º 6.283/1934.

No Rio de Janeiro, a incorporação da antiga URJ em 1937 deu origem à Universidade do Brasil, cuja estrutura incorporou institutos de pesquisa como o Instituto Oswaldo Cruz para servir de modelo de padrão universitário federal, permanecendo com essa estrutura até a reorganização de 1960 que a transformou na atual UFRJ (Fávero, 2006). Em 1939, a criação da FNFi no âmbito da Universidade do Brasil define

três objetivos centrais para a instituição: preparar trabalhadores intelectuais para a cultura técnica e desinteressada, preparar candidatos ao magistério do ensino secundário e realizar pesquisas nos vários domínios da cultura (Silva, 2002).

Entre os expoentes brasileiros que estudaram na Escola de Ciências da UDF até sua incorporação, temos Maurício Peixoto que diplomou-se em Engenharia Civil pela ENE em 1943. Direcionando sua carreira para a Matemática, Peixoto obteve a livre-docência em 1948 com a tese "*Convexidade das Curvas*" na Universidade Rural do Rio de Janeiro e desenvolveu pesquisas em Equações Diferenciais e Sistemas Dinâmicos (Silva, 2022). Em conjunto com Lélío Gama e Leopoldo Nachbin, Maurício atuou na criação do IMPA em 1952 e colaborou na estruturação do CNPq em 1951 (IMPA, s.d.; Silva, 2022).

Nesse processo de consolidação acadêmica nas décadas de 1940 e 1950, a obtenção do grau de doutor pelas instituições brasileiras seguia ritos específicos. Na FFCL/USP, o Decreto n.º 12.511 estabelecia duas vias para o doutoramento: defesa de tese de notável valor após, pelo menos, dois anos de estudos sob orientação de um professor catedrático, acompanhada de aprovação no exame de duas disciplinas subsidiárias; concessão automática do título aos aprovados em concurso para professor catedrático (Silva, 2003).

Essa regulamentação na USP permitiu que Elza Furtado Gomide se tornasse a primeira mulher a obter o doutorado em Matemática na USP. Em 1952, a USP reformulou seu regimento de pós-graduação, mantendo as exigências de tese, orientação e disciplinas subsidiárias ou matérias do concurso especializado (Silva, 2003). Sob esse novo regi-

mento, Ofélia Teresa Alas tornou-se a segunda doutora da USP em 1968, com a tese *Sobre uma Extensão do Conceito de Compacidade e suas Aplicações*, em banca que contou com a participação da própria Elza Gomide.

Na FNFfi da Universidade do Brasil, a obtenção do grau de doutor em Ciências (Matemática) ocorria por concurso para a cátedra ou por concurso de livre-docência.

Por meio da livre-docência e sob a orientação do professor António Monteiro, pesquisadoras como Maria Laura Mouzinho Leite Lopes e Marília Magalhães Chaves Peixoto obtiveram o doutoramento (Silva, 2003; Pereira, 2010).

Primeiro Colóquio de Matemática

Realizado entre os dias 1º e 20 de julho de 1957 em Poços de Caldas, Minas Gerais, o primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática representou um marco para a produção científica nacional. Idealizado pelos professores Chaim Samuel Hönig e Leopoldo Nachbin, em 1956, o evento surgiu para suprir a ausência de reuniões acadêmicas no país, promovendo a integração da comunidade e o mapeamento das pesquisas em andamento (Calábria, 2010).

O evento reuniu 49 participantes e contou com 16 conferências e seis cursos: 4 ministrados por brasileiros:

1. Introdução à Topologia Algébrica - Carlos Benjamin de Lyra;

2. Álgebra: Teoria dos Números Algébricos - Fernando Furquim de Almeida e Teoria de Galois - L. H. Jacy Monteiro;

3. Análise Funcional - Nelson Onuchic, José Barros Neto, Domingos Pisanelli, Cândido L. da Silva Dias e A. Pereira Gomes;

4. Geometria Diferencial: Geometria Diferencial - Antônio Rodrigues e Álgebra Multilinear e Variedades Diferenciáveis - Chaim S. Hönig.

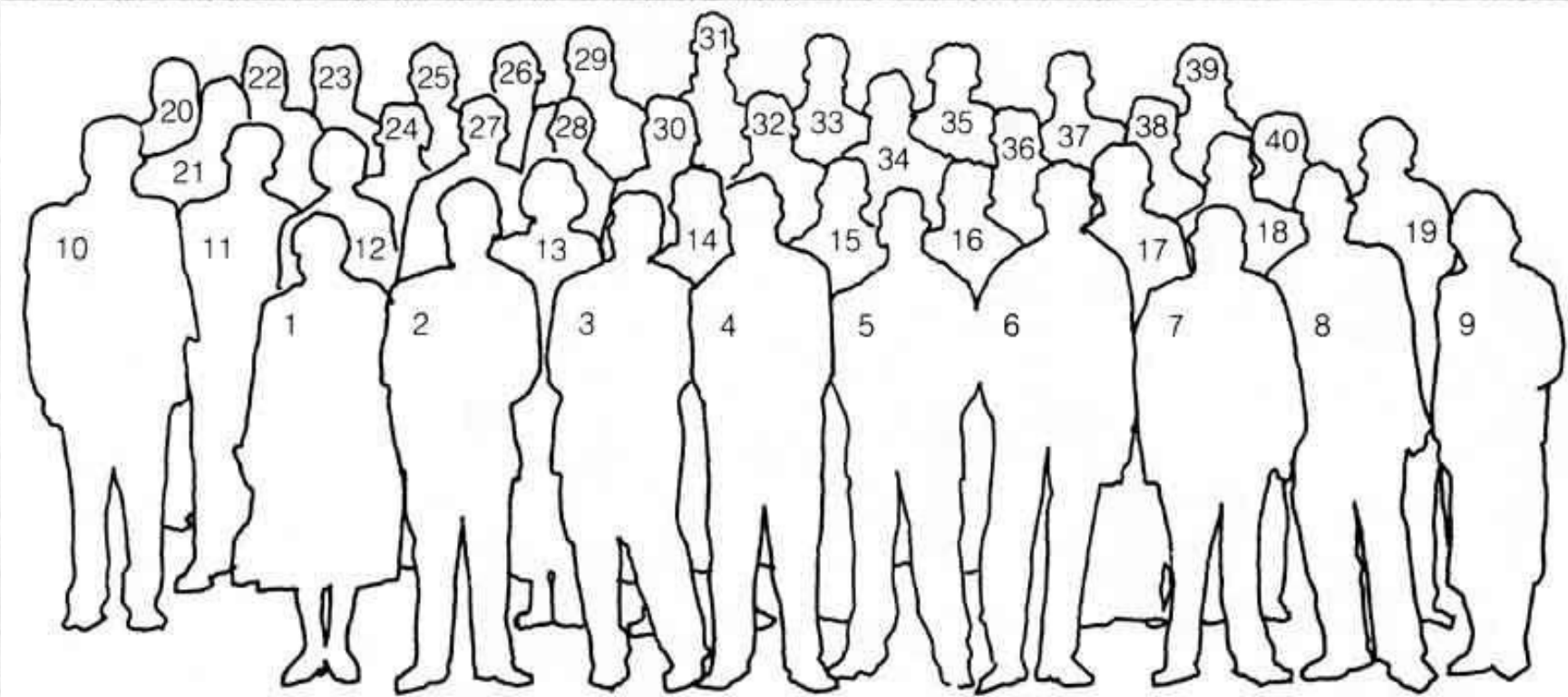
(CALABRIA, pág, 26, 2010)

Os outros 2 cursos foram ministrados por professores estrangeiros: **Classification of Homogeneous Kählerian Manifolds**, por M. Goto, e **Variétés Feuilletées**, por G. H. Reeb (Calábria, 2010).

PRIMEIRO COLÓQUIO DE MATEMÁTICA

Como encaminhamentos centrais, definiu-se a periodicidade bienal do encontro, a publicação das notas de cursos futuros e a atribuição ao IMPA para a coordenação das comissões organizadoras subsequentes (Calábria, 2010).

Imagem 1: Foto do 1º Colóquio Brasileiro de Matemática



- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. MARILIA CHAVES PEIXOTO | 21. CANDIDO LIMA DA SILVA DIAS |
| 2. CARLOS BENJAMIM DE LYRA | 22. GILBERTO FRANCISCO LOIBEL |
| 3. MAURICIO MATOS PEIXOTO | 23. CARLOS ALBERTO ARAGÃO DE CARVALHO |
| 4. CHAIM SAMUEL HÖNIG | 24. CONSTANTINO MENEZES DE BARROS |
| 5. DOMINGOS PIZANELLI | 25. MILTON CARVALHO MARTINS |
| 6. PAULO RIBENBOIM | 26. FRANCISCO CAVALCANTI |
| 7. ARY NUNES TIETBÖHL | 27. MANFREDO PERDIGÃO DO CARMO |
| 8. OMAR CATUNDA | 28. ELIANA FERREIRA ROCHA |
| 9. LISE RODRIGUES (SRA. A.A.M. RODRIGUES) | 29. ANTONIO GERVÁSIO COLARES |
| 10. JOSÉ DE BARROS NETTO | 30. JONIO PEREIRA DE LESMES |
| 11. DJAIRO GUEDES DE FIGUEIREDO | 31. NELO DA SILVA ALLAN |
| 12. ELZA GOMIDE | 32. NELSON ONUCHIC |
| 13. FRANCISCA TORRES | 33. UBIRATAN D'AMBRÓSIO |
| 14. LINDOLPHO DE CARVALHO DIAS | 34. ERNESTO BRUNO COSSI |
| 15. ALBERTO DE CARVALHO PEIXOTO DE AZEVEDO | 35. GEORGES REEB |
| 16. WALDYR MUNIZ OLIVA | 36. LUIZ HENRIQUE JACY MONTEIRO |
| 17. MORIKUNI GOTO | 37. MANOEL TEIXEIRA DA SILVA FILHO |
| 18. ROBERTO FIGUEIREDO RAMALHO DE AZEVEDO | 38. RENZO PICCININI |
| 19. ALEXANDRE AUGUSTO MARTINS RODRIGUES | 39. ARTIBANO MICALI |
| 20. ANTONIO RODRIGUES | 40. FERNANDO FURQUIM DE ALMEIDA |

Fonte: IMPA

Elza

Furtado Gomide

*Elza Furtado
Gomide*
(1925-2013)



Neste capítulo serão apresentados recortes da vida e algumas das **contribuições Matemáticas** de Elza Furtado Gomide (1925-2013), considerada a segunda doutora em Matemática no Brasil.

História pessoal e acadêmica

Elza Furtado Gomide nasceu em 20 de janeiro de 1925, na cidade de São Paulo. Filha de Sofia Furtado Gomide e Cândido Gonçalves Gomide, ambos professores, teve na convivência familiar um forte estímulo para os estudos. O acervo da extensa biblioteca doméstica, somado à tradição docente da família, já que seu avô materno era professor de Matemática na Escola Normal e seu pai lecionava a mesma disciplina no Colégio São Paulo, constituiu um ambiente fundamental para despertar seu interesse acadêmico (Santos, 2010 *apud* Cabral; Freire, 2022).

Imagem 2 : Elza Gomide, tirada em 2009



Foto: Arnaldo Aragão

Até os onze anos, idade mínima exigida para o ingresso no ensino secundário da época, Elza estudou em casa sob a tutela dos pais. Sua mãe ministrava aulas de História, Português, Inglês e Noções de Alemão, enquanto o pai, com formação em Engenharia e Matemática, responsabilizava-se pelas áreas de Física, Química e Matemática (Vianna, 2000). Esse acompanhamento prévio favoreceu a consolidação precoce de um hábito de leitura e estudo autônomo.

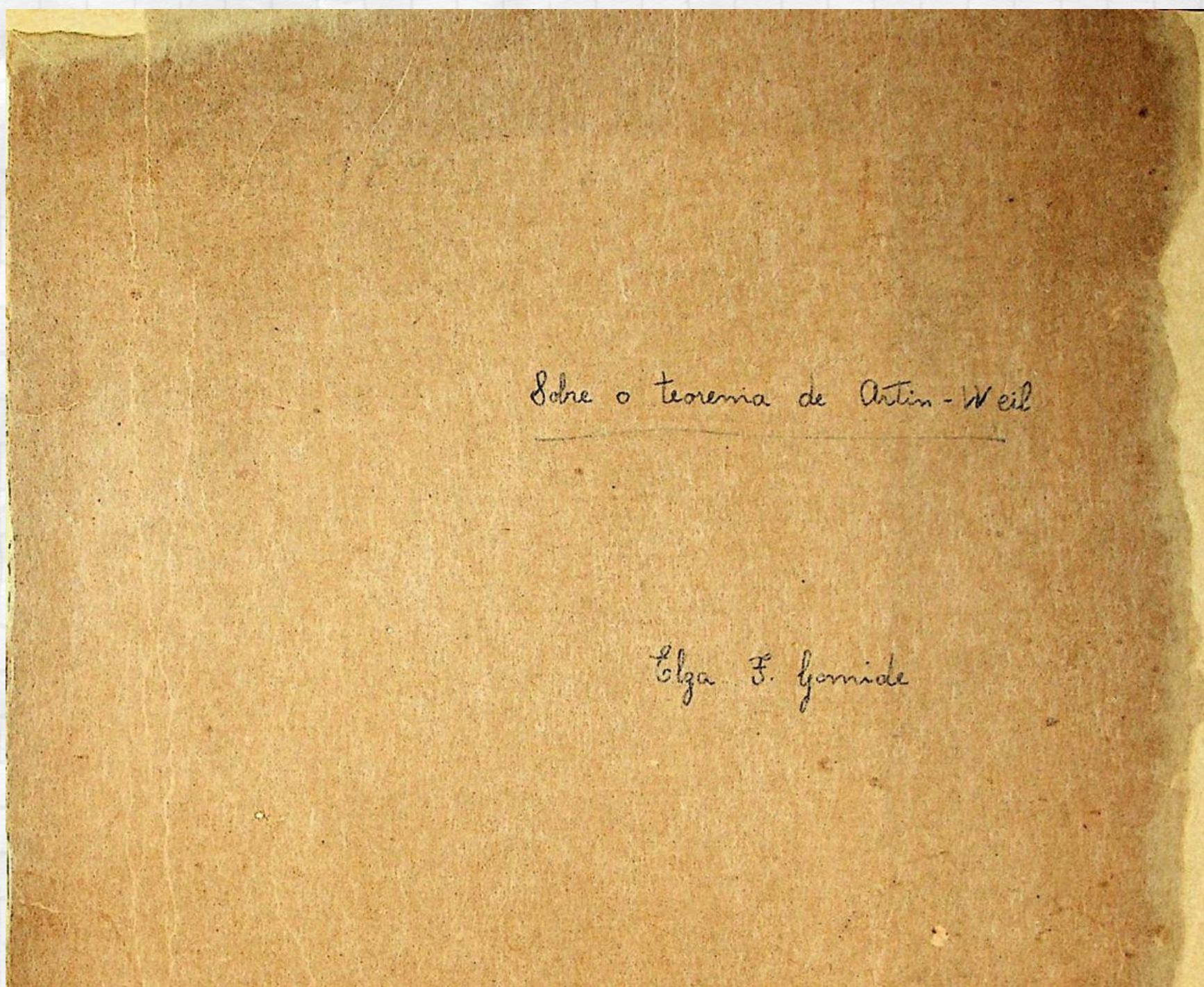
Aos onze anos, Elza ingressou no Ginásio do Estado, no Colégio Dom Pedro, em São Paulo, onde seu pai era docente de Matemática. Foi nesse período que a sua aptidão para a disciplina se evidenciou de forma marcante. Em depoimento concedido a Vianna (2000), a pesquisadora destacou o rigor metodológico de seu pai na condução das aulas, enfatizando que ele abordava conteúdos avançados como limites, derivadas e demonstrações geométricas.

Ao concluir o Ginásio aos 16 anos, ingressou no Ensino Superior na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP). Inicialmente, graduou-se em Física no ano de 1944 e, no ano seguinte, obteve o bacharelado em Matemática (Vianna, 2000), campo no qual consolidou sua carreira.

Ainda durante a graduação em Física, foi convidada pelo professor Omar Catunda (1906–1986) para atuar como monitora na disciplina de Análise Matemática, dando início à sua trajetória docente. Após a conclusão do curso, permaneceu como assistente do docente, vinculação que viabilizou o desenvolvimento de suas pesquisas de pós-graduação.

Conforme registra Cavalari (2007), em 27 de dezembro de 1950, Elza Gomide defendeu a tese intitulada *A hipótese de Artin-Weil sobre corpos finitos e o número de soluções de tais equações*, sob a orientação do matemático francês Jean Frédéric Auguste Delsarte (1903–1968). Com essa defesa, tornou-se a primeira mulher a obter o título de doutora em Matemática pela FFCL/USP, ocupando o cargo de Professora Catedrática interina na referida instituição, e a segunda mulher a defender uma tese de doutorado em Matemática no Brasil. A sua tese foi integralmente publicada no Boletim da Sociedade Matemática de São Paulo sob a referência GOMIDE, E. F. Sobre o Teorema de Artin-Weil. Tese de Doutorado. São Paulo: FFCL da USP, in Bol. Soc. Mat. São Paulo, vol. 3-6, p. 1-18, 1948-1951.

Imagem 3: Capa da tese de doutorado de Elza Furtado Gomide



Fonte: Gomide (1950)

Após a obtenção de seu doutorado, Elza permaneceu atuando como assistente do professor Catunda. Em 1960, foi formalmente contratada pela USP para ministrar a disciplina de Cálculo Infinitesimal (Cavalari, 2007). Entre 1962 e 1963, esteve no *Institut Henri Poincaré*, em Paris, onde fez estudos de pós-doutorado nas subáreas Geometria e Topologia. Ao retornar ao Brasil, assumiu a regência da disciplina de Análise Matemática, em virtude da aposentadoria do professor Catunda, e foi alçada à chefia do Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL/USP). Mesmo estabelecida no país, manteve viagens frequentes à França para aperfeiçoamento acadêmico, fortalecendo laços científicos internacionais que nutriam sua prática pedagógica e de pesquisa (Vianna, 2000).

O vínculo de Elza Gomide com a docência estendeu-se para além de sua aposentadoria compulsória na USP, ocorrida em 1995. Conforme destaca Cavalari (2007), a professora continuou atuando de forma voluntária no Ensino Superior até o ano de 2000, evidenciando seu compromisso contínuo com a formação de novas gerações de matemáticos no país. Esse empenho irrestrito à Educação Matemática e à ciência nacional rendeu-lhe o reconhecimento público do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que a incluiu no projeto *Pioneiras da Ciência no Brasil*:

Elza Gomide teve durante toda sua carreira um enorme amor pelo ensino, o que resultou em total dedicação às atividades didáticas, dentro e fora da sala de aula, e a levou a envolver-se de corpo e alma nas lutas para melhorar o ensino da matemática. Trabalhou na USP de 1945 até sua aposentadoria compulsória em 1995. Mas, mesmo depois, manteve suas atividades de professora por muitos anos, enquanto teve condições de saúde para tal. Atualmente, ainda participa de bancas de tese e continua ligada nos problemas do ensino da matemática no Brasil. (CNPq, 2013)

A trajetória de Elza Furtado Gomide, falecida em 26 de outubro de 2013, consagra-a como uma das figuras precursoras da ciência brasileira. Sua dedicação ao ensino e à pesquisa deixou marcas indeléveis na história da USP e da Matemática no Brasil, reforçando a relevância do resgate historiográfico para a preservação e difusão da memória das referências femininas nas Ciências Exatas.

Contribuições para a Matemática

Para essa seção, iniciaremos com a descrição da tese de Elza cujo título é *Sobre o Teorema de Artin-Weil*, no qual resolve um caso particular para a conjectura de Artin-Weil.

A tese de doutorado de Elza Furtado Gomide foi publicada no Boletim da Sociedade Matemática de São Paulo, volume 4, fascículo 1, no ano de 1949 (embora a defesa formal tenha ocorrido em novembro de 1950). Essa discrepância temporal ocorreu porque o trabalho precisava ser entregue e publicado em boletim e a defesa só acontecia posteriormente, por causa da agenda dos professores que participaram da banca.

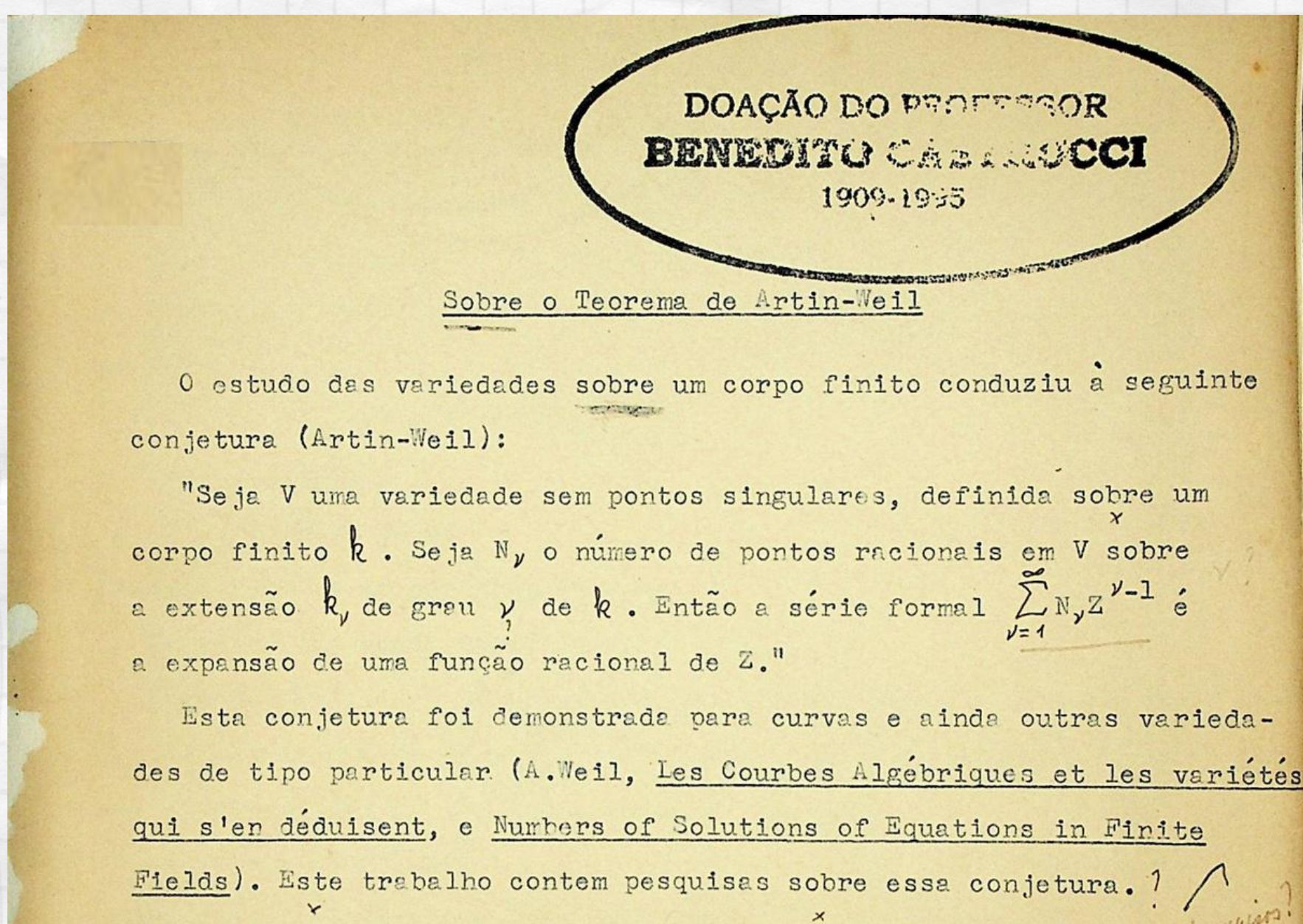
Como mencionado pela professora Gomide, em entrevista a Arnaldo Aragão dos Santos, o problema foi dado por André Weil, mas seu orientador efetivo foi Jean Delsarte, ambos pertencentes ao grupo Bourbaki, sob coordenação do professor Omar Catunda. Na bibliografia de sua tese, Elza cita apenas dois trabalhos publicados de André Weil: um livro “*Sur les courbes algébriques et les variétés qui s’en déduisent, Hermann, Paris, 1948*” e um artigo “*Numbers of solutions of equations in finite fields, Bull. Amer. Math. Soc. 55, (1949), 497-508*”. Se Elza Gomide defendeu a tese em 11 de novembro de 1950, seu problema de pesquisa era realmente atual e profundo.

A professora Elza comenta, na mesma entrevista, que estudou Álgebra Linear apenas com a vinda dos matemáticos franceses e que fez o curso de Álgebra Moderna com

Jean Dieudonné. Ou seja, sua formação para ler estes dois trabalhos ocorreu sob a influência dos matemáticos franceses que visitaram São Paulo.

A imagem abaixo é exatamente o texto que aparece no resumo de sua tese, que pode ser encontrada integralmente em (Gomide, 1950).

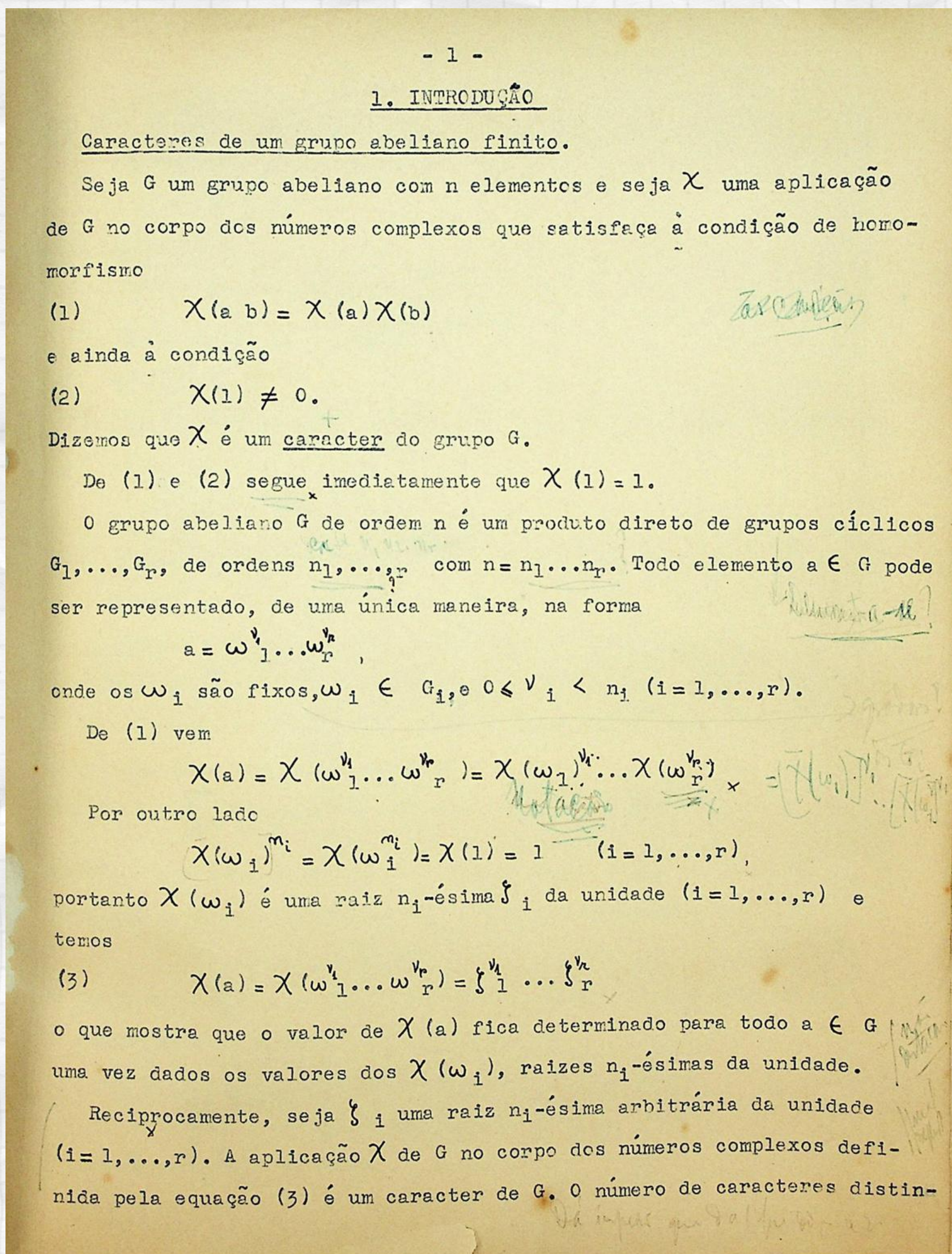
Imagem 4: Sobre o Teorema de Artin-Weil da tese de Elza Gomide



Fonte: Gomide (1950, p.2)

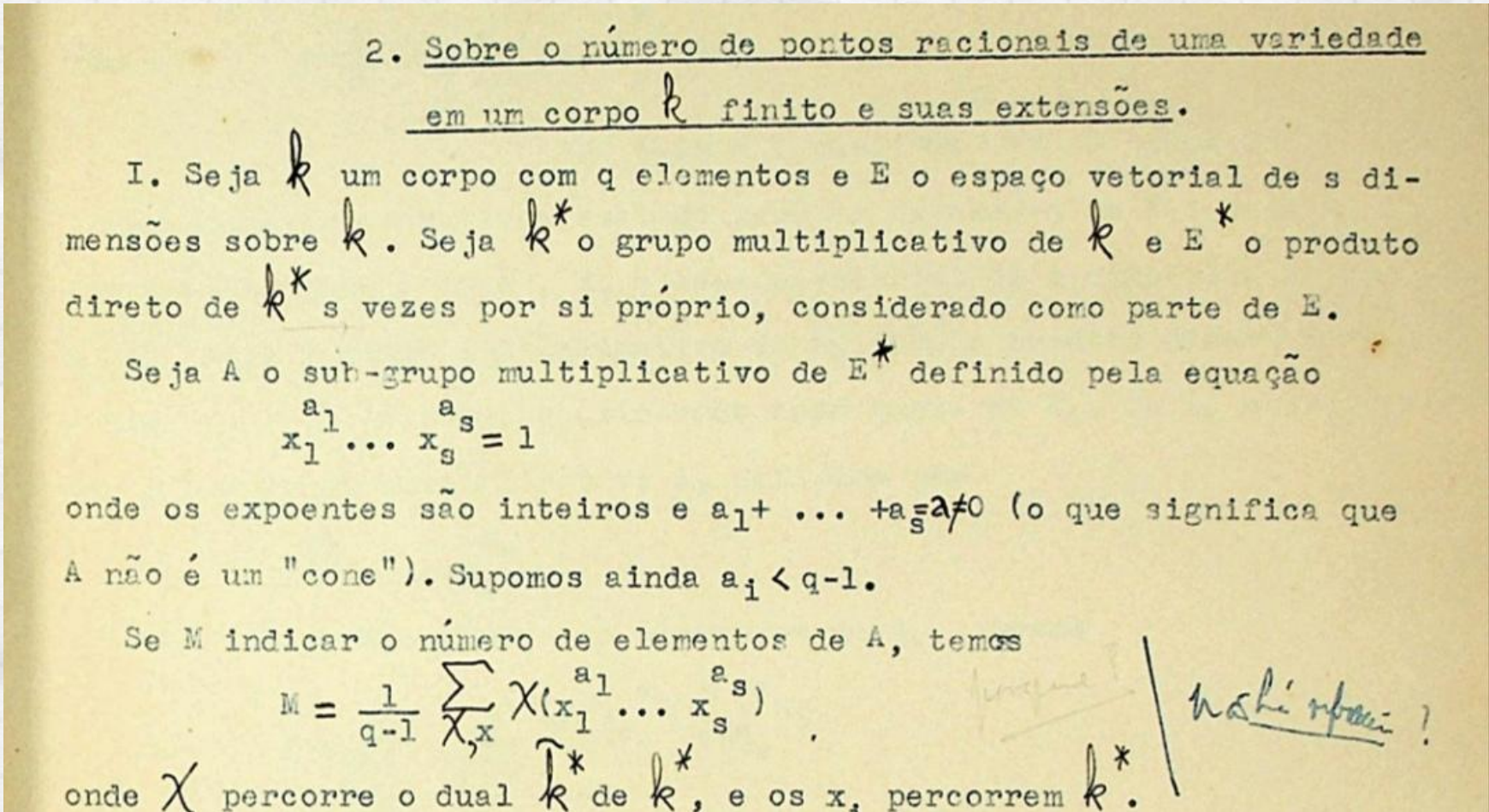
A tese possui dois capítulos, o primeiro é a introdução, com as primeiras páginas até a 6, descrevendo os caracteres de um grupo abeliano finito e depois realiza a Soma de Gauss e Somas de Jacobi para definir as propriedades dos caracteres do grupo abeliano, que será utilizado ao longo de sua tese. Podemos perceber na introdução de seu trabalho sua familiaridade com o Teorema de Artin-Weil:

Imagem 5: Introdução da tese



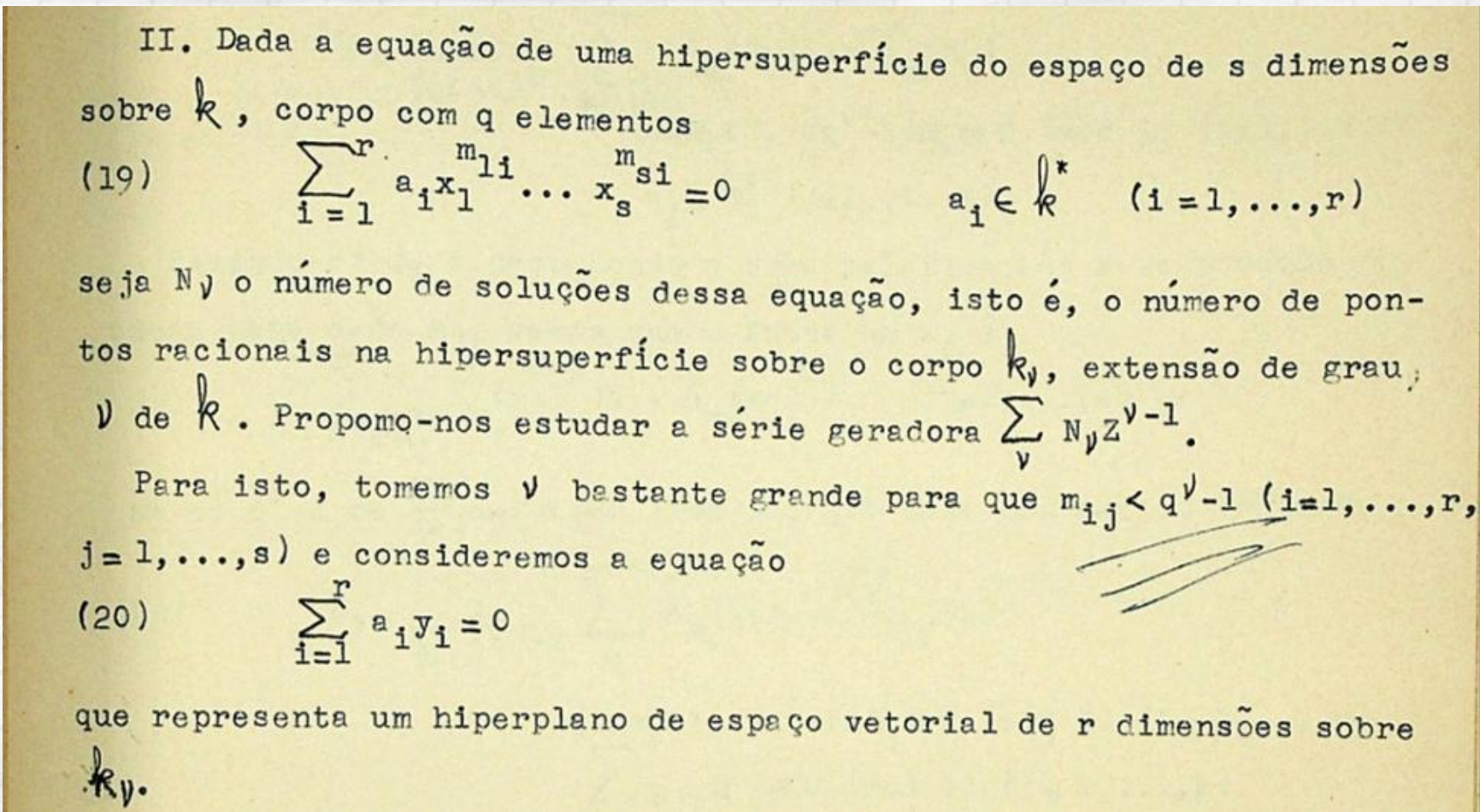
Fonte: No capítulo 2 de sua tese, "Sobre o número de pontos racionais de uma variedade em um corpo K finito e suas dimensões", parte da demonstração abaixo.

Imagem 6: Início do capítulo 2 da tese de Elza Gomide



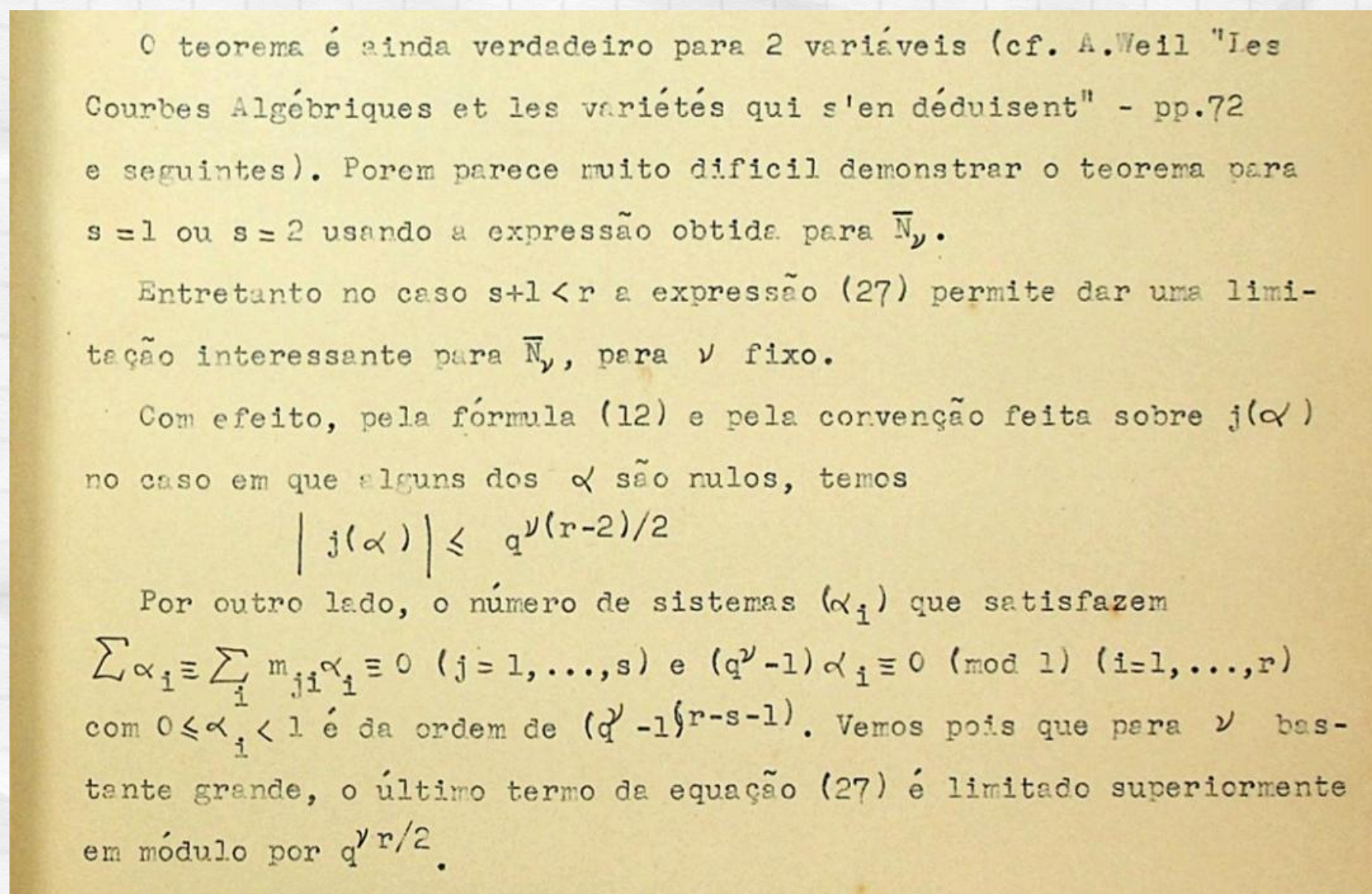
Fonte: Gomide (1949, p. 7)

Imagem 7: Tópico II da tese



Fonte: (1949, p. 13))

Imagem 8: Última página da tese de Elza Gomide



Fonte: Gomide (1949, p. 24)

Em seu trabalho, dedicou-se ao estudo rigoroso das funções Zeta congruenciais associadas a variedades algébricas sobre corpos finitos, problema derivado dos trabalhos de Emil Artin (1924) e André Weil (1949) e posteriormente consolidado pelas demonstrações de Alexander Grothendieck e Pierre Deligne. Mediante a aplicação de somas de Gauss e de Jacobi, Gomide desenvolveu métodos algébricos analíticos para contabilizar soluções de equações diagonais e estimar os zeros dessas funções, verificando o análogo da Hipótese de Riemann para classes específicas de variedades e inserindo a pesquisa matemática brasileira no cenário de vanguarda da Geometria Algébrica do século XX (Gomide, 1950; Cavalari, 2007).

Para situar a importância da conjectura de Weil e destes dois trabalhos, assim como da tese da professora Elza, podemos citar o artigo de GORESKY, Mark. Commentary on “Numbers of solutions of equations in finite fields” by André Weil. Bulletin of the American Mathematical Society, Providence, v. 56, n. 3, p. 327-329, 2018:

The paper “Numbers of solutions of equations in finite fields” of Andre Weil [W1] ranks among the most influential articles in the mathematics of the last hundred years. On the last page of this paper Weil proposes a collection of precise conjectures which initiated a vast development in mathematics....Weil’s conjectures were revolutionary because they proposed a precise and deep relation between two completely different sorts of objects: the topology of a complex algebraic variety versus the number of points (mod p) in that variety.

À medida que adquire experiência como assistente, Elza Gomide obteve maior autonomia docente por parte do professor Catunda, o que a levou a refletir criticamente sobre a metodologia de ensino da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral como pré-requisito para o estudo de Análise Matemática (Lima; Silva, 2012), considerada de elevada complexidade para os anos iniciais da graduação. Aproveitando um período de ausência do titular por viagem, Gomide sugeriu uma reformulação na estrutura curricular: reordenar o programa para introduzir inicialmente o Cálculo Diferencial antes dos conceitos rigorosos de Análise Matemática, assegurando uma base conceitual mais sólida aos ingressantes (Lima; Silva, 2012). Com o consentimento de Catunda, Gomide iniciou uma reestruturação gradativa do curso que culminou, em 1964, no estabelecimento formal da disciplina.

Ubiratan D'Ambrosio, em entrevista, relata como foi ser aluno de Elza:

Eu lembro, quando comecei meu curso na Faculdade de Filosofia (...) de minha professora, Elza Gomide. Ela era responsável pela principal disciplina de todo o curso de matemática; era o curso de Análise no primeiro ano. Deste curso eu tenho as melhores recordações... Todo mundo gosta de guardar coisas... eu tenho aqui uma jóia que guardei daquele tempo... Eu tenho aqui 200 fichas que são do curso de Análise Matemática dado pela Elza e eu não quero privar vocês de ter uma vaga idéia de como era esse curso. (...) Esse era o conteúdo: conjuntos reais, números inteiros e naturais e logo em seguida o axioma da indução completa (...). As aulas continuavam e uma semana depois a gente já estava falando no Teorema de Weierstrass. (Gomide; Leite Lopes, 1997, p. 95 apud. Lima; Silva. 2012. p. 74).

No relato de Ubiratan D'Ambrosio, destaca-se o papel desempenhado por Elza Gomide na condução da principal disciplina introdutória do curso, responsável por apresentar aos estudantes o rigor e a complexidade do pensamento matemático, atuação lembrada por ele como uma de suas melhores memórias acadêmicas. Ciente dos desafios pedagógicos impostos por essa transição aos ingressantes, a professora passou a incorporar elementos da História da Matemática em suas aulas, buscando explicitar o próprio processo de construção do conhecimento científico (Lima; Silva, 2012).

Conforme explicitado em entrevista resgatada por Lima e Silva (2012), suas propostas de reformulação curricular visavam a superação dessa complexidade inicial, constituindo uma contribuição estruturante para o ensino de graduação na USP:

A disciplina de Análise Matemática deveria ser dada depois da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral; primeiramente dar um curso de Cálculo sem crítica e depois fazer a Análise, que é, na verdade, a justificativa, a crítica do Cálculo, com todos os teoremas, a construção dos números reais, etc. Afinal, como os alunos poderiam compreender diretamente a crítica de algo que ainda nem conheciam? (Gomide, entrevista, 2008, apud, Lima; Silva, 2012).

Além de sua marcante atuação no ensino de graduação, a participação em eventos científicos foi determinante para a inserção de Elza Gomide na comunidade acadêmica e para a consolidação de redes de colaboração. A partir de 1957, a criação dos Colóquios Brasileiros de Matemática representou um marco fundamental para o avanço da pesquisa nacional e para o intercâmbio de saberes. Como a própria pesquisadora destacou em depoimento a Santos (2010, p. 45), “você não faz matemática com uma pessoa só, você precisa de muita gente estudando; foi essa a ideia: reunir nos colóquios o maior número possível de matemáticos de todos os níveis”.

Nesses espaços, caracterizados pela restrita presença feminina, Gomide assumiu papel de relevância: no 1º Colóquio Brasileiro de Matemática (1957), proferiu duas conferências sobre *Somas de Gauss* e, na segunda edição do mesmo evento, em 1959, lecionou o curso sobre *Superfícies de Riemann* (Silva, 2022). Sua projeção acadêmica estendeu-se ainda a outras frentes, incluindo o curso de *Teoria de Galois* na FFCL/USP, em 1960, a disciplina de *Equações Diferenciais* na Universidade da Bahia, no contexto de revitalização de seu Instituto de Matemática, e sua participação como expositora no Seminário de *Álgebra Homológica* na USP, em 1964.

Somada à intensa atividade docente e de divulgação científica, Gomide desempenhou papel decisivo na gestão universitária ao liderar o Departamento de Matemática da USP em dois mandatos (1966–1970 e 1974–1978). Todavia, o expressivo engajamento com as demandas administrativas e com a reestruturação do ensino acabou por limitar sua dedicação à pesquisa individual, dinâmica por ela sintetizada em entrevista: “fui chefe do departamento acho que por falta de opção [...] de 66 a 78 fui mais chefe de departamento do que outra coisa” (Gomide apud Santos, 2010). Desse modo, sua trajetória consagrou-se pela articulação indissociável entre liderança institucional, excelência no ensino e contribuição ativa na estruturação da comunidade matemática no Brasil. Em 1968, sob a orientação de Elza, Paulo Boulos obteve o grau de doutor em Ciências (Matemática) pela Escola Politécnica da USP ao defender a tese *Sobre a Cinemática em um Grupo de Lie*. (Silva, 2022)

Outra contribuição de Gomide para a comunidade Matemática foi a tradução de alguns livros para a língua portuguesa sobre Matemática e sobre a História da Matemática:

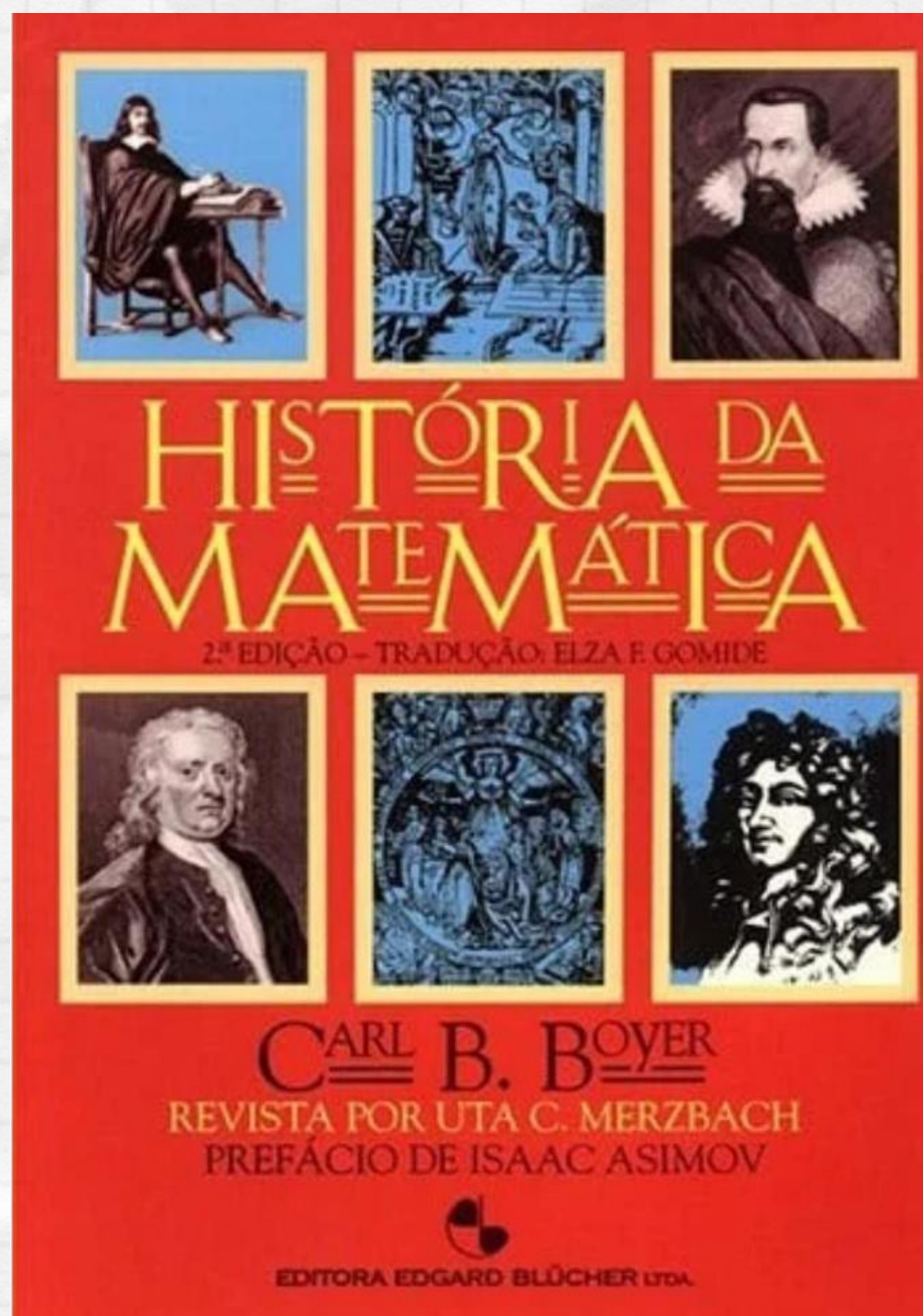
Cálculo. Um Curso Universitário. Edwin E. Moise et. al. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1967. Para a tradução dessa obra Elza Gomide contou com a colaboração de D. A. Mello e R. G. Watanabe. Análise Real, de A. J. White. São Paulo: Editora Edgard Blücher-EdUSP, 1973. História da Matemática, de Carl B. Boyer. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1974, e este livro tem tido várias reimpressões. Álgebra Linear, de Terry Lawson. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1997. Cálculo de Várias Variáveis, de William G. McCallum et. alii. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1997. (Silva, 2022)

CONTRIBUIÇÕES PARA A MATEMÁTICA

Sobre a tradução do livro do Boyer, fundamental para o Ensino de Matemática, em sua entrevista, Vianna (2000), Gomide narra:

Outro laço que me envolve com o ensino de matemática, através da história da matemática, foi a tradução do livro do Boyer. tradução surgiu por razões práticas, de necessidade, como muita coisa surge... separaram bacharelado e licenciatura, e duas comissões diferentes fizeram os currículos... casos de disciplina obrigatória de história da matemática, mas havia um problema: Não tínhamos especialistas, nem livro-texto. Fomos procurar entre os textos existentes qual seria o mais interessante para uso na disciplina, e acho que foi o Lyra que recomendou o Boyer. (Vianna, 2000, p. 46)

Imagem 9: Capa do Livro de História da Matemática, com tradução de Elza Gomide para o português.



Fonte: Boyer (1996)

Ao identificar a ausência de bibliografia e de um livro-texto em língua portuguesa para a disciplina de História da Matemática, introduzida como obrigatória no currículo de licenciatura do Instituto de Matemática e Estatística da USP, Elza Furtado Gomide e Carlos Benjamin de Lyra (1927–1974) indicaram a obra de Carl B. Boyer. Por razões práticas e pela necessidade de viabilizar o curso, a docente articulou-se diretamente com a Editora Edgard Blücher, com a qual já mantinha contato, sugerindo e realizando a tradução da obra. Para Gomide, o conhecimento da história da disciplina é fundamental para a reflexão pedagógica e a contextualização dos conteúdos, permitindo compreender a evolução da matemática e evidenciar que a elaboração de teoremas e conceitos resulta de processos históricos de longa duração que levaram séculos ou milênios para serem desenvolvidos.

Gomide também traduziu do inglês apenas o Volume 2 (Partes IV e V) do livro *Matemática Clássica: Uma Interpretação Contemporânea*, de Griffiths e Hilton (1975). que faz parte de uma coleção de 3 volumes. Na ocasião, a docente optou por não traduzir o primeiro volume por considerar a linguagem do volume escolhido mais acessível e alinhada à sua visão de ensino, servindo como uma introdução pedagógica e axiomática sem exigir conhecimentos prévios de álgebra abstrata para ingressantes da graduação.

Imagem 10: Capa do livro de Griffiths e Hilton traduzido por Elza Gomide



Fonte: Griffiths, Hilton (1976)

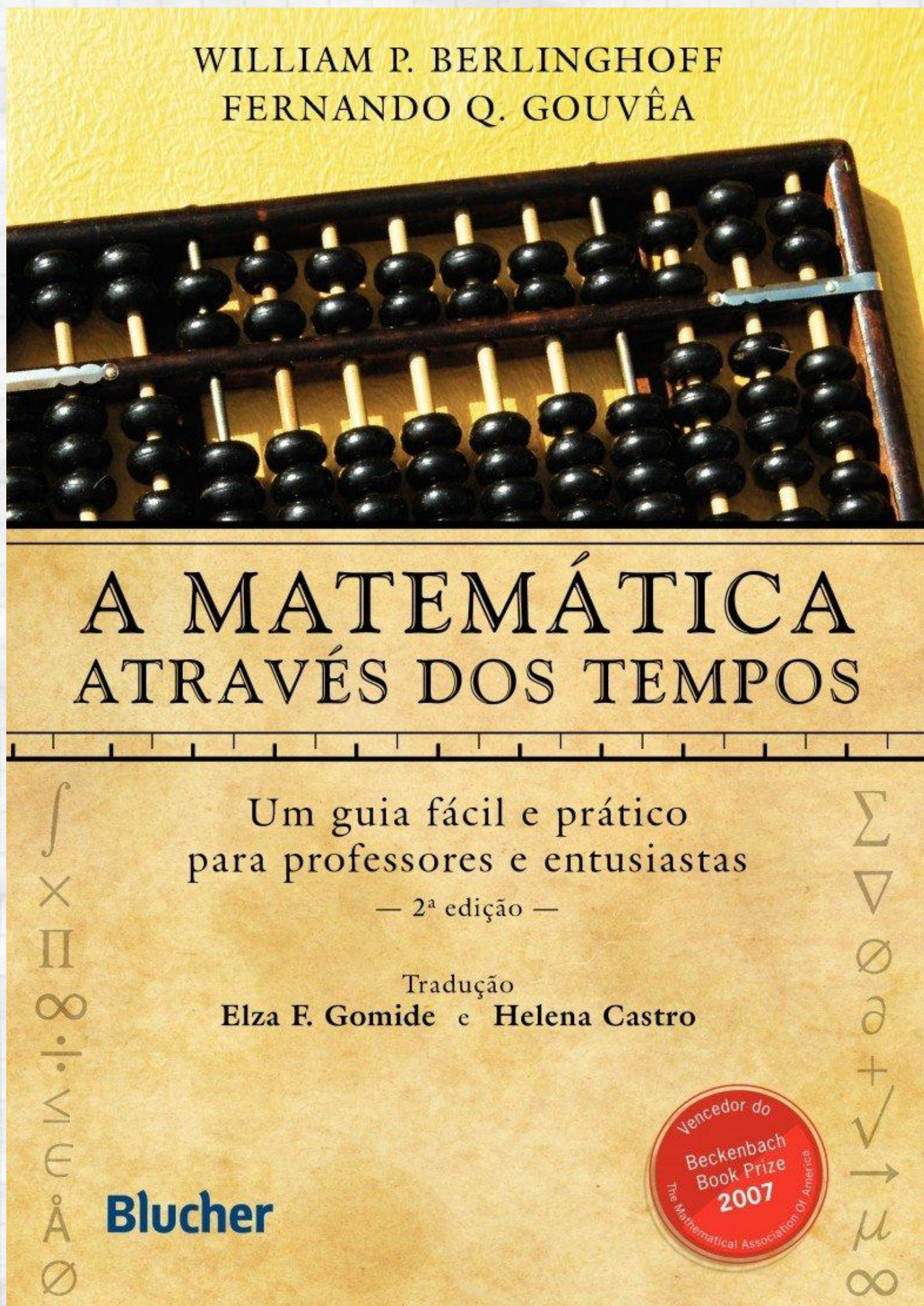
A estrutura da obra traduzida contém duas partes principais: a Parte IV intitulada “A Geometria do $\mathbb{R}^3$ ” aborda a geometria no espaço tridimensional integrando notação vetorial, transformações lineares, determinantes, modelos algébricos para resolver problemas geométricos e da Geometria Projetiva (Capítulos 14 a 17); a Parte V trata de

elementos da Teoria dos Grupos, espaços vetoriais com produto interior, a definição de Dedekind dos números reais, álgebra de Boole, polinômios e suas equações (Capítulos 18 a 22).

A escolha do texto reflete a preocupação do autor e da tradutora em aproximar os estudantes do primeiro ano do método axiomático moderno, facilitando a compreensão do desenvolvimento da Matemática por meio da articulação entre Geometria e Álgebra.

O livro *A Matemática através dos tempos: Um guia fácil e prático para professores e entusiastas*, escrito por William P. Berlinghoff e Fernando Q. Gouvêa (2004), foi traduzido para o português numa colaboração entre Elza e Helena Castro em 2008. A obra apresenta um panorama da História da Matemática e reúne 25 esboços históricos curtos sobre temas fundamentais da Matemática Básica, como a escrita dos números inteiros, a origem dos símbolos aritméticos e a história do zero.

Imagem 11: Capa do livro A Matemática através dos tempos



Fonte: BERLINGHOFF; GOUVÊA, (2008)

Com uma abordagem voltada para a historiografia tradicional e de fácil aplicação pedagógica, sem o rigor denso de obras como a de Boyer, o livro funciona como um recurso prático para o ensino.

A obra inicia-se com a seção "A história na aula de matemática", que apresenta a evolução da matemática desde os primórdios até a atualidade. Na sequência, o texto reúne 25 capítulos curtos, denominados "Esboços", dedicados a

temas fundamentais que despertam a curiosidade dos alunos, como a contagem dos números inteiros, a origem da simbologia aritmética e o desenvolvimento do conceito de zero. Para consolidar o aprendizado, cada um desses capítulos encerra-se com propostas de projetos e atividades práticas destinadas ao trabalho docente em sala de aula. O volume conclui-se com o capítulo "O que ler em seguida", dedicado a indicar leituras complementares para o aprofundamento do leitor.

Imagem 12: Projetos do capítulo A história da matemática em uma grande casca de noz.

A história da matemática em uma grande casca de noz

61

PROJETOS

1. Para este projeto, seu professor escolherá e designará um matemático para a sua pesquisa. Chamaremos essa pessoa de *Seu Matemático* (SM).

a. SM é mencionado neste livro?

b. Procure SM no *Dictionary of Scientific Biography* ([62] nas referências) e em uma enciclopédia. Leia os artigos e tome notas. Observe quaisquer discrepâncias entre essas fontes. Como você decide qual é a mais confiável?

c. Tente encontrar informações sobre SM na internet. Leia as informações e compare com o que você já sabe. Como você decide se o que você encontra na internet é confiável?

d. Visite sua biblioteca e observe os livros de história da matemática. SM é mencionado? Há livros de ou sobre SM? As obras reunidas de SM foram publicadas? Em caso afirmativo, sua biblioteca tem uma cópia?

e. Em que línguas SM lia ou escrevia? Como você sabe? Qual língua ele usava quando escrevia sobre matemática?

f. Escreva uma biografia curta de SM.

2. Escolha um acontecimento matemático ou uma pessoa mencionados nesta visão geral e escreva um artigo descrevendo o que acontecia no mundo nessa época da história. Não se limite à região da pessoa ou do evento que você escolher; considere todas as partes do mundo. Também considere todos os principais aspectos históricos da época – mudanças políticas, tendências sociais, grandes descobertas científicas, movimentos religiosos, literatura, arte etc. Então discuta como (se isso ocorreu) a matemática de sua pessoa ou evento influenciou e/ou foi influenciada pela situação histórica que você descreveu. Você pode apresentar sua própria opinião, mas ela deve ser acompanhada por argumentos de suporte com base em evidência histórica.

3. Atualmente, com frequência se vê um forte contraste entre a “matemática pura” e a “matemática aplicada”. Isso foi verdade em outras épocas da história? O que os gregos pensariam sobre a questão? Os matemáticos do século XVIII teriam distinguido esses dois estilos?

4. Sem consultar o papiro de Rhind, construa uma tabela de duplos de partes. Use a notação $\overline{n}$ para designar a n -ésima parte. Na tabela ao lado está o começo:

n	duas n -ésimas partes
3	$\overline{2} \overline{6}$
4	$\overline{2}$
5	$\overline{3} \overline{15}$

5. Compare e contraste (o que se sabe sobre) a tradição matemática no Egito Antigo e na Antiga Mesopotâmia (você talvez precise fazer alguma pesquisa adicional para ter informação suficiente).

Fonte: BERLINGHOFF; GOUVÊA, (2008, p. 61)

41

Além da sua atuação como tradutora, Elza Furtado Gomide contribuiu para a historiografia da área ao assinar o segundo capítulo do primeiro volume da obra *História das Ciências no Brasil*, uma coletânea em três volumes coordenada por Mário Guimarães Ferri e Shozo Motoyama (1979).

Imagem 13: Livro *História das Ciências no Brasil*



Fonte: Foto tirada do livro na biblioteca CCSE/UEPA, Ferri e Motoyama (1979)

Escrito em coautoria com o professor Chaim Samuel Hönig e intitulado "*História das Ciências Matemáticas*", o capítulo está estruturado nas seguintes seções: *A Matemática no mundo de hoje*; *O ensino de Matemática no Brasil*; *Os diferentes ramos das Ciências Matemáticas*; *A Matemática brasileira antes de 1934*; *A criação das Faculdades de Filosofia*; *A organização da Matemática brasileira a partir de 1950*; *Linhas de pesquisa existentes atualmente*; *Matemática Aplicada*; *Estatística*; *Ciência da Computação*; e encerra-se com uma lista de siglas (Ferri; Motoyama, 1979).

Na seção inicial, "A Matemática no mundo de hoje", os autores destacam como a disciplina se expandiu para diversas áreas do conhecimento, sobretudo as Ciências aplicadas. Em seguida, ao abordar "O ensino de Matemática no Brasil", situam a evolução educacional como um reflexo do processo de industrialização do país e contextualizam os impactos e desdobramentos de movimentos como o da Matemática Moderna. Ao discutirem "Os diferentes ramos das Ciências Matemáticas", Hönig e Gomide dividem o campo em Matemática Pura (subdividida em Análise, Álgebra e Geometria) e Matemática Aplicada, entendida como a formulação de teorias destinadas à resolução de problemas científicos e tecnológicos. No entanto, ressaltam que as fronteiras entre essas divisões são tênues, visto que "a separação da Matemática Pura e a Matemática Aplicada não é nítida e nem definida; muitos resultados que são hoje utilizados para resolver problemas aplicados eram considerados no passado como parte de teorias abstratas" (Ferri; Motoyama, 1979, p. 40).

Ao resgatar o panorama histórico pré-1934, o texto recupera a trajetória do ensino no Brasil desde a expulsão dos jesuítas, quando seus ex-alunos assumiram as aulas, passando pela instrução promovida por militares a partir de 1808 e pela consolidação das Escolas de Engenharia e da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. A transição para a modernidade matemática se consolida com a criação das Faculdades de Filosofia na década de 1930, acompanhada pela vinda da missão italiana, e, posteriormente, com a fundação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) em 1950.

A despeito da sua extensão sintética, ocupando das páginas 36 a 60 do volume, o capítulo reveste-se de grande relevância historiográfica. Ao registrar objetivamente o

desenvolvimento da pesquisa e do ensino, bem como a emergência das primeiras instituições e centros de pós-graduação no país até o final da década de 1970, o trabalho de Gomide e Hönig constitui uma fonte de referência fundamental para a reconstituição da História da Matemática no Brasil.

Marília Magalhães *Chaves Peixoto*



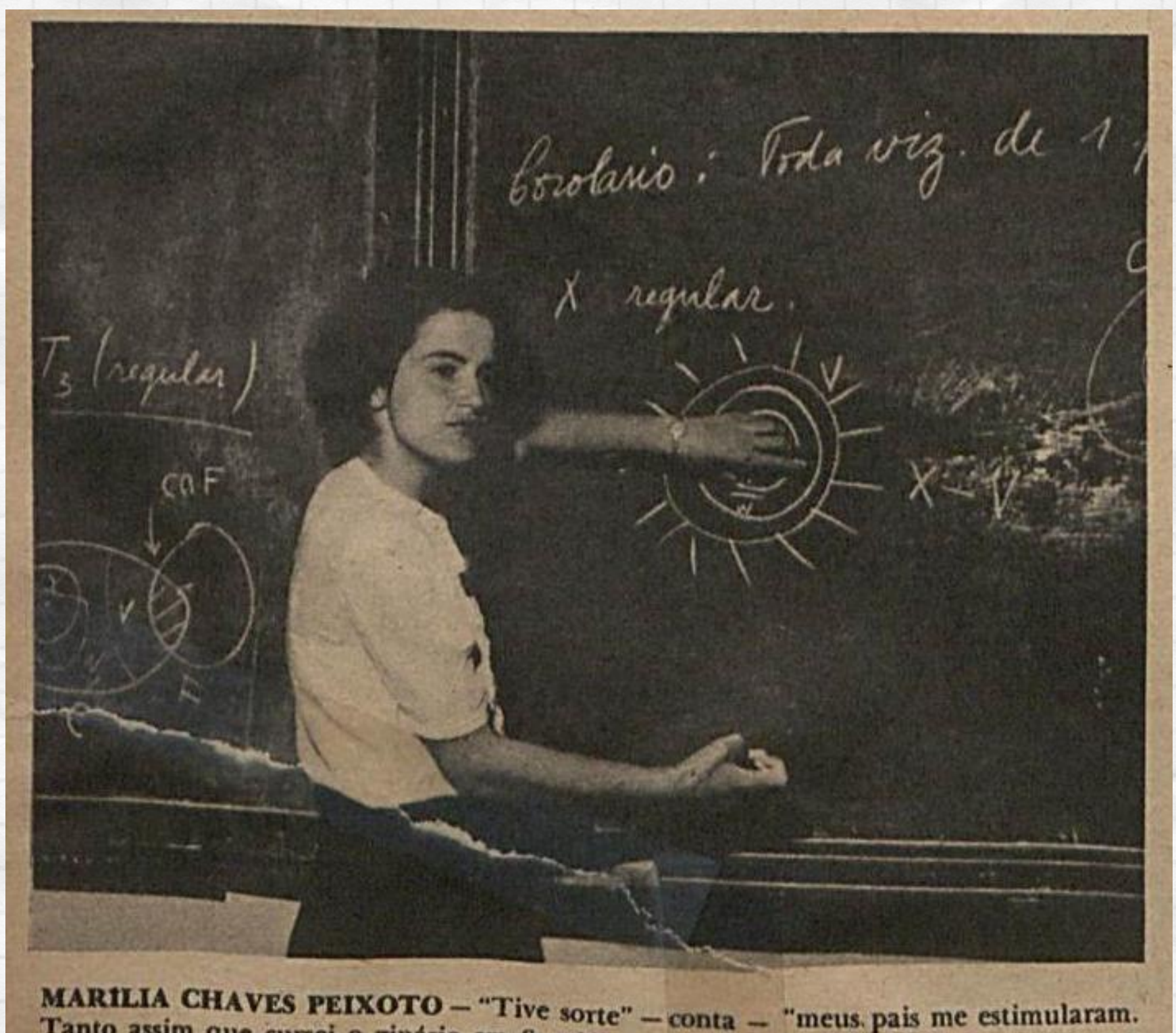
Marília Magalhães
Chaves Peixoto
(1921-1961)

Neste capítulo serão apresentados recortes da vida e algumas das contribuições Matemáticas de Marília Magalhães Chaves Peixoto (1921-1961). Apesar de sua breve existência, sua atuação produziu impactos expressivos na Matemática brasileira.

História pessoal e acadêmica

Marília Magalhães Chaves nasceu em 24 de fevereiro de 1921, em Santana do Livramento, no Rio Grande do Sul. Filha de Zillah da Costa Magalhães (1899-2001) e de Tullio de Saboia Chaves (1884-1971), professor da Faculdade de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro, estudou medicina na Universidade de Genebra, na Suíça, retornando ao Brasil em 1918.

Imagem 14: Marília Chaves Peixoto



Fonte: (JEAN; MACHADO, 1952)

Marília teve o incentivo constante dos pais para estudar. Aos jornais da revista Manchete, disse:

Tive sorte, meus pais me estimularam. Tanto assim que cursei o ginásio em Santana do Livramento, onde moças não podiam estudar. Por gentileza dos padres cursei o secundário como aluna particular e pude fazer as provas com os rapazes. Depois a família me ajudou a estudar o que me interessava (Jean; Machado, 1952, s.p. apud Silva, 2019b).

Em 1938, mudou-se para o Rio de Janeiro com o objetivo de frequentar o curso complementar da Escola Nacional de Engenharia. Na instituição, ingressou em 1939 na terceira colocação entre 73 estudantes, integrando a restrita parcela de 6,8% de mulheres do corpo discente. Ingressaram também Leopoldo Nachbin (1922-1993) e Maurício Matos Peixoto (1921-2019). Concluiu sua graduação como engenheira civil em 1943 (Silva, 2006; Silva, 2019).

Concomitante a seus estudos de Engenharia na qual também era monitora, passou a frequentar, a partir de 1940, as aulas de Matemática na Faculdade Nacional de Filosofia como aluna ouvinte. Foi nestas aulas que Marília conheceu Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, que viria a ser a primeira doutora em Matemática no Brasil da qual trataremos a seguir, iniciando uma convivência entre contemporâneas que acompanhariam mutuamente suas carreiras (Silva, 2006).

Imagem 15: Professores da FNFi em 1948



Fonte: Silva (2010, p.157)

Essa dupla vivência acadêmica na primeira metade da década de 1940 fundamentou a identidade de Marília como engenheira e Matemática. Pioneira na pesquisa Matemática no Brasil, desempenhou papel decisivo na introdução dos estudos em Sistemas Dinâmicos e na investigação da estabilidade estrutural, área na qual incluiu parcerias com Maurício Peixoto, colega de classe com quem se casou no ano de 1946 após se formar em Engenharia, e com quem teve dois filhos: Marta (1949) e Ricardo (1953). O destaque de ambos impulsionou a fundação do IMPA e projetou a Matemática brasileira internacionalmente (O'connor; Robertson, 2022; Silva, 2019).

Ao prestar concurso para a livre-docência, em 1949, para “Cálculo Infinitesimal” na Escola Nacional de Engenharia, o que equivale aos moldes atuais à defesa de tese e concurso público juntos, a raridade da presença feminina na área fez com que um jornal da época a anunciasse equivocadamente como "o engenheiro" Marília Chaves Peixoto (Silva, 2019). Além do pioneirismo na docência de Cálculo e Mecânica na Escola Nacional de Engenharia e em cursos especiais no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Marília publicou um livro sobre Cálculo Vetorial pela Escola de Engenharia da UFRJ (Silva, 2006).

Sua projeção institucional alcançou o ápice com seu ingresso na Academia Brasileira de Ciências (ABC) aos 30 anos de idade: enquanto a primeira mulher a integrar a instituição foi Marie Curie, em 1926, como associada estrangeira, Marília tornou-se a primeira mulher brasileira a ingressar como membro na ABC (Silva, 2006). O impacto de sua atuação docente e científica foi lembrado por Maria Laura Mouzinho em palestra na própria Academia, em 1961:

Vendo aquela moça calma, de olhos muito grandes e expressivos, era preciso que alguém nos segredasse que se tratava de uma insigne Professora de Cálculo e Mecânica da Escola Nacional de Engenharia, enérgica e, ao mesmo tempo, generosa, além de uma inteligência aguda que se voltava para as pesquisas matemáticas." (Mouzinho, 1961, apud SILVA, 2006, p. 904).

Como mencionado, Marília participou do 1.º Colóquio Brasileiro de Matemática, em 1957, evento que objetivava a integração da pesquisa matemática nacional. No segundo semestre de 1957, Marília viajou com Maurício Peixoto para a Universidade de Princeton (EUA), em um período decisivo de intercâmbio com grandes nomes globais da Topologia e

dos Sistemas Dinâmicos como Solomon Lefschetz. Durante essa estadia no outono norte-americano, Marília colaborou diretamente nas reflexões e formulações matemáticas que culminaram no desenvolvimento do chamado Teorema de Peixoto, marco internacional do estudo na área. Trinta anos após as pesquisas em Princeton, Maurício Peixoto reconheceu publicamente a importância de sua contribuição e influência ao discursar no recebimento do *Prêmio de Matemática da Academia de Ciências do Terceiro Mundo* (TWAS), na China (1987):

Gostaria de assinalar que este trabalho sobre estabilidade estrutural foi realizado basicamente num certo número de artigos [...] e que um deles foi um trabalho conjunto com minha primeira mulher, que não viveu para ver o fim dessa aventura. Foi grande, contudo, sua influência naqueles dias dourados, decisivos e já distantes, do outono de 1957 em Princeton. (Peixoto, 1987, apud Silva, 2019, p. 163)

A recuperação dessa declaração por Silva (2019) evidencia que, apesar da historiografia tradicional ter deixado Marília "à sombra" com a atribuição individual dos méritos a Maurício Peixoto, ela desempenhou papel importante na gênese dessa linha de pesquisa internacional.

Embora tenha falecido jovem, dia 05 de janeiro de 1961, no Rio de Janeiro, sua dedicação e talento deixaram marcas profundas na comunidade científica brasileira em consolidação (Silva, 2006).

Contribuições para a Matemática

Na década de 1940, como professores de Mecânica na Escola Nacional de Engenharia (ENE), Marília Chaves Peixoto e Maurício Matos Peixoto direcionaram suas pesquisas para a Análise Matemática e a Teoria Qualitativa das Equações Diferenciais Ordinárias, foco de atuação no qual formaram discípulos nas principais universidades brasileiras (Silva, 2009). Nesse período, Marília integrou o grupo de lideranças acadêmicas engajadas na expansão do ensino e da pesquisa em Análise no país (SILVA, 2009).

Entre suas contribuições publicadas e registradas pela Academia Brasileira de Ciências, destacam-se o artigo individual *On the inequalities $y'' > G(x, y, y, y'')$* , em 1949 e o trabalho em coautoria *Structural stability in the plane with enlarged boundary conditions*, em 1959. Esta última pesquisa, formulada em parceria com Maurício Peixoto sobre o problema da estabilidade de equações diferenciais e sistemas dinâmicos em variedades bidimensionais, fundamentou o **Teorema de Peixoto & Peixoto** (ou Teorema de Peixoto) (SILVA, 2009).

A tese de livre-docência de Marília Chaves Peixoto consiste no artigo “*On the inequalities $y''' \geq G(x, y, y', y'')$* ” publicado pela Academia Brasileira de Ciências em 1949. No trabalho, a autora introduz seu objetivo central:

"Our chief purpose in this paper is to study the position of the curves whose equations $y = f(x)$ satisfy the inequality $y''' \geq G(x, y, y', y'')$ relatively to the integral curves of $y''' = G(x, y, y', y'')$. This investigation is analogous to that done by M. M. PEIXOTO [1] about the connection between second order differential inequalities and generalized convex functions of BECKENBACH [2,3]. In the present case we need a more generalized concept of convexity which differs from the one used by L. TORNHEIM [4] only in a minor way." (PEIXOTO, 1949, p.205)

Para compreender a fundamentação matemática empregada na tese, recuperam-se os trabalhos de referência citados pela autora. No artigo "*Generalized convex functions*" (1937), E. F. Beckenbach obteve uma generalização da função convexa ao alterar a família de curvas de comparação. Na definição clássica, uma função f definida em $a < x < b$ é dita convexa se, dados quaisquer pontos $x_1 < x < x_2$ em (a, b) , os valores de $f(x)$ forem menores ou iguais aos valores da reta que passa por $(x_1, f(x_1))$ e $(x_2, f(x_2))$

Leonard Tornheim expandiu essa noção para o conceito de funções convexas generalizadas, substituindo a família de retas por uma família genérica de funções. Seja $\{F(X)\}$ uma família de funções reais contínuas em (a,b) tal que, dados pontos arbitrários $a < x_1 < x_2 < b$ e valores y_1, y_2 , existe uma função $F(X)$ em $\{F(X)\}$ satisfazendo $F(x_1) = y_1$ $F(x_2) = y_2$. Uma função $f(x)$ definida em (a,b) é uma sub- $F(X)$ função se, para quaisquer $a < x_1 < x_2 < b$, tivermos $f(x) \leq F_{12}(x)$ no intervalo (x_1, x_2) em que $F_{12}(x)$ é a função da família $\{F(X)\}$ que intersecta $f(x)$ nos pontos x_1 e x_2 . Um dos teoremas provados por Tornheim estabelece que toda sub- $\{F(X)\}$ função $f(x)$ é necessariamente contínua em (a,b) .

Posteriormente, Maurício Matos Peixoto aplicou esse conceito à família de soluções de uma equação diferencial ordinária de segunda ordem, $y'' = F(x, y, y')$ em um problema de valor de fronteira em (a,b) . Peixoto provou que uma função $g(x)$ é convexa em relação à família de soluções da equação diferencial $y'' = F(x, y, y')$ se, e somente se, $g''(x) > F(x, g(x), g'(x))$. Sobre essa formulação, Maurício Peixoto relembra:

"They are all somehow connected with the 2-point boundary value problem for a second order ordinary differential equation and more precisely to the problem of counting how many solutions do pass through the end points. In the case where only one such solution exists the subject relates naturally to the concept of generalized convexity with respect to the family of solutions of the equation $y'' = F(x, y, y')$. In particular I proved the following characterization theorem [7]: a function $g(x)$ is convex with respect to the family of solutions of the above equation if and only if $g'' = F(x, g, g')$. This theorem generalizes the classical result that $g''(x) > 0$ is a necessary and sufficient condition for ordinary convexity of g . Ordinary convexity amounts to generalized convexity with respect to the solutions of the equation $y''(x) = 0$
(PEIXOTO, 2008, p. 6)

O trabalho de Marília Chaves Peixoto constitui uma generalização desse resultado para equações diferenciais ordinárias de terceira ordem. Para isso, a autora estendeu a família $\{F\}$ para funções reais contínuas em (a,b) em que, dados três pontos x_1, x_2, x_3 com $a < x_1 < x_2 < x_3 < b$ e três valores arbitrários y_1, y_2, y_3 existe um único elemento $F_{ijk} \in \{F\}$ tal que $F_{ijk}(x_i) = f(x_i)$, $F_{ijk}(x_j) = f(x_j)$, e $F_{ijk} = f(x_k)$.

A partir dessa estrutura, Marília introduziu a seguinte definição para funções convexas associadas à família $\{F\}$:

Seja $f(x)$ uma função real definida no intervalo aberto (a,b) . Diz-se que $f(x)$ é uma função convexa associada à família $\{F\}$ se, para toda função $F_{ijk} \in \{F\}$ tal que $F_{ijk}(x_i) = f(x_i)$, $F_{ijk}(x_j) = f(x_j)$ e $F_{ijk}(x_k) = f(x_k)$, com pontos arbitrários $a < x_i < x_j < x_k < b$, tivermos $f(x) \leq F_{ijk}(x)$ no intervalo (x_i, x_j) e $f(x) \geq F_{ijk}(x)$ no intervalo (x_j, x_k) .

Nesse contexto, Marília considera a equação diferencial de terceira ordem $y''' = G(x, y, y', y'')$ três condições:

1. a função $G(x, y, y', y'')$ é contínua para $a < x < b$ e para as variáveis y, y', y'' ;
2. para quaisquer y_0, y'_0, y''_0 em (a, b) , existe uma única solução $y = f(x)$ da equação diferencial no intervalo (a, b) tal que $y_0 = f(x_0), y'_0 = f'(x_0), y''_0 = f''(x_0)$ sendo essa dependência contínua em relação às condições iniciais;
3. dados pontos arbitrários $a < x_1 < x_2 < x_3 < b$ e valores $y_1 < y_2 < y_3$ existe exatamente uma única solução $y = f(x)$ da equação diferencial tal que $F(x_1) = y_1, F(x_2) = y_2, F(x_3) = y_3$.

Denotando por $\{F\}$ a família de todas estas soluções que atendem a essas propriedades, Marília estabelece o resultado central de seu trabalho:

Teorema (Marília Chaves Peixoto): Uma condição necessária e suficiente para que uma função $f(x)$ seja uma função convexa associada à família $\{F\}$ no intervalo $a < x < b$ é que $f'''(x) \geq G(x, f(x), f'(x), f''(x))$.

Esse teorema representou um avanço significativo no estudo das desigualdades diferenciais e da análise qualitativa de equações diferenciais no Brasil. Posteriormente, a pesquisadora expandiu sua atuação para a área de Sistemas Dinâmicos com Maurício Peixoto. Eles formularam o resultado originalmente denominado **Teorema de Peixoto &**

Peixoto sobre a estabilidade de equações diferenciais, além de publicar, em 1959, o influente artigo "*Structural Stability in the Plane with Enlarged Boundary Conditions*".

Na década de 1940, esses trabalhos em colaboração científica impulsionaram a expansão da Análise Matemática no Brasil, formando discípulos nas principais universidades do país. Embora grande parte da historiografia da ciência tende a invisibilizar o nome de Marília ao focar no prosseguimento das pesquisas conduzidas por Maurício Peixoto após sua morte precoce, as formulações e teoremas propostos por ela continuam sendo um marco estruturante e essencial para o estudo contemporâneo das Equações Diferenciais Ordinárias e dos Sistemas Dinâmicos.

Não podemos deixar de citar como contribuições a escrita do livro *Cálculo Vetorial*, publicado originalmente em 1955 pela Escola Nacional de Engenharia com uma segunda edição revisada em 1963.

O livro é dividido em três capítulos: operações sobre vetores, elementos de análise vetorial e teoria dos vetores deslizantes. O volume prioriza a perspectiva geométrica por considerá-la a abordagem mais intuitiva e adequada para um estudo introdutório da matéria (Silva, 2019).

Diferenciando-se de textos contemporâneos mais formais e teóricos, como o compêndio de J. de Monteiro Camargo publicado em 1946, a proposta de Marília Peixoto evita o excesso de rigor e a linguagem puramente dedutiva, chegando a evitar o uso formal da palavra "teorema", sem abdicar, contudo, de demonstrar propriedades por meio de

problemas acompanhados de representações geométricas (Silva, 2019). A autora prioriza a clareza pedagógica e a aplicação prática da matemática em problemas da física e da geometria, inserindo diversos exercícios contextualizados.

Esse empenho no ensino foi sintetizado por Maurício Peixoto no prefácio da obra da segunda edição ao defini-la como um reflexo claro, metódico e dedicado das qualidades didáticas da pesquisadora (Silva, 2019). Os conteúdos reunidos no livro de Marília, que incluíam tópicos de curvaturas, vetores deslizantes e trigonometria esférica, eram lecionados de forma unificada na época, ao passo que hoje se encontram pulverizados em disciplinas como Geometria Analítica, Álgebra Linear e Cálculo Diferencial e Integral (Silva, 2019).

Maria Laura

Mouzinho Leite Lopes



*Maria Laura
Mouzinho
Leite Lopes
(1917-2013)*

Neste capítulo serão apresentados recortes da vida e algumas das contribuições para a Matemática de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (1917-2013), considerada a primeira doutora em Matemática no Brasil. Algumas das imagens são do acervo pessoal da pesquisadora, entregue em vida ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro, cujo acesso foi requerido e disponibilizado via e-mail aos autores.

História pessoal e acadêmica

Maria Laura Moura Mouzinho Leite Lopes nasceu no dia 18 de janeiro de 1919, na Zona da Mata do estado de Pernambuco. Em seu registro consta a mesma data no ano de 1917, ajuste feito em 1935 por seu pai aos 18 anos de Maria Laura ao chegarem em Petrópolis, no Rio de Janeiro, por motivos de trabalho do pai. À época, Maria Laura fora prestar o Exame de Madureza, que era um exame para concluir o ensino fundamental e médio, a fim de realizar o vestibular, exame esse que só poderia ser realizado ao completar os 18 anos (Pereira, 2010).

Imagem 16: Maria Laura Mouzinho Leite Lopes



Nascida na cidade de Timbaúba dos Mocós, aos 3 anos de idade foi para Recife, onde cursou as séries iniciais e permaneceu para os seus estudos. Filha primogênita de oito filhos do casal Laura Moura Mouzinho e Oscar Mouzinho, a saber: Maria Lais (doutora em antropologia), Maria Lucia (licenciada em matemática), Maria da Conceição, Maria de Lourdes (médica), Maria da Graça, Maria Regina (doutora em geomorfologia) e Gabriel. Observe que 5 dentre as 7 filhas do casal possuem ensino superior completo na primeira metade do século XX. Isso demonstra uma certa conscientização na formação pessoal, profissional e educacional dos filhos. Cabe ressaltar que desde 1879 as mulheres já tinham conquistado o direito ao acesso às faculdades, segundo Decreto nº 7.247, assinado durante o Império de Dom Pedro II. Porém, as mulheres solteiras precisavam de autorização por escrito dos pais e as casadas do consentimento dos maridos, o que ainda as tornava submissas às decisões patriarcais.

Laura Moura Mouzinho, mãe de Maria Laura, formou-se professora primária no Colégio Pritaneu, um dos mais importantes de Recife, em 1912. Mesmo após o casamento, Laura continuou exercendo a profissão de professora. O pai de Maria Laura, Oscar Mouzinho, era comerciante. Possuía o ensino primário e mantinha o hábito da leitura, estimulando os filhos (Vianna, 2000).

No ensino fundamental Maria Laura teve como professor Luiz Barros Freire (1986-1963), que segundo ela, foi o responsável pela sua vocação em Matemática (Pereira, 2010).

Durante o ensino básico, dava aulas particulares de Matemática. Foi aprovada no vestibular nas disciplinas de Matemática e Física, em 1938, mas não em Desenho, o que não a permitiu se matricular na Escola Nacional de Engenharia do Distrito Federal - UDF. No ano seguinte, por indicação do professor e agora decano desta instituição, Luiz de Barros Freire, matriculou-se no curso de Matemática da Escola de Ciências, aproveitando seu resultado anterior (Cavalari, 2007). Porém a UDF teve curta existência. “Por motivos políticos, no Estado Novo, aquela universidade foi extinta e todos os alunos e professores foram transferidos, em março de 1939, para o Curso de Matemática da recém-criada Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi) - Universidade do Brasil” (Pereira, 2010).

Concluiu o bacharelado em Matemática, em 1941, na FNFi e a licenciatura, um ano depois.

Devido a seu desempenho, ainda como aluna de graduação, torna-se, junto à sua melhor amiga, Moema Sampaio Corrêa Mariani, monitora do Professor Oliveira Junior. (...) Depois de estar prestando serviços a FNFi, no ano de 1943, a Prof.^a. Maria Laura inicia oficialmente sua carreira de professora universitária, quando efetivada como Professora Assistente no Departamento de Matemática (Pereira, 2010)

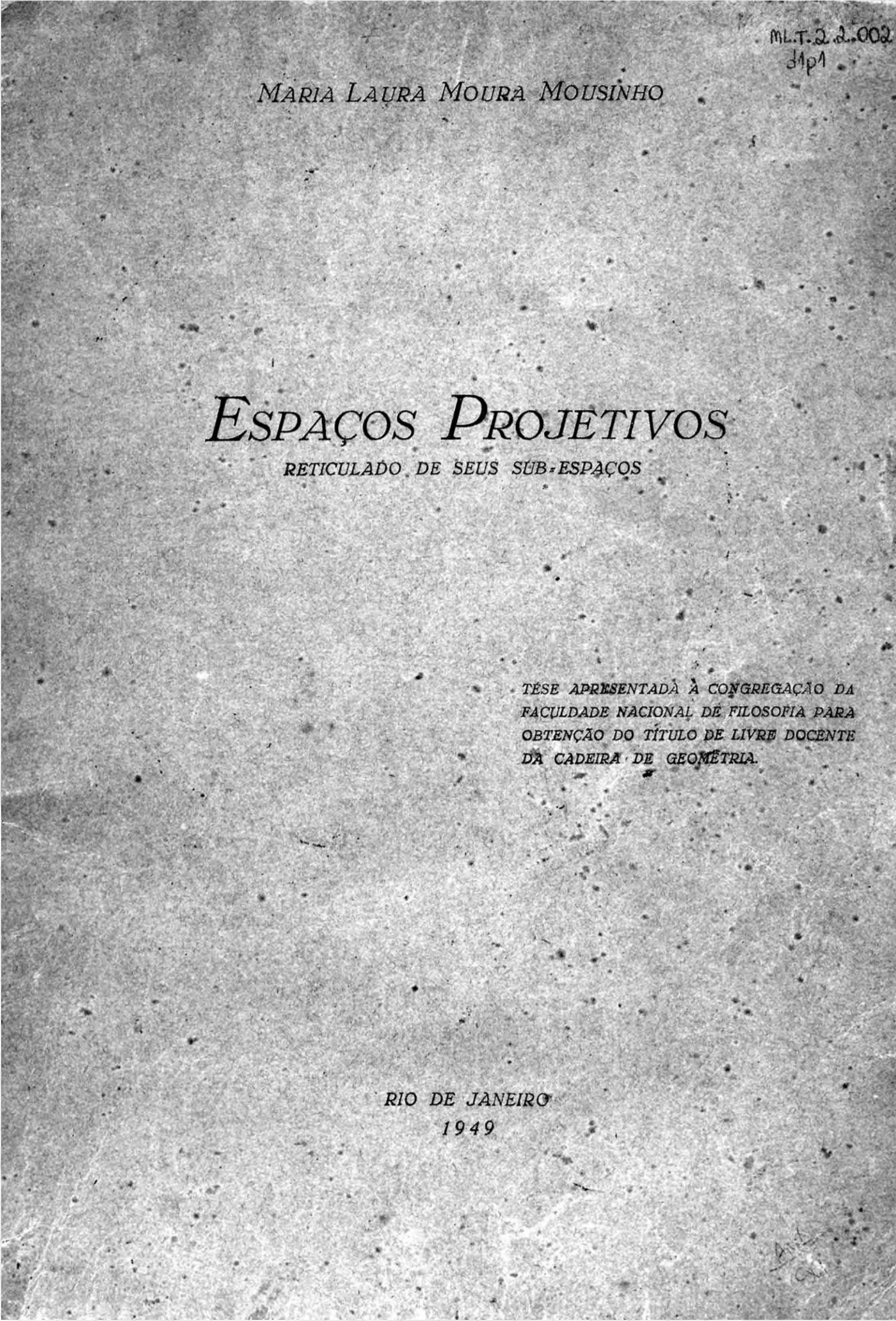
Imagem 17: Certificado de Licenciatura em Matemática



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1939)

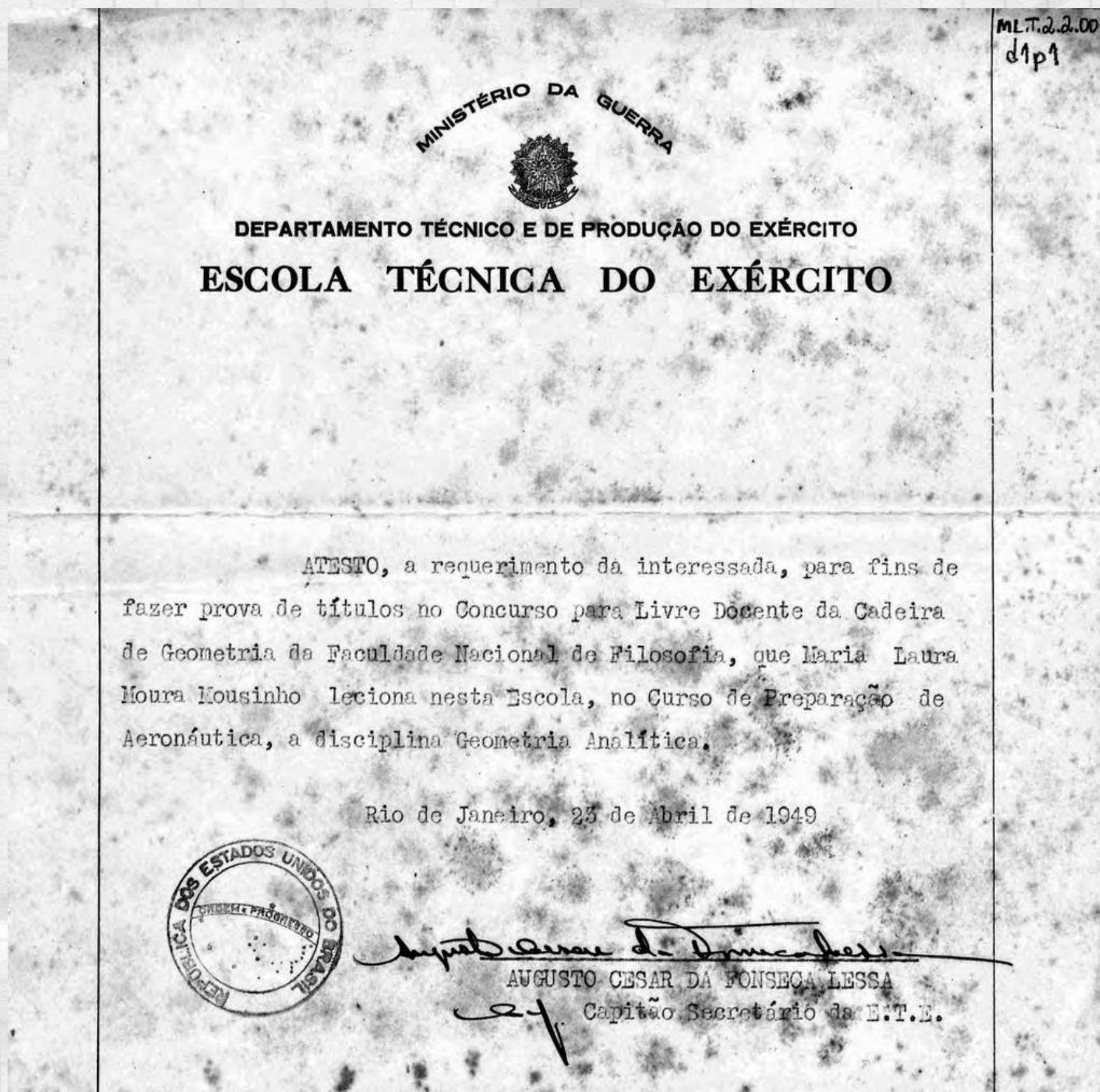
Maria Laura doutorou-se em Ciências (Matemáticas) no dia 24 de setembro de 1949, via processo de livre-docência em Geometria. Seu trabalho intitulado “Espaços projetivos: reticulado de seus sub-espacos” teve a orientação do matemático português, Professor António Aniceto Ribeiro Monteiro (1907-1980). Sua tese foi publicada em Notas de Matemática no 7.

Imagem 18: Capa da Tese de Doutorado



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1949)

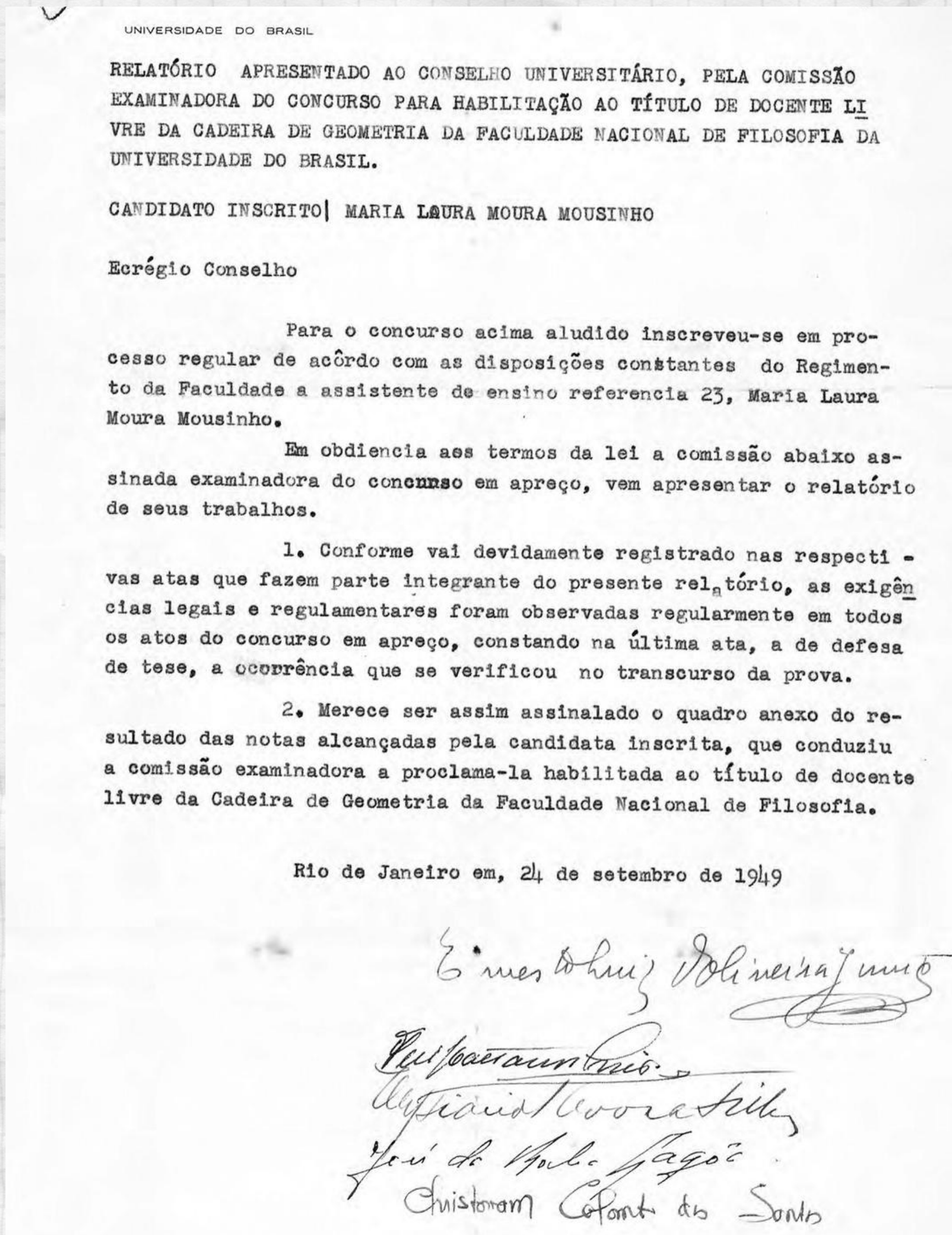
Imagem 19: Atestado de interesse para o concurso de livre docência



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1949)

Em uma entrevista concedida pela própria Maria Laura, segundo Pereira (2010), durante a sua apresentação de defesa, o Prof. José da Rocha Lagoa (1901-1957), membro da banca, a interrompe acusando-a de plágio e culpabilizando seu orientador, fato que causa muito constrangimento a todos os presentes. Durante sua defesa, ainda aconteceu mais um desconforto com Rocha Lagoa. Esse descompasso, que demonstra que o brilhantismo e pioneirismo de Maria Laura ofuscou Rocha Lagoa, pode ser conferido na tabela de notas conferida pela banca nas imagens abaixo:

Imagem 20: Relatório da comissão examinadora



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1949)

Imagem 21: Relatório da comissão examinadora

ML.T. 2.2.003
d1A1p1

QUADRO DEMONSTRATIVO DAS NOTAS ATRIBUIDAS PELA COMISSÃO
EXAMINADORA AO CANDIDATO, MARIA LAURA MOURA MOUSINHO,
INSCRITA PARA O CONCURSO DE HABILITAÇÃO AO TÍTULO
DE DOCENTE LIVRE DA CADEIRA DE GEOMETRIA DA
FACULDADE NACIONAL DE FILOSOFIA DA UNIVER-
SIDADE DO BRASIL

EXAMINADORES	PROVAS			
	TÍTULOS	DIDÁTICA	DEFESA TESE	MÉDIA
JOSÉ DA ROCHA LAGÔA	7	8	7	7,3
ELYSIARIO TAVORA FILHO	9	10	10	9,6
LUIZ CAETANO DE OLIVEIRA	8	8	10	8,6
CRISTOVAM COLOMBO DOS SANTOS	9	10	10	9,6
ERNESTO LUIZ DE OLIVEIRA JUNIOR	8	10	10	9,3

Rio de Janeiro em, 24 de setembro de 1949

Christovam Colombo dos Santos
José da Rocha Lagoa
Elysiario Tavora Filho
Ernesto Luiz de Oliveira Junior

Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1949)

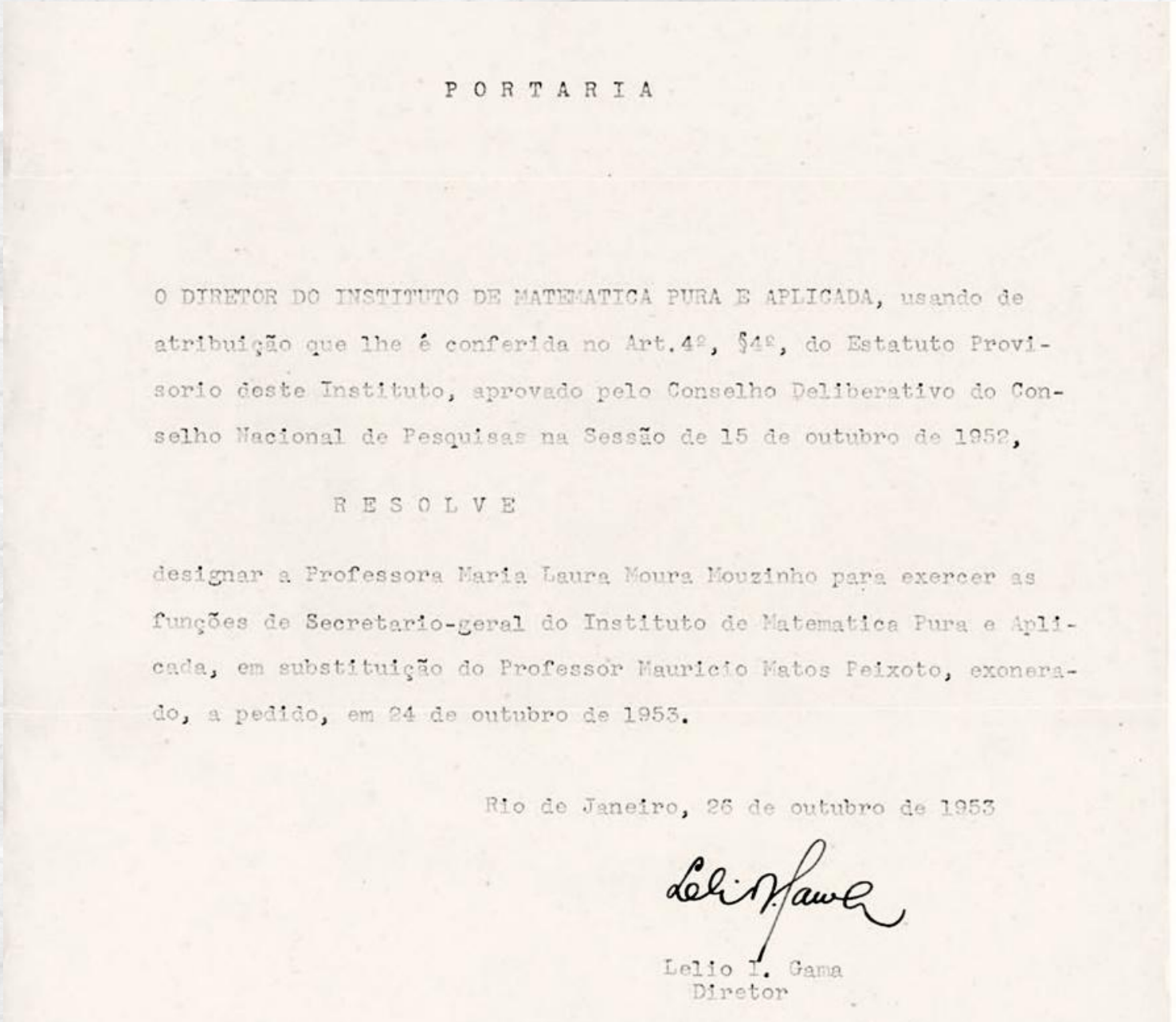
O fato de o trabalho apresentado por Maria Laura ter o primeiro registro aceito pelas comunidades científicas e acadêmicas, cabe a ela o título de Primeira Doutora em Matemática no Brasil.

Ao longo dos próximos dois anos após sua defesa, Maria Laura trabalhou no *Department of Mathematics da University of Chicago*, nos Estados Unidos, o que atualmente pode ser lido como período pós-doutoramento (Pereira, 2010). Em 1950 ela publicou o artigo *Modular and Projective Lattices. Summa Brasiliensis Mathematicae*, vol. 2, fasc. 7, 1950, p. 1-18.

HISTÓRIA PESSOAL E ACADÊMICA

Além de ser uma profissional consagrada e envolvida com um ensino de boa qualidade, a Profª Maria Laura atuou veementemente nas entidades científicas criadas na época: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), no ano de 1949, e neste mesmo ano foi a primeira mulher a ministrar aulas de Geometria para o Curso de Engenharia, no recém-criado Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA); em 1951, participa da criação do Conselho Nacional de Pesquisa, atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e torna-se associada na Academia Brasileira de Ciência, onde é diplomada em março de 1952; reúne-se a matemáticos influentes do Rio de Janeiro e de São Paulo (USP), para propor ao CNPq, no ano de 1952, a criação do mais importante instituto de matemática do Brasil e um dos mais importantes do mundo, o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), do qual foi secretária de 1952 a 1956 (Pereira, 2010)

Imagem 22: Portaria designando Maria Laura como Secretária geral do IMPA



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1952)

HISTÓRIA PESSOAL E ACADÊMICA

Apenas em 1953, é nomeada Professor(a) Catedrático(a) Interino(a) da cadeira Geometria, do Departamento de Matemática da FNF i e, por ocasião da reforma universitária de 1967, assume o cargo de Professor Titular no Instituto de Matemática na Universidade Federal do Rio de Janeiro, sucessora da Universidade do Brasil, cargo que exerceu até abril de 1969 quando foi aposentada compulsoriamente pelo AI-5 por suspeita de envolvimento com estudantes contrários aos movimentos militares da época.

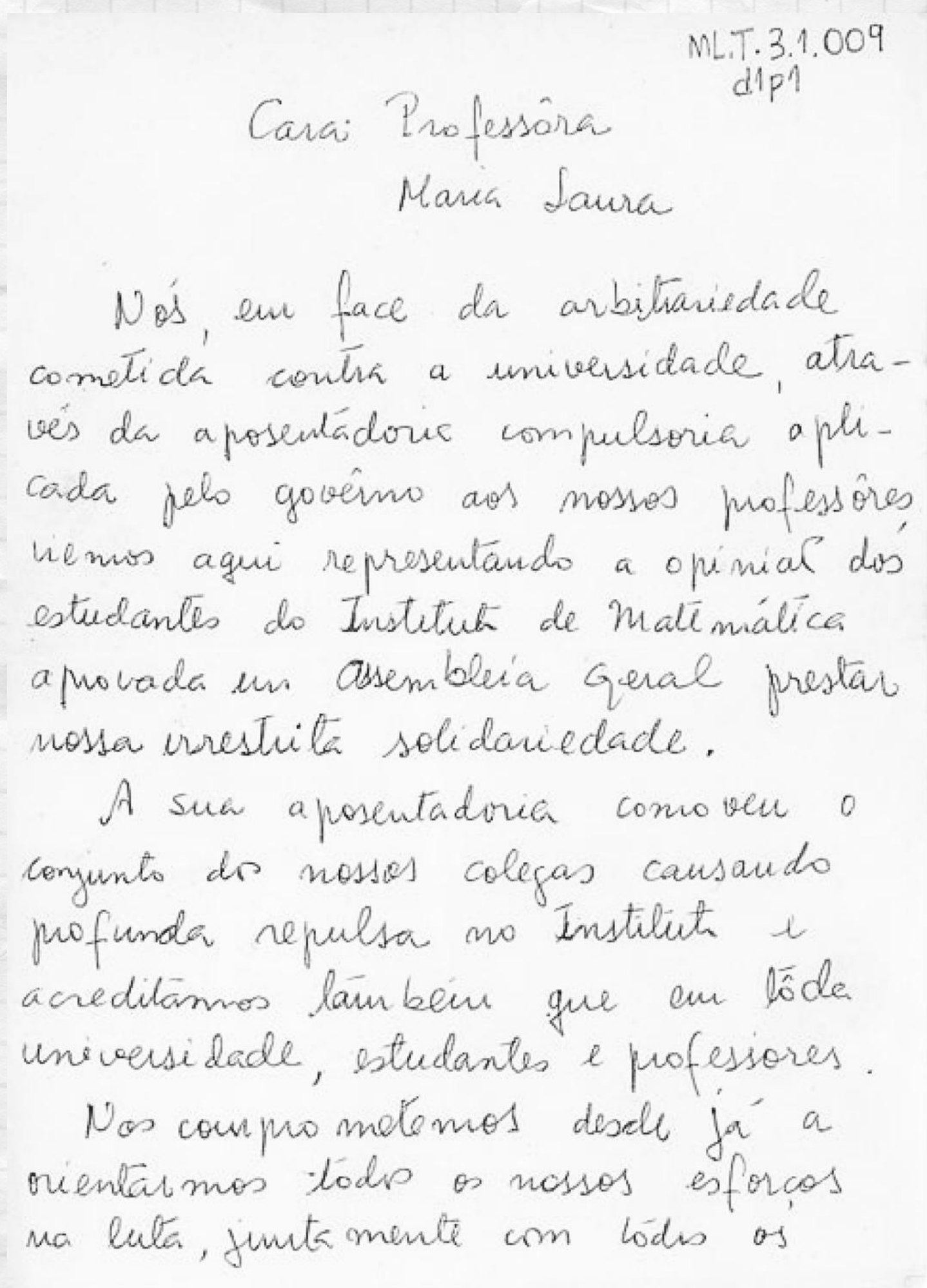
Em 1956, Maria Laura Mouzinho casou-se com José Leite Lopes (1918-20026), um renomado físico brasileiro também professor da UFRJ. Ele foi aposentado também compulsoriamente pelo AI-5.

Imagem 23: Decreto de aposentadoria compulsória



Esse processo de aposentadorias compulsórias era chamado de “Operação Limpeza”, tendo como objetivo verificar e afastar quem era contrário ao regime militar. Os mais afetados foram os professores das Ciências Humanas e das Sociais, segundo Rego e Queiroz (2024), pois apenas 31% eram professores das Ciências Exatas, dentre esses estava Maria Laura. Ela foi acusada de “incomodar” o regime militar por simpatizar e apoiar as reivindicações dos estudantes, defendendo ideias progressistas.

Imagem 24: Carta dos alunos para Maria Laura sobre sua aposentadoria compulsória.



ML.T.3.1.009
d1p1

Cara Professora
Maria Laura

Nós, em face da arbitrariedade cometida contra a universidade, através da aposentadoria compulsória aplicada pelo governo aos nossos professores, viemos aqui representando a opinião dos estudantes do Instituto de Matemática aprovada em Assembleia Geral prestar nossa irrestrita solidariedade.

A sua aposentadoria comoveu o conjunto de nossos colegas causando profunda repulsa no Instituto e acreditamos também que em toda universidade, estudantes e professores.

Nos comprometemos desde já a orientarmos todos os nossos esforços na luta, juntamente com todos os

Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1969)

Imagem 25: Continuação da carta

professores da Universidade, pela reintegração da Senhora e de todos os 43 professores que se encontram na mesma situação e também na luta para impedir a desintegração da Universidade sob ameaça de um "listão" que contém a imensa maioria dos professores mais respeitados e admirados pelos estudantes.

Infelizmente não podemos falar diretamente com a Senhora ~~mas~~ mas deixamos através desta carta nossos mais calorosos sentimentos e nosso profundo pesar pelo seu afastamento com o qual não concordamos e pelo contrário, repudiamos veementemente.

Calorosas saudações

Turma do 1º e 2º ano através da seguinte comissão:

Sônia Maria Rocha de Lima

ML.T.3.1.009
d192

Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1969)

Mas fica a pergunta: por que Maria Laura, que era professora de uma universidade pública vinculada à federação, teve sua aposentadoria compulsória decretada pelo governo brasileiro? Não foi apenas ela, mas quarenta e seis outros docentes foram afastados da instituição por serem contrários ao Regime Militar. Segundo Rego e Queiroz (2024), vários mecanismos para controlar os estudantes e professores se iniciaram com o regime militar, atuando em diversos setores como bibliotecas, aulas e o cotidiano das universidades.

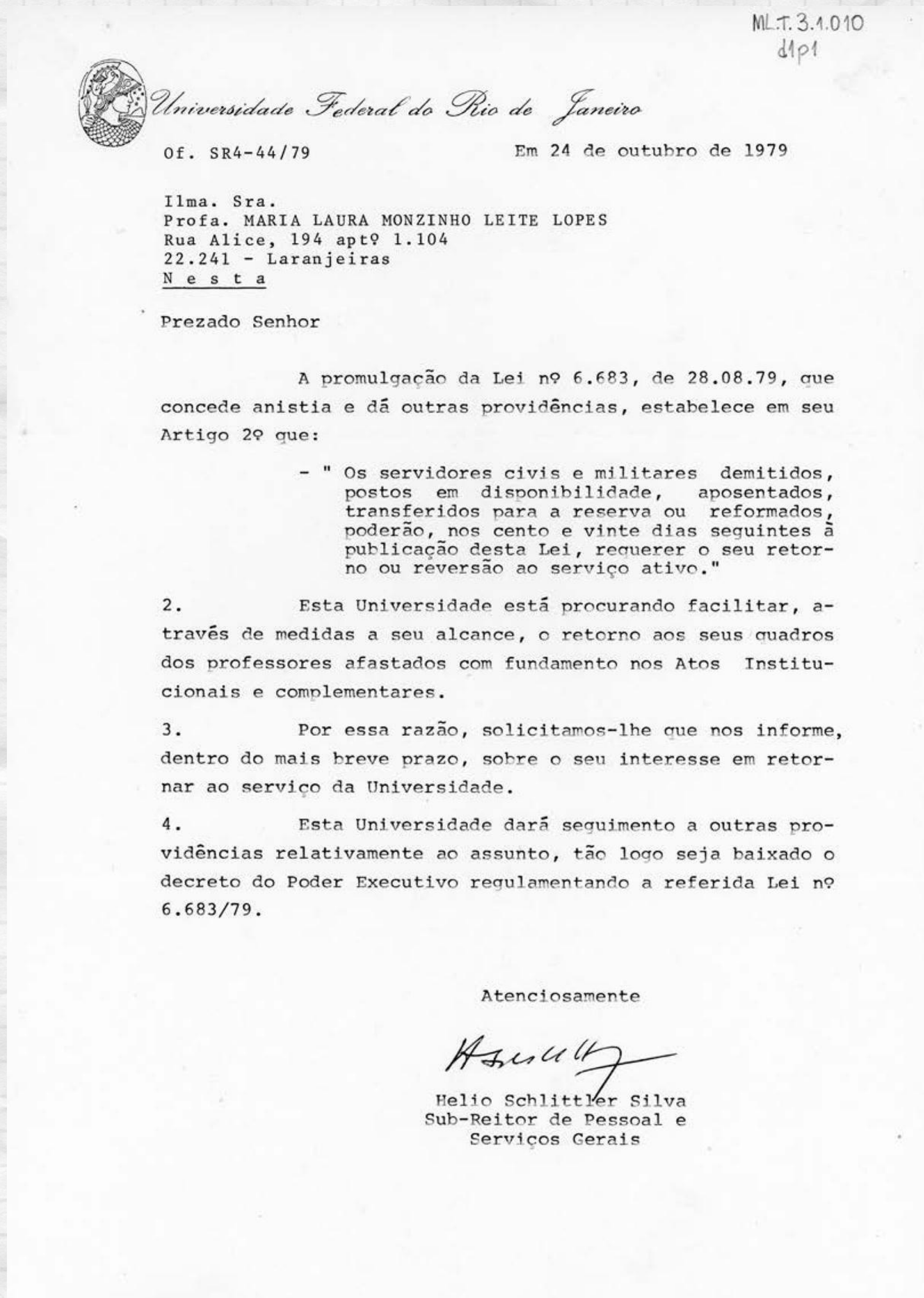
Segundo Valente (2013), Maria Laura e seu marido José Leite Lopes precisaram sair do Brasil como refugiados políticos e decidiram ir para Estrasburgo, na França, onde, posteriormente, José Leite seria professor da *Université Luis Pasteur* até sua aposentadoria. Maria Laura ingressou, em 1972, no *Institute de Recherche en Enseignement de Mathématiques* (IREM) da mesma cidade e lá permaneceu até 1974. (Pereira, 2010).

No IREM, Maria Laura iniciou seus estudos em Formação Continuada de Professores, com pesquisas voltadas à Educação Matemática, chamada Didática da Matemática, na França. O IREM é um instituto presente em todo o território francês focado no treinamento de professores, com problemas reais presentes na Educação e no Ensino de Matemática, desenvolvendo pesquisas com a aplicação de atividades, utilizando diversas metodologias como: manuais, livros, softwares, etc. Neste período, Maria Laura pôde expandir seu arcabouço teórico visto que o interesse em Educação Matemática era menos desenvolvido no Brasil no período.

Entre 1972 e 1973, Maria Laura conquista um contrato de Professora Visitante para dinamizar as sessões de reciclagem de professores da Educação Básica. Toda experiência adquirida na França, tanto na Educação Matemática quanto na formação de professores, foi fundamental para a criação do Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEM) e do “Projeto Fundação”, que serão descritos posteriormente.

Depois de 10 anos na França, a UFRJ entrou em contato com Maria Laura a fim de saber sobre seu interesse em regressar à Universidade.

Imagem 26: Comunicado da UFRJ



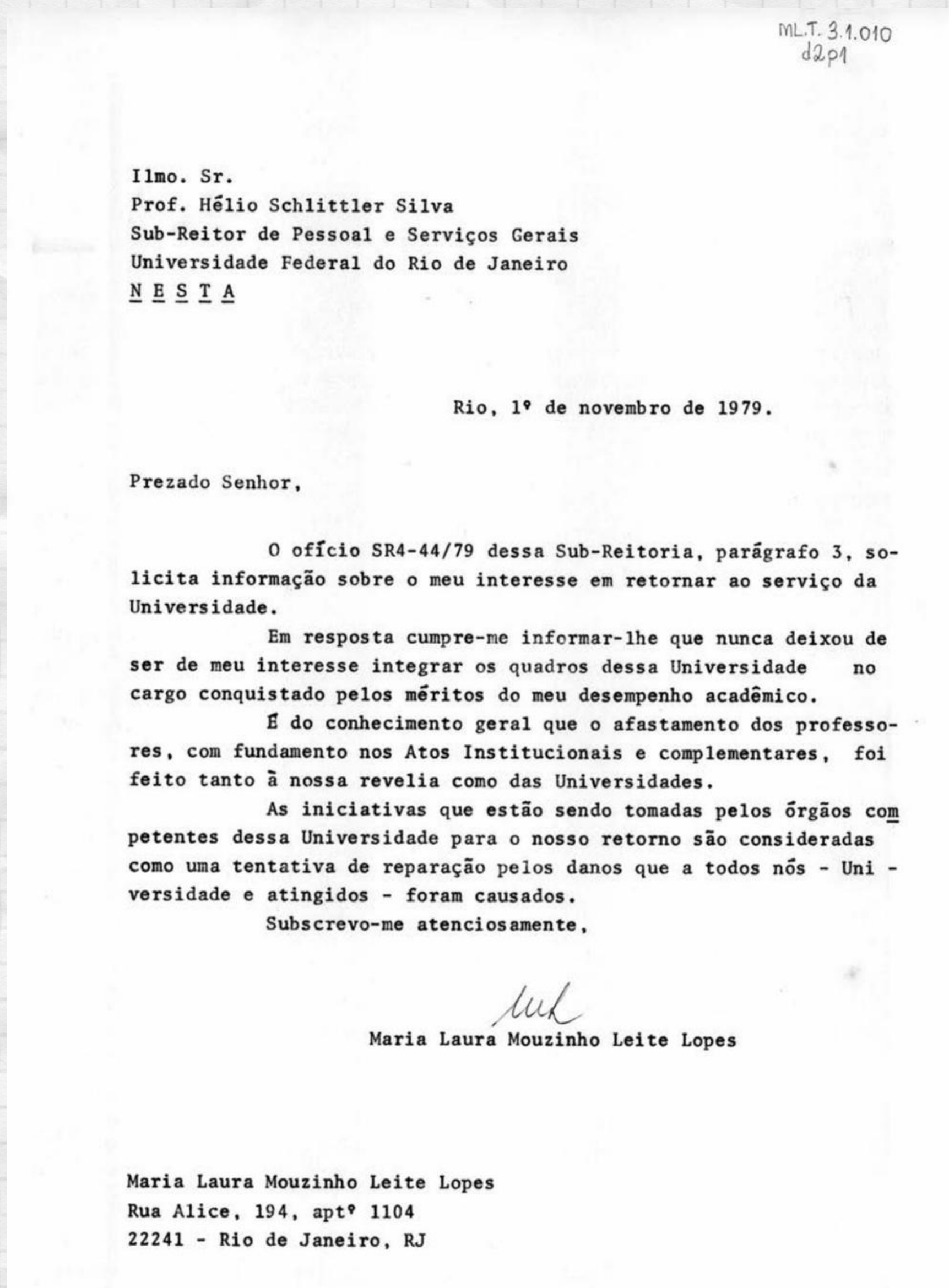
Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1979)

Ao ser questionada sobre a revogação da Lei que aposentou diversos professores e quanto ao interesse em retornar ao quadro de professores da universidade, Maria

HISTÓRIA PESSOAL E ACADÊMICA

respondeu com destreza que havia conseguido o cargo por mérito de seu desempenho e nunca foi de seu interesse deixar a universidade, como mostra a imagem a seguir:

Imagem 27: Resposta de Maria Laura a UFRJ para voltar a ser professora da Instituição



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1979)

Ao retornar ao Brasil, em 1974, criou um Grupo de Pesquisa em Educação Matemática sendo a pioneira também na área. Contribuiu inclusive para a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Em 1976, participou, com os professores José Carlos Melo e Souza (1905-1990), Moema Lavínia Mariani de Sá Carvalho e Anna Averbuch, na criação do Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Matemática (GEPEM), que coordenou durante oito anos.

Maria Laura foi a primeira candidata mulher à reitoria na UFRJ, tendo um papel relevante não somente em Matemática, mas também na Universidade. Abaixo, segue uma matéria no jornal da UFRJ que destaca seus feitos e sua relevância enquanto candidata ao cargo.

Imagem 28: Matéria que aborda a sua candidatura a reitora da UFRJ

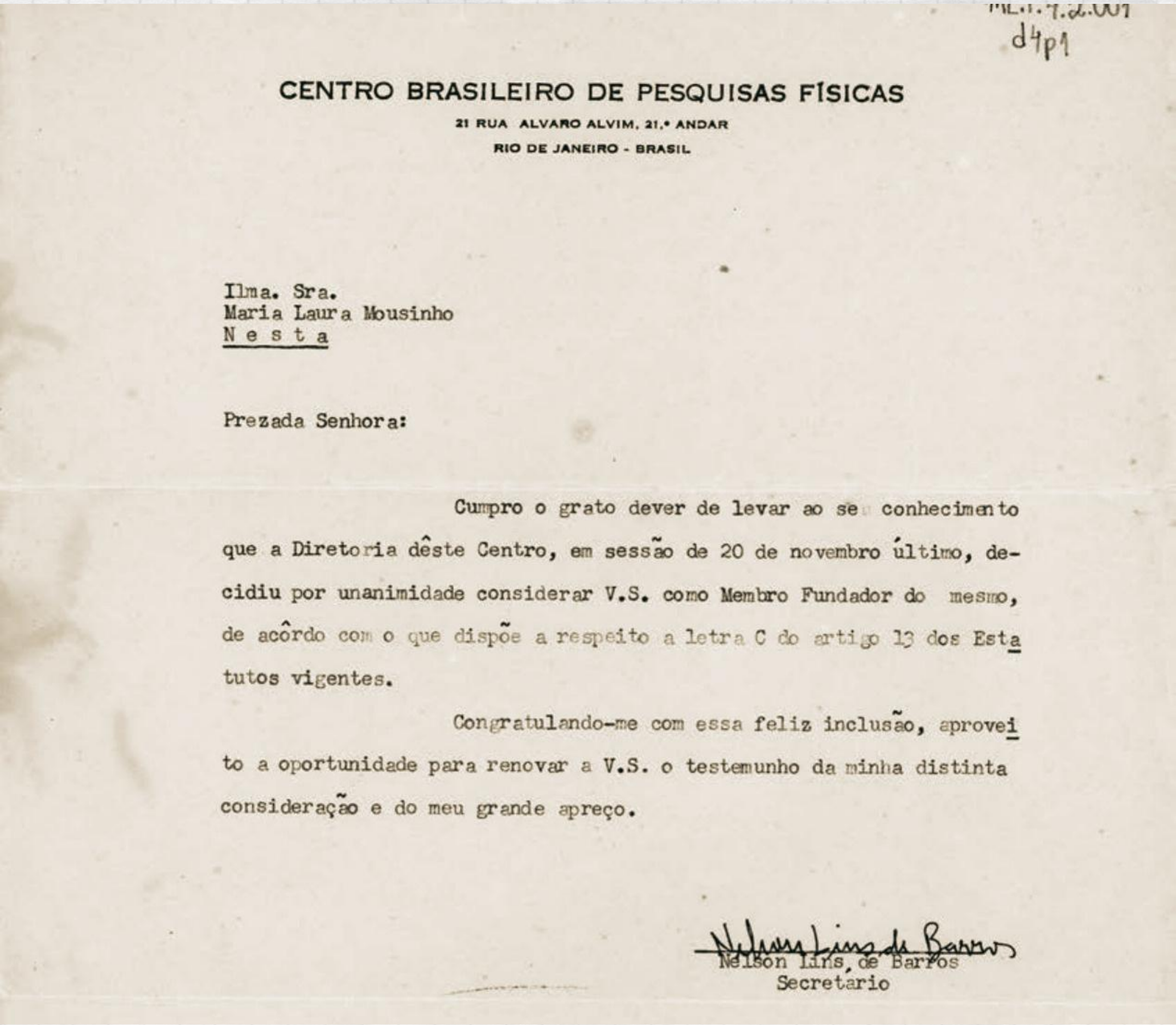


Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(1993)

HISTÓRIA PESSOAL E ACADÊMICA

O documento abaixo reconhece Maria Laura como membro fundador do CBPF:

Imagem 29: Agradecimentos por ser um dos membros fundadores do CBPF



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/MAST(s.d)

Em 1996, Maria Laura recebeu título de Professora Emérita da UFRJ, que é concedido a professores universitários aposentados que, ao longo da sua carreira docente, tiveram contribuições significativas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão.

HISTÓRIA PESSOAL E ACADÊMICA

Como forma de homenagear e reconhecer os feitos da Maria Laura, a SBEM concede a “Medalha Professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes” a cada três anos, desde 2013, com o objetivo de “reconhecer o mérito de professores e licenciandos de Pedagogia e Matemática, sócios da SBEM, pela contribuição dada à melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa em Educação Matemática” no Brasil. Maria Alice Messias é a última ganhadora do prêmio, professora da Universidade Federal do Pará (UFPA) e a primeira mulher da região Norte a receber a honraria, na categoria "Educação Superior/Espaços não formais".

Imagem 30: Entrega do prêmio Maria Laura Mouzinho Leite Lopes



Fonte: IEMCI - UFPA

Maria Laura faleceu em 20 de junho de 2013, aos 94 anos. Trabalhou, mesmo aposentada, até seus últimos dias como educadora e formadora, no Projeto Fundação.

Contribuições para — a Matemática

Maria Laura coordenou a primeira pesquisa em Educação Matemática no Brasil, intitulada “Projeto Binômio Professor-Aluno na Iniciação à Educação Matemática”, no qual se propunha pesquisar sobre o Ensino de Matemática nas Universidades. Criou e coordenou por mais de três décadas o “Projeto Fundação”, cujo objetivo era auxiliar na formação e na formação continuada de professores de Matemática e de Ciências da Natureza.

Enquanto pesquisadora na área de Geometria, escreveu sobre espaços projetivos, objeto matemático de uma geometria diferente da Geometria de Euclides, usualmente ensinada nas escolas. A Geometria Projetiva tem início no século XV, na Renascença italiana, com a necessidade dos artistas em retratar objetos em sua proporção quando vista pelo olho humano do observador, técnica chamada posteriormente de perspectiva. Como a luz se propaga em linha reta, uma linha reta gera um ponto na retina do olho. Logo, o ponto projetivo é uma reta no espaço que passa pela origem. As retas de luz que saem de uma reta no espaço e atingem a retina do observador geram um plano no espaço. Logo, uma reta projetiva é um plano do espaço que passa pela origem. Como dois planos contendo a origem se interceptam em uma reta, duas retas projetivas tem um ponto projetivo em comum, assim temos diferenças entre a Geometria Plana Euclidiana e a Projetiva. Na Geometria Projetiva não existem retas paralelas, e o conceito de medida da Geometria Plana não existe.

O trabalho de Maria Laura enfatiza a Geometria Projetiva generalizada para diversos espaços, por meio da teoria dos reticulados, buscando uma caracterização ordinal para esses espaços tendo como principal contribuição a demonstração ordinal para espaços projetivos de dimensão arbitrária. Como na introdução de seu trabalho, Mouzinho destaca o que pretende demonstrar (1949, p.II): “Neste trabalho fomos levados a estudar o problema da caracterização ordinal dos espaços projetivos de dimensão arbitrária (...)”. Desta forma, a tese segue para a demonstração do teorema abaixo.

Imagem 31: Teorema da introdução da tese

TEOREMA 14: Para que um reticulado $\mathcal{R}$ seja isomorfo à família de todos os sub-espacos de um espaco projetivo $(\mathcal{E}, \Gamma)$, ordenados pela relação de inclusão, é necessário e suficiente que $\mathcal{R}$ seja: completo, atômico, modular, complementado e com a propriedade da dependência finita.

Fonte: Mouzinho (1949, p.II)

Sendo dividida em quatro etapas, *Espacos projetivos e seus sub-espacos*, *Reticulado dos sub-espacos de um espaco projetivo*, *Caracterização de reticulados dos sub-espacos de um espaco projetivo*, Maria Laura destaca a definição de espacos projetivos de Karl Menger para fundamentar a Geometria Projetiva nas operações união e interseção, assim como a Álgebra pode ser baseada nas operações adição e multiplicação. Enfatiza também que, o fato da Geometria Projetiva admitir união e interseção com suas operações, garante o caráter algébrico de suas demonstrações.

O primeiro capítulo de sua tese estabelece as bases geométricas para o trabalho, definindo espacos projetivos como um conjunto de elementos (pontos) e uma família de partes (retas), além de enfatizar três axiomas baseados no trabalho de Veblen, para garantir a existência de pontos em retas e interseção com um plano. No capítulo seguinte, a

autora transita da Geometria para a Álgebra de reticulados para demonstrar a família dos sub-espacos de um espaco projetivo. Seguindo para o capítulo III, ela faz o caminho inverso, partindo de um reticulado para construir um espaco projetivo, utilizando alguns teoremas e suas demonstrações.

Imagem 32: Teorema contido na Tese de Maria Mouzinho

TEOREMA 10 - O reticulado $\mathcal{R}$ dos sub-espacos de um espaco projetivo é um reticulado completo, atômico, modular, complementado e com a propriedade de dependência finita.

Fonte: Mouzinho (1949, p.17)

Por fim, no capítulo IV ocorre a caracterização do Reticulado dos Sub-espacos de um Espaco Projetivo, sintetizando os resultados dos capítulos anteriores para ter uma caracterização completa do Reticulado dos Sub-espacos de um Espaco Projetivo, retomando o Teorema 14, cuja demonstração se fundamentam nos resultados estabelecidos nos Teoremas 10 e 13, que ocorreram ao longo da tese, evidenciando a articulação e progressão lógica entre os diferentes resultados apresentados.

Imagem 33: Teorema contido na Tese de Maria Mouzinho

TEOREMA 13 - Um reticulado $\mathcal{R}$ completo, atômico, modular, complementado e com a propriedade de dependência finita é isomorfo à família de todos os sub-espacos de um espaco projetivo $(\mathcal{E}, \Gamma)$.

Fonte: Mouzinho (1949, p.32)

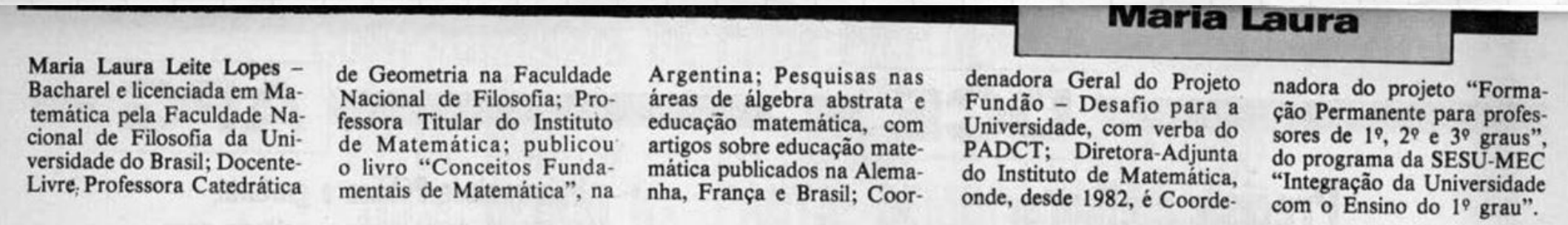
No tópico acima, falamos sobre a discussão política que envolveu a defesa desta tese, mas não somente isso, podemos perceber o rigor matemático com que Maria Laura escreveu esta tese, a qual foi um marco para a Matemática no Brasil, pois Espaços Projetivos ainda era algo novo introduzido pelo professor António Monteiro, a quem ela agradeceu pela orientação e estímulos. Mas um membro da banca a julgava muito nova e incapaz de ter tamanha destreza para demonstrar um conteúdo totalmente novo no Brasil com tanta habilidade e fluidez.

Assim, ela escreveu a tese baseada nos trabalhos de Garrett Birkhoff que em 1935 “obteve uma caracterização original de espaços projetivos de dimensão finita” e Von Neumann que “ iniciou com estudo das Geometrias Contínuas, em 1936, a teoria dos espaços projetivos onde não existem nem pontos nem retas.”. Ambas as citações constam na introdução do trabalho dela para a fundamentação da Geometria Projetiva.

Maria Laura, portanto, demonstrou total domínio do conteúdo e familiaridade durante as arguições, e ficou comprovado como sendo um trabalho original, haja vista considerado um marco inicial para a Geometria Projetiva Moderna e Teoria dos Reticulados. Embora ela tenha conseguido defender, as marcas do processo de defesa ficaram na história como algo complexo. Por sua resistência acadêmica, ela não foi apenas uma excelente figura para a Educação Matemática no Brasil, como também para o desenvolvimento da matemática, pois o início de seus estudos em Geometria Projetiva foram fundamentais para a época.

Além desses trabalhos, ela foi uma das fundadoras do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEM), fundado em 1976, na UFRJ, e iniciou-se com a criação de um Seminário Nacional. Após isso, umas das suas maiores atividades, segundo Lopes (1994), foi a formação de professores, sendo uma das pioneiras na implantação do *lato sensu* em Educação Matemática no Brasil.

Imagem 34: Jornal falando sobre a trajetória de Maria Laura



Fonte: Arquivo pessoal Maria Laura Mouzinho Leite Lopes/ acervo MAST (s.d)

Haja vista a necessidade de explicar como funcionava o Projeto Fundão, usaremos imagens disponibilizadas do seu acervo pessoal, um vídeo do *YouTube* que faz um tributo a ela e alguns artigos que descrevem como o projeto iniciou e desenvolveu ao longo dos seus 42 anos, porém iremos nos ater apenas aos anos que ela esteve coordenando que foram 30 anos.

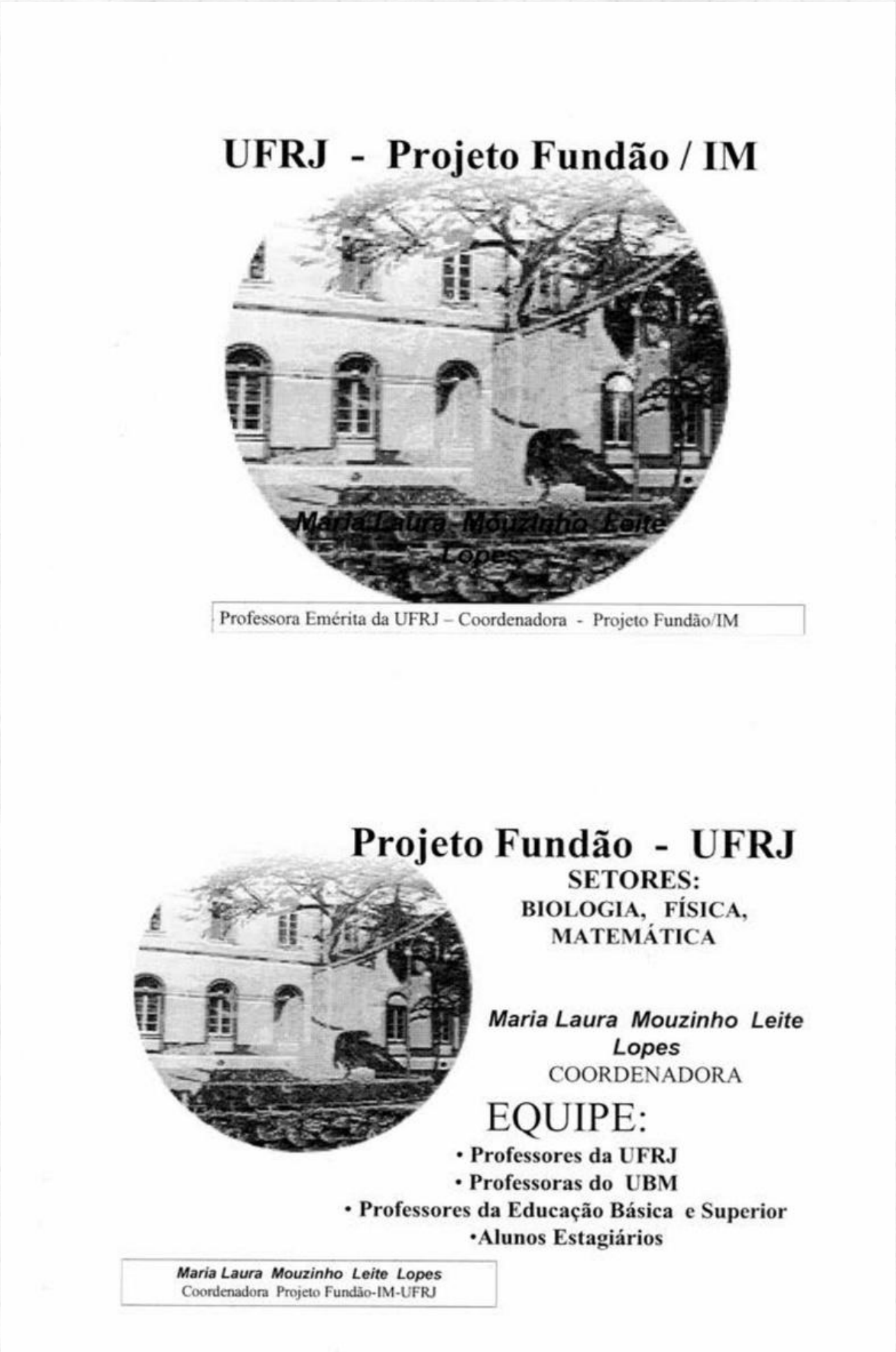
Imagem 35: Jornal sobre os 30 anos de dedicação de Maria Laura



Fonte: acervo pessoal de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes /Acervo MAST (2012)

Em 1983, a CAPES lançou um edital para submissão de projetos de extensão que pudessem melhorar o ensino de Ciências e Matemática. O Projeto Fundão, nome dado pelo fato de que a ilha do Fundão era a sede do campus Fundão da UFRJ, que já desenvolvia projetos para melhoria do ensino na Educação Básica, foi submetido ao edital da CAPES a fim de oficializar os trabalhos com os setores: Química, Física, Geografia, Matemática e Biologia, segundo Matemática Humanista (2021).

Imagem 36: Contracapa do Projeto Fundão



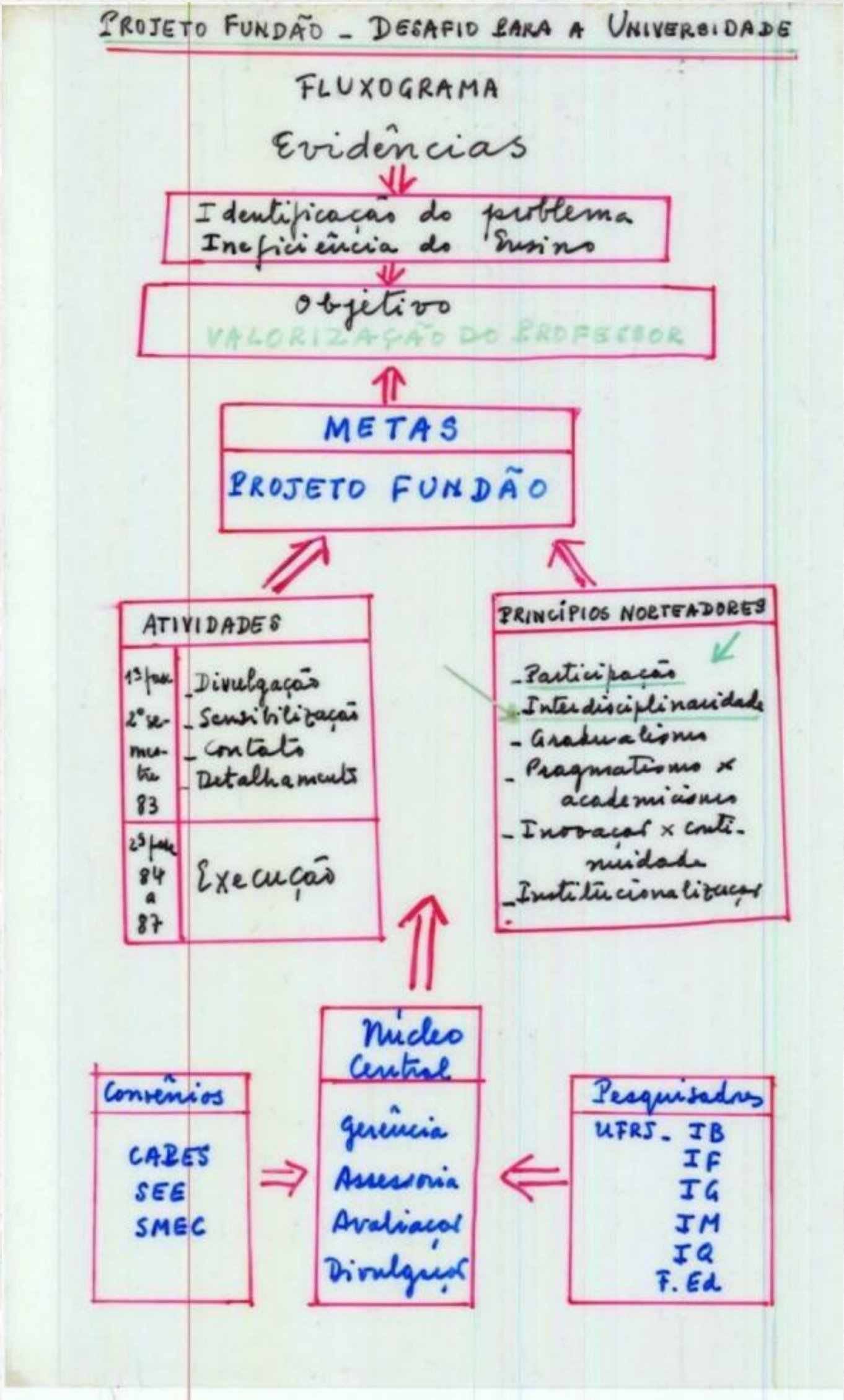
Fonte: Acervo pessoal de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes /acervo MAST

O objetivo central do projeto consistia na valorização do docente e na promoção da interação acadêmico-comunitário. Embora se configurasse prioritariamente como uma iniciativa de extensão, a proposta conseguiu contemplar a indissociabilidade do tripé universitário (ensino, pesquisa e extensão). No âmbito extensionista, destacou-se a atuação dos chamados "professores multiplicadores", docentes da educação básica voltados à busca por melhorias nos recursos didáticos e nos processos pedagógicos para alavancar a aprendizagem dos alunos. Segundo Vieira e Barbosa (2023), estima-se que, até o ano de 2023, aproximadamente 188 professores multiplicadores tenham participado do projeto ao longo de sua trajetória.

Além dos multiplicadores, a execução da proposta contou com a colaboração de professores universitários e de cerca de 200 estudantes da UFRJ, que atuaram como estagiários.

O fluxograma elaborado por Maria Laura, pertencente ao acervo pessoal sob guarda do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), evidencia a estrutura metodológica do projeto: desde a identificação das ineficiências e dos problemas do ensino até o seu propósito primordial de valorização docente. O documento detalha as etapas de divulgação, sensibilização, detalhamento e execução, fundamentando-se em princípios como a participação e a interdisciplinaridade. A preservação criteriosa desses documentos por parte de Maria Laura foi fundamental para a salvaguarda da memória institucional e para a posterior difusão e análise da iniciativa.

Imagem 37: Fluxograma do Projeto Fundão



A professora Maria Laura liderou o projeto durante três décadas. Em sua fase inicial, a equipe constituía-se por docentes universitários, professores da educação básica e licenciandos das áreas correspondentes. Nesse contexto histórico, em que o processo de expansão e interiorização das universidades apresentava maior complexidade, a implementação do Projeto Fundão revelou-se de suma relevância, desempenhando Maria Laura um papel fundamental em sua consolidação e impacto pedagógico.

Imagem 38: Jornal sobre o Projeto Fundão



Fonte: Acervo pessoal de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes /Acervo MAST (1986)

Parte da produção bibliográfica da professora Maria Laura está vinculada diretamente ao Projeto Fundão, destacando-se a obra Grafos: jogos e desafios. O livro, coordenado por ela e elaborado em colaboração com demais docentes integrantes do projeto, busca introduzir os fundamentos da Teoria dos Grafos por meio de atividades lúdicas e desafios

CONTRIBUIÇÕES PARA A MATEMÁTICA

pedagógicos. Esse campo da matemática dedica-se ao estudo das relações entre elementos de um determinado conjunto, representados por vértices e arestas que estabelecem tais conexões.

Imagem 39: Livro Grafos: jogos e desafios.



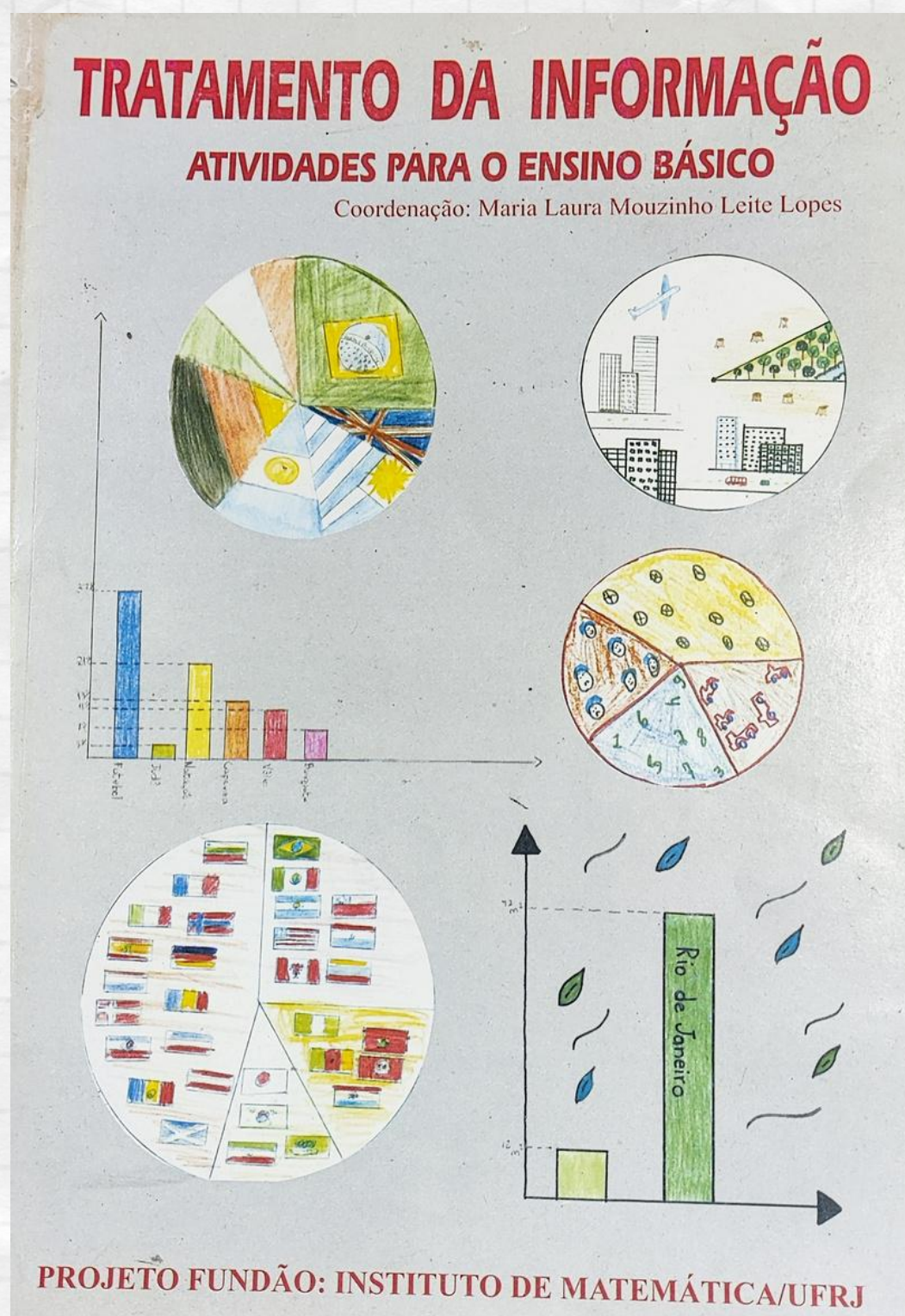
Fonte: Projeto Fundão

A obra visa abordar a Teoria dos Grafos de maneira contextualizada, contemplando diferentes níveis de ensino, com propostas que abrangem desde a Educação Básica até o Ensino Superior. Uma de suas diretrizes centrais é a interdisciplinaridade, pilar conceitual do Projeto Fundão. Entre as propostas pedagógicas atrativas, destaca-se o exercício que utiliza os resultados dos oito grupos da Copa do Mundo de 2006 para que os estudantes construam representações em grafos. Adicionalmente, o material registra depoimentos dos discentes, nos quais relatam que, embora não tivessem afinidade prévia com a disciplina, sentiram-se motivados pela abordagem empregada.

O livro alinha-se aos princípios norteadores do Projeto Fundão, tais como a interdisciplinaridade, a contextualização com a realidade do aluno e a articulação entre a universidade e a escola básica - marcas registradas das publicações da professora Maria Laura, que dedicou sua trajetória acadêmica e profissional à Educação Matemática e à formação docente.

Outra publicação relevante decorrente dessa iniciativa é a obra *Tratamento da Informação: atividades para o ensino básico*, na qual Maria Laura figura em destaque como autora e coordenadora. As diversas obras produzidas sob sua liderança compartilham o mesmo propósito institucional: aprimorar a qualidade do ensino de Matemática na Educação Básica.

Imagem 40: Capa do livro Tratamento da Informação



Fonte: Projeto Fundão

A obra reúne 16 atividades voltadas ao ensino de Tratamento da Informação. O tema articula-se aos fundamentos da Estatística, diferenciando-se, contudo, pelo nível de profundidade e complexidade pedagógica: enquanto o Tratamento da Informação prioriza o contexto cotidiano mediante a coleta, a organização e a representação de dados, a Estatística debruça-se sobre a análise inferencial e o cálculo de medidas de tendência central, como média, moda e mediana. Estruturalmente, cada uma das atividades apresenta objetivos gerais e específicos bem definidos, acompanhados da descrição metodológica. A dinâmica proposta parte de um problema da vida cotidiana, seguido de questões norteadoras que auxiliam os discentes na elaboração de gráficos e na sintetização dos resultados.

Além de propor os exercícios, o livro documenta as estratégias de resolução empregadas pelos estudantes, tais como a construção de gráficos de setores ou de barras, detalhando o percurso cognitivo e a interpretação desenvolvida pelos alunos. A própria capa da publicação ilustra esse processo, exibindo representações gráficas produzidas pelos discentes ao longo da aplicação das propostas pedagógicas.

A trajetória editorial da professora Maria Laura caracteriza-se pela escrita coletiva, seja em colaboração com os integrantes do Projeto Fundão, seja em parceria com outros matemáticos. Exemplo dessa vertente colaborativa é a obra *Fundamentação da Matemática Elementar* (1984), elaborada em conjunto com Moema Lavínia Mariani de Sá Carvalho e José Carlos de Mello e Souza. Estruturado em 17 capítulos, desenvolvidos individualmente ou em coautoria, o livro oferece uma sólida base teórica, complementada por listas de exercícios propostos ao final da obra.

Imagem 41: Capa do livro Tratamento da Informação



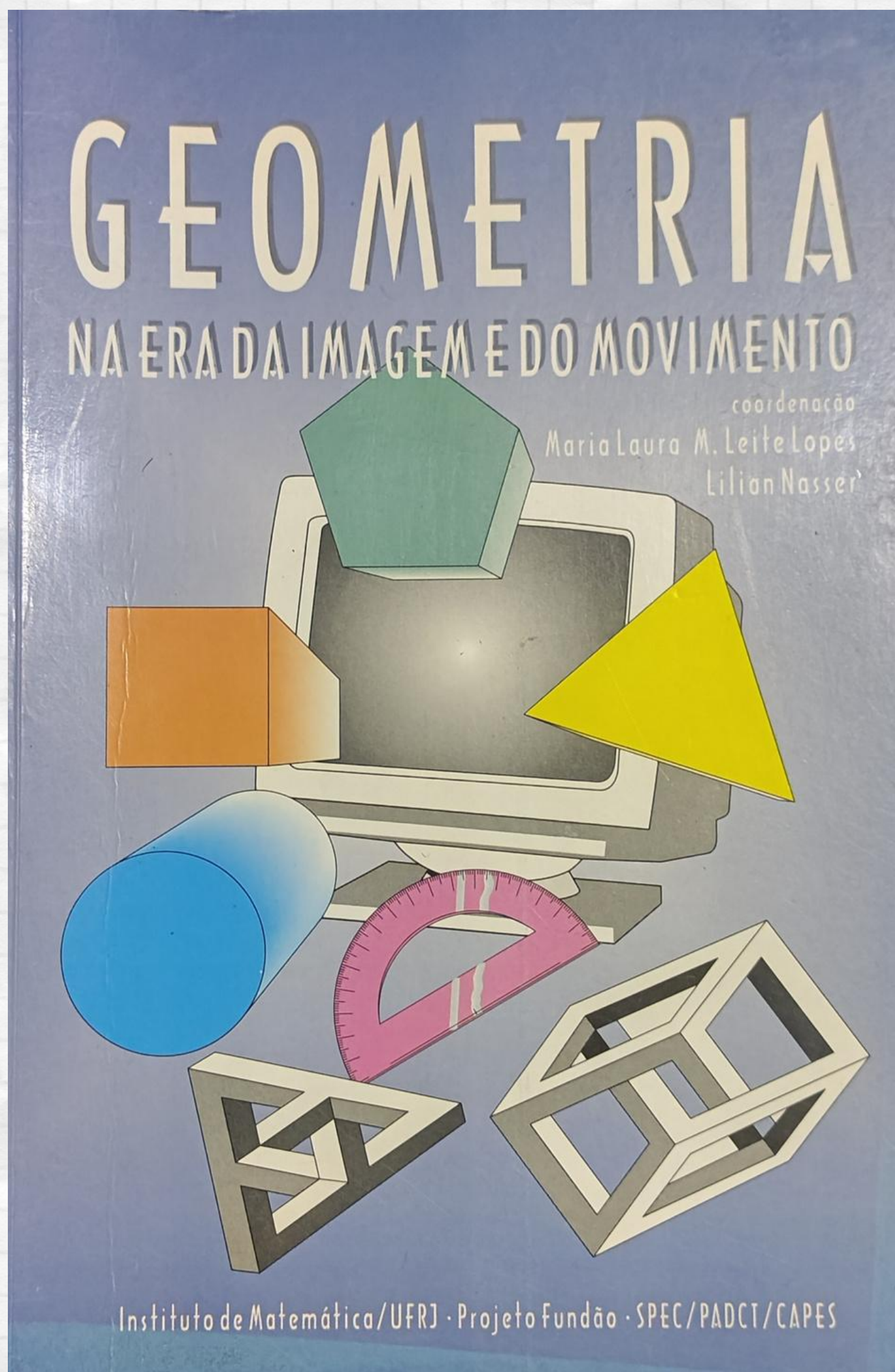
Fonte: Biblioteca central UFPA

Na obra em questão, a professora Maria Laura responsabilizou-se pelos capítulos 15, 16 e 17. O Capítulo 15, intitulado "Estruturas Algébricas" (p. 187-199), aborda os tópicos *Introdução Histórica*, *Aritmética Finita*, *Conjunto Munido de uma Operação Interna* e *Conjunto Munido de Duas Operações Internas*. O Capítulo 16, denominado "Morfismos" (p. 200-204), subdivide-se nas seções *Isomorfismos* e *Homomorfismos*. Por fim, o Capítulo 17, "Grupos de Transformações" (p. 205-211), contempla os assuntos *Exemplos de Isometrias*, *Grupo de Translações em um Plano* e *Conceito de Grupo de Transformações*. Constata-se que, nessa publicação, a autora ateve-se ao conteúdo matemático formal da Álgebra Abstrata, constituindo uma exceção em sua produção bibliográfica, predominantemente voltada à Educação Matemática.

Outra publicação decorrente das pesquisas do Projeto Fundão intitulou-se Geometria na Era da Imagem e do Movi-

mento, sob a coordenação de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes e Lilian Nasser, que lideravam o projeto no ano de sua publicação, em 2005.

Imagem 42: Capa do livro “Geometria da era da imagem e do movimento”



Fonte: Projeto Fundação

A obra organiza-se em oito capítulos, a saber: *Aplicação da Teoria de Van Hiele à Prática em Sala de Aula*; *Exploração dos Alicerces do Edifício Geométrico*; *Sólidos Geométricos: Exploração, Construção, Classificação, Reconhecimento de seus Elementos*; *Figuras Planas: Reconhecimento, Construção*

ção, Classificação e Propriedades; Área e Perímetro de Figuras Planas; Ângulo; Transformações do Plano; e Congruência. Cada seção apresenta propostas pedagógicas estruturadas que auxiliam os docentes na mediação dos conteúdos de Geometria em sala de aula.

As propostas contam com orientações metodológicas detalhadas, contemplando objetivos de aprendizagem, descrição das tarefas e comentários analíticos. Embora tenha sido publicada há mais de duas décadas, a obra permanece atual e aplicável ao ensino de Geometria, sobretudo por abordar a planificação de sólidos geométricos — recurso essencial para a compreensão tridimensional. A relevância dessa abordagem evidencia a contribuição do Projeto Fundão, sob a coordenação de Maria Laura, tanto no fortalecimento da articulação entre a universidade e a Educação Básica quanto na formação continuada de professores.

Em consonância com as obras anteriores, o livro *Histórias para introduzir noções de análise combinatória e probabilidade* também integra a coleção do Projeto Fundão. A elaboração do material foi coordenada por Maria Laura em colaboração com diversos autores. A publicação traz uma seção orientadora para os docentes, seguida por treze atividades práticas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio combinatório e estocástico na Educação Básica.

Imagem 43: Capa do livro Histórias para introduzir noções de combinatória e de probabilidade. ”



Fonte: Lopes (2004)

Na apresentação da obra, a autora destaca os elevados indicadores de analfabetismo funcional nas áreas de leitura e matemática — cenário que motivou a equipe do projeto a produzir o material. A proposta busca responder à seguinte premissa: *"A apresentação deste trabalho corresponde à in-*

tenção de instrumentalizar os colegas na sua atuação nas salas de aula, visando a uma renovação do ensino-aprendizagem da Matemática, a fim de torná-la útil e prazerosa às crianças e jovens do Brasil". Dessa forma, a publicação reúne propostas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução de problemas do cotidiano.

Cada uma das 18 atividades propostas é composta pela descrição do problema, por questões orientadoras para os estudantes e pelo relatório de aplicação prática. Para ilustrar a estrutura, toma-se como referência a "Atividade I", intitulada "Vamos tomar sorvete?". O problema aborda a situação de uma personagem (Joana) que visita uma sorveteria para comprar uma casquinha de três bolas, dispondo de três sabores distintos. Embora a personagem busque uma combinação específica, os exercícios desdobram-se em investigações adicionais sobre permutações e combinações. Os relatórios de aplicação documentam a testagem do exercício em três faixas etárias e níveis de escolaridade distintos (9 a 13 anos, 13 a 16 anos e 17 a 33 anos), adequando a complexidade dos problemas de Análise Combinatória e Probabilidade ao grau de conhecimento de cada grupo.

Diante disso, a obra consolida-se como um recurso didático de extrema relevância para a Educação Matemática em múltiplos níveis de ensino. Ao apresentar não apenas as tarefas, mas também a análise do processo de aplicação, a publicação facilita a transposição didática e a adoção do material pelos docentes em sala de aula.

A professora Maria Laura Mouzinho Leite Lopes construiu uma trajetória singular, destacando-se não apenas pelo legado do Projeto Fundão, mas também por sua contribui-

ção pioneira ao desenvolvimento da Geometria Projetiva no Brasil. Além da vasta produção bibliográfica voltada à formação docente, sua atuação acadêmica e científica foi reconhecida com a outorga do título de Professora Emérita da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Preservar e divulgar seus feitos diante da comunidade acadêmica é indispensável para evidenciar o protagonismo e as contribuições das mulheres na história da Matemática e da Educação Matemática no país.

Referências

ALMEIDA, Ednilson Silva de. O desenvolvimento da matemática no Brasil: a contribuição das missões estrangeiras. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 6, n. 11, p. 190-210, 2006.

ANDRADE, M. M.; SOUZA, R. A. **A autonomia universitária e a evolução do ensino superior no Brasil**. Rio de Janeiro: Cetes, 2019.

ARTIN, Emil. Quadratische Körper im Gebiete der höheren Kongruenzen. **Mathematische Zeitschrift**, v. 19, n. 1, p. 153-246, 1924.

BARONE, Cristiane. **A influência da missão francesa na consolidação da pesquisa matemática na USP**. São Paulo: Edusp, 2013.

BECKENBACH, Edwin Ford. **Generalized convex functions**. Bulletin of the American Mathematical Society, v. 43, n. 6, p. 363-371, 1937.

BERLINGHOFF, William P.; GOUVÊA, Fernando Q. **A Matemática através dos tempos**: um guia fácil e prático para professores e entusiastas. Tradução: Elza Furtado Gomide; Helena Castro. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2008.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Tradução: Elza Furtado Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BRASIL. **Decreto nº 8.659, de 5 de abril de 1911**. Concede autonomia aos institutos de ensino superior. Diário Oficial da União: seção 1, Rio de Janeiro, 7 abr. 1911.

CABRAL, C.; FREIRE, I.; SANTOS, A. **As pioneiras da matemática na USP:** trajetória e memória. Cadernos de História da Ciência, v. 18, n. 1, p. 45-68, 2022.

CABRAL, M.; GABLER, L. **A criação da Universidade do Rio de Janeiro e a unificação das faculdades isoladas.** Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2022.

CALÁBRIA, Angélica Raiz. **O Primeiro Colóquio Brasileiro de Matemática:** história e impacto na comunidade científica. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

CARVALHO, Maria Alice. **A Faculdade Nacional de Filosofia e a formação de matemáticos no Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2020.

CAVALARI, Mariana Feiteiro. **As primeiras doutoras em Matemática do Brasil.** 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CNPq. **Pioneiras da Ciência no Brasil:** Elza Furtado Gomide. Brasília, DF: CNPq, 2013.

DALLABRIDA, Norberto. A Reforma Francisco Campos e a modernização do ensino secundário e superior no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 185-197, 2009.

DISTRITO FEDERAL (Rio de Janeiro). Decreto nº 5.513, de 4 de abril de 1935. Cria a Universidade do Distrito Federal.

Boletim de Actos do Poder Executivo, Rio de Janeiro, 1935.

FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968.

Educar em Revista, n. 28, p. 17-36, 2006.

FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. São Paulo: Edusp, 1994.

FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (org.). **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EPU: Edusp, 1979. v. 1.

GOMIDE, Elza Furtado. Sobre o Teorema de Artin-Weil. **Boletim da Sociedade de Matemática de São Paulo**, São Paulo, v. 3-6, p. 1-18, 1948-1951.

GORESKY, Mark. Commentary on "Numbers of solutions of equations in finite fields" by André Weil. **Bulletin of the American Mathematical Society**, Providence, v. 56, n. 3, p. 327-329, 2018.

GRIFFITHS, H. Brian; HILTON, Peter J. **Matemática Clássica**: uma interpretação contemporânea. Tradução: Elza Furtado Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1975. v. 2.

IMPA. **A influência do Grupo Bourbaki na Matemática Brasileira**. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

IMPA. **Maurício Matos Peixoto** (Galeria de Diretores/Fundadores). Rio de Janeiro: IMPA, [s.d.].

REFERÊNCIAS

JEAN, Yvonne; MACHADO, Orlando. **As mulheres no 'front' da técnica**. Revista Manchete, Rio de Janeiro, n. 5, p. 12-15, 24 maio 1952.

LAWSON, Terry. **Álgebra Linear**. Tradução: Elza Furtado Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

LIMA, Eliene M.; SILVA, Circe M. S. da. Elza Furtado Gomide e o ensino de Análise Matemática na USP. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 26, n. 42A, p. 65-88, 2012.

LOPES, Maria Laura Mouzinho Leite. A formação de professores e a criação de programas de pós-graduação lato sensu em Educação Matemática no Brasil. **Revista de Educação Matemática**, v. 2, n. 3, p. 12-25, 1994.

LOPES, Maria Laura Mouzinho Leite (coord.). **Histórias para introduzir noções de combinatória e de probabilidade**. Rio de Janeiro: Projeto Fundação, UFRJ, 2004.

MATEMÁTICA HUMANISTA. **Histórico do Projeto Fundação**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.matematicahumanista.com.br>. Acesso em: 1 set. 2026.

McCALLUM, William G. et al. **Cálculo de Várias Variáveis**. Tradução: Elza Furtado Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

MOISE, Edwin E. et al. **Cálculo**: um curso universitário. Tradução: Elza Furtado Gomide; D. A. Mello; R. G. Watanabe. São Paulo: Edgard Blücher, 1967.

REFERÊNCIAS

MONTEIRO, J. de Camargo. **Elementos de Análise Vetorial**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Engenharia, 1946.

MONTEIRO, L. H. Jacy. **Elementos de Álgebra**. São Paulo: Ao Livro Técnico, 1969.

MONTEIRO, Martha de Mello. **A trajetória do ensino superior de matemática no Brasil do século XIX**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

MOUZINHO, Maria Laura Moura. **Espaços projetivos: reticulado de seus subespaços**. 1949. Tese (Livre-Docência em Geometria) – Faculdade Nacional de Filosofia, Universidade do Brasil, Rio de Janeiro, 1949. (Publicada em: **Notas de Matemática**, n. 7, Rio de Janeiro, 1949).

MOUZINHO, Maria Laura Moura. Modular and Projective Lattices. **Summa Brasiliensis Mathematicae**, Rio de Janeiro, v. 2, fasc. 7, p. 1-18, 1950.

O'CONNOR, John J.; ROBERTSON, Edmund F. **Marília Chaves Peixoto biography**. MacTutor History of Mathematics Archive, St Andrews University, 2022.

OLIVEN, Arabela Campos. A marca de origem: a estrutura social e o acesso ao ensino superior no Brasil. **Cadernos CRH**, Salvador, v. 15, n. 37, p. 45-62, 2002.

PEIXOTO, Marília Magalhães Chaves. On the inequalities $y''' \geq G(x, y, y', y'')$. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 205-218, 1949.

PEIXOTO, Marília Magalhães Chaves. **Cálculo Vetorial**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Engenharia, 1955.

PEIXOTO, Marília Chaves; PEIXOTO, Maurício Matos. Structural stability in the plane with enlarged boundary conditions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 31, p. 135-160, 1959.

PEIXOTO, Maurício Matos. Generalized convexity and differential equations. **Dynamic Systems and Applications**, v. 17, p. 1-12, 2008.

PEREIRA, Cláudia da Silva. **Maria Laura Mouzinho Leite Lopes**: uma vida dedicada à Educação e à Matemática no Brasil. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

REGO, L.; QUEIROZ, S. A atuação do Regime Militar nas universidades brasileiras e a aposentadoria compulsória de docentes (1964-1969). **Revista de Historiografia da Educação**, v. 11, n. 1, p. 55-79, 2024.

SANTOS, Arnaldo Aragão dos. **A reconstituição da memória da matemática paulista**: o papel de Elza Gomide. 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, Circe Mary Silva da. A missão italiana na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 641-659, 2010.

SILVA, Circe Mary Silva da. **Trajetórias de Matemáticos no Brasil**: ensino, pesquisa e institucionalização. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

SILVA, Clóvis Pereira da. **Aspectos históricos do desenvolvimento da matemática no Brasil**. Brasília, DF: Editora UnB, 2003.

SILVA, Clóvis Pereira da. **A Matemática no Brasil**: uma história de seu desenvolvimento. 2. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2006.

SILVA, Clóvis Pereira da. **A inserção da pesquisa matemática no Brasil (1934-1964)**. São Paulo: Livraria da Física, 1999.

SILVA, Vlândia Maria Alves da. Marília Chaves Peixoto: pioneirismo feminino e contribuição para os Sistemas Dinâmicos no Brasil. **Revista de História da Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 145-168, 2019a.

SILVA, Vlândia Maria Alves da. **Mulheres nas Ciências Exatas**: um estudo historiográfico sobre Marília Chaves Peixoto. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciência) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019b.

SIQUEIRA MARTINES, M. A tradição militar e a concessão de graus acadêmicos em Ciências Matemáticas no Brasil Imperial. **Revista de História da Matemática**, v. 4, n. 1, p. 10-28, 2014.

TORNHEIM, Leonard. Integral formulas for generalized convex functions. **Duke Mathematical Journal**, v. 17, n. 4, p. 357-366, 1950.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **A constituição da Educação Matemática no Brasil**: a contribuição de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes e a Diáspora Acadêmica. Rio de Janeiro: Papirus, 2013.

VICENZI, Maria Regina. **A criação da Universidade do Distrito Federal e o Ensino Superior no Rio de Janeiro (1935-1939)**. 1986. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

VIEIRA, R.; BARBOSA, A. **O impacto extensionista e a memória do Projeto Fundação da UFRJ (1983-2023)**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2023.

VIANNA, Maria José. **Depoimentos e memórias de matemáticos brasileiros**: a construção de um campo científico. São Paulo: Cortez, 2000.

WEIL, André. **Sur les courbes algébriques et les variétés qui s'en déduisent**. Paris: Hermann, 1948.

WEIL, André. Numbers of solutions of equations in finite fields. **Bulletin of the American Mathematical Society**, v. 55, n. 5, p. 497-508, 1949.

WHITE, A. J. **Análise Real**. Tradução: Elza Furtado Gomide. São Paulo: Edgard Blücher; Edusp, 1973.