

## **ENSINO E PESQUISA EM MATEMÁTICA, E OS PRIMÓRDIOS DA INTERNACIONALIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO BRASIL NOS ANOS 1930**

Clovis Pereira da Silva  
*Universidade Federal do Paraná – Curitiba-PR, Brasil*

(aceito para publicação em abril de 2023)

### **Resumo**

O objetivo deste artigo é fazer, de forma resumida, a reconstrução do trajeto seguido pelo ensino superior e a pesquisa em Matemática, e os primórdios da mobilidade acadêmica no Brasil, a partir dos anos 1930. As informações são apresentadas ao leitor de modo a orientá-lo a visualizar as condições que propiciaram o trajeto acima referido a partir das Universidades sediadas no eixo São Paulo-Rio de Janeiro. Na FFCL-USP ressaltaremos a influência científica exercida na formação da comunidade matemática da USP, pelo analista italiano Luigi Fantappiè (1901–1956) e, na FNF-i-UB, a influência científica exercida pelo analista italiano Gabrielle Mammana (1893–1980) e, pelo matemático português António Monteiro (1907–1980), na formação dos primórdios da comunidade matemática da UB.

**Palavras-chave:** matemática no Brasil, ensino superior, pesquisa científica.

### **[TEACHING AND RESEARCH IN MATHEMATICS, AND THE BEGINNINGS OF THE INTERNATIONALIZATION OF SCIENCE IN BRAZIL IN THE 1930'S]**

### **Abstract**

This article aims to briefly reconstruct the path followed by higher education and research in Mathematics, and the beginnings of academic mobility in Brazil, from the 1930s onwards. The information is presented to the reader in order to guide him to visualize the conditions that propitiated the path mentioned above from the Universities based in the São Paulo-Rio de Janeiro axis. At FFCL-USP, we will highlight the scientific influence exerted in the formation of the mathematical community at USP, by the Italian analyst Luigi Fantappiè (1901–1956) and, at FNF-i-UB, the scientific influence exerted by the Italian analyst Gabrielle Mammana (1893–1980) and, the Portuguese mathematician António Monteiro (1907–1980) in the formation from the beginnings of the UB math community.

**Keywords:** mathematics in Brazil, higher education, scientific research.

## **Introdução**

Este texto tem por objetivo apresentar na forma de uma visão panorâmica, como foram introduzidos e desenvolvidos o ensino e a pesquisa em Matemática no Brasil, a partir dos anos 1930 e, lembrar os primórdios da internacionalização da ciência no país. Os primórdios do processo de mobilidade acadêmica no Brasil são encontrados a partir da FFCL-USP em 1934, processo que é essencial para o desenvolvimento da ciência e da pesquisa científica em nosso país e no mundo. Só a partir de 2017, de modo tardio, é que os gestores da CAPES oficializaram a possibilidade da mobilidade acadêmica ser um processo continuado por parte das Universidades brasileiras.

A mobilidade acadêmica que produz como efeito a internacionalização da ciência e da pesquisa científica é um processo que necessita de amplo apoio financeiro. A mobilidade acadêmica tem sido nos dias atuais, objeto de forte cobrança aos gestores do sistema universitário brasileiro, por parte da comunidade científica do país. A elaboração e execução de um bom projeto de internacionalização da ciência e da pesquisa científica via mobilidade de pesquisadores, julgamos ser uma ação estratégica de governo de grande relevância para a nação, que deve ser incluída no contexto de construção de um Projeto de Nação.

Com respeito aos estudos superiores da Matemática no Brasil, julgamos ser necessário informar que, até o ano de 1933 o ensino era restrito a algumas disciplinas da Matemática que faziam parte do elenco da grade curricular dos cursos básicos das Escolas de Engenharia do país. Instituições que tinham como propósito graduar engenheiros, e não, graduar professores de Matemática.

## **Elementos Contextuais**

- **Cidade de São Paulo: a Forte Influência Científica de Luigi Fantappiè**

O ensino superior da Matemática atualizada para os padrões da época e, os primórdios da pesquisa científica em Matemática, bem como os primórdios da internacionalização da ciência em nosso país, foram iniciados na cidade de São Paulo, quando foi criada em 1934, a USP e sua unidade, a FFCL; ver Decreto Estadual nº 6.283, de 25/01/1934, assinado por Armando Salles de Oliveira, então interventor no Estado de São Paulo. Dentre os cursos de graduação criados na FFCL-USP estava o curso Bacharelado em Matemática, com duração de três anos.

Os primórdios da internacionalização da ciência no Brasil podem ser resgatados ao lembrarmos das ações dos três membros da Comissão Criadora da USP, quando em 1934 e, com visão de futuro para a criação e desenvolvimento da ciência em São Paulo e no Brasil, enviaram a Europa o primeiro Diretor da FFCL-USP, o engenheiro Prof. Dr.

Theodoro A. Ramos (1895–1937), da Escola Politécnica- USP, com a missão de contratar, como Professores Visitantes, destacados professores para os cursos da FFCL-USP. Para o curso de graduação Bacharelado em Matemática, Theodoro A. Ramos contratou o analista italiano Luigi Fantappiè (1901–1956); para o curso de graduação Bacharelado em Física ele contratou o físico experimental Gleb Wataghin (1899–1986).

L. Fantappiè fora contratado para reger a cadeira de Análise Matemática do Departamento de Matemática da FFCL-USP. Ao chegar a FFCL-USP no primeiro semestre de 1934, ele organizou no Departamento de Matemática (na época, chamado de Subseção de Matemática) as disciplinas do curso Bacharelado em Matemática. Nos dois primeiros anos, isto é, em 1934 e 1935, o primeiro ano do curso de Matemática funcionou em comum com o curso básico da Escola Politécnica - USP. Este fato em conjunto com a duração de três anos para o curso Bacharelado em Matemática impeliram L. Fantappiè a aumentar o programa de algumas disciplinas do curso e assim, desenvolver muitos assuntos no primeiro ano, e em quantidade maior que em cursos análogos com maior duração. Ele tinha pressa para recuperar a formação matemática dos futuros graduandos.

Um dos objetivos de L. Fantappiè ao aumentar o programa de algumas disciplinas do curso Bacharelado em Matemática, fora, em sua visão, a necessidade de formar o mais depressa possível, um grupo de alunos que concluíssem o 3º ano do curso com sólida base de cultura matemática, de modo a garantir a formação de um ambiente científico conveniente na USP, onde o trabalho científico pudesse ser produtivo. L. Fantappiè pretendia e conseguiu formar na FFCL-USP um ambiente acadêmico e científico que despertasse em seus alunos o gosto pelo ensino e a pesquisa em Matemática.

L. Fantappiè formou a primeira geração de matemáticos brasileiros residentes em São Paulo, entre os quais citamos: Omar Catunda, Cândido Lima da Silva Dias, Fernando Furquim de Almeida, Benedito Castrucci, dentre outros. Lembramos que o Prof. Dr. L. Fantappiè tinha dois assistentes que foram escolhidos pelo Prof. Theodoro A. Ramos, que foram: o Prof. Omar Catunda (1906–1986) e o Prof. Cândido Lima da Silva Dias (1913–1998). Lembramos também, que os pioneiros: Joaquim Gomes de Souza (1829–1864), Otto de Alencar Silva (1874–1912), M. Amoroso Costa (1885–1928), Theodoro A. Ramos (1895–1937) e Lélío I. Gama (1892–1981) eram engenheiros e autodidatas, que se dedicaram também ao ensino da Matemática superior no Brasil.

Luigi Fantappiè se especializara em Funcionais Analíticos e Análise Funcional. Ele foi o criador da Teoria dos Funcionais Analíticos, importante subárea da Análise Matemática na época. L. Fantappiè fora aluno do matemático italiano Vito Volterra (1860–1940), um destacado matemático que trabalhou com equações integrais e introduziu e definiu o conceito de funcional, com o nome de “funções dependestes de outras”. Posteriormente, este conceito se tornou muito importante na Análise Matemática e, J. Hadamard (1865–1963) o designou de funcional.

A pesquisa de Vito Volterra em equações integrais o conduziu às equações integrais lineares da forma:

$$f(x) = g(x)u(x) + \int_a^b K(x, t)u(t) dt .$$

Nos anos 1820, Niels H. Abel (1802–1829) trabalhou com o problema para determinar uma função  $\varphi(x)$  que satisfizesse a equação funcional:

$$\varphi(x) = \int f(x, y) \varphi(y) dy. \quad (*)$$

As equações funcionais foram posteriormente estudadas por Erik Ivar Fredholm (1866–1927), que ampliou os estudos existentes, e construiu uma teoria mais geral a este respeito. E. I. Fredholm chamou a equação (\*) de “equação funcional abeliana”; ver (FREDHOLM, 1903, p. 365).

Ao organizar e iniciar em 1934 o curso de graduação Bacharelado em Matemática da FFCL - USP, Luigi Fantappiè ministrou várias disciplinas, inclusive Geometria Analítica e Geometria Projetiva, disciplinas que em 1936 passaram a ser ministradas pelo geômetra italiano Giacomo Albanese (1890–1947), que chegara em 1936, como Professor Visitante, à FFCL-USP. Observamos no elenco de disciplinas a seguir, o que havia de atual na Europa da época, no ensino superior da Matemática. As disciplinas ministradas por L. Fantappiè na FFCL-USP foram:

- Cálculo Diferencial e Integral; Em 1939, ele designou seu assistente Prof. Cândido Lima da Silva Dias para ministrar essa disciplina no 1º ano do curso.
- Elementos da Teoria das Funções Analíticas, no 2º ano do curso.

Observamos nesta disciplina, uma novidade no ensino superior da Matemática no Brasil da época. Trata-se do ensino e estudo das funções de variável real e, nestas funções, o ensino de funções analíticas, funções especiais. Para o leitor não familiarizado com os estudos dessas funções, daremos algumas definições a título de ilustração. Mas, antes informamos que as funções que admitem desenvolvimentos em séries de potências como, por exemplo, a função exponencial, a função logaritmo, a função seno a função cosseno etc., formam uma classe importante de funções chamadas de funções analíticas.

**Definição.** Diz-se que a função  $f : (a, b) \rightarrow R$  é analítica em um ponto  $x_0$  do intervalo  $(a, b)$ , quando  $f$  é representável por uma série de potências:

$$f(x) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)^2 + \dots$$

uniformemente convergente em  $(x_0 - r, x_0 + r) \subset (a, b)$ . Onde  $R$  é o corpo dos reais.

**Definição.** Diz-se que a função  $f : (a, b) \rightarrow R$  é analítica em  $(a, b)$  quando a função  $f$  é analítica em cada ponto de  $(a, b)$ . Onde  $R$  é o corpo dos números reais.

- Teoria das Equações Diferenciais Ordinárias e Teoria das Equações Diferenciais Parciais até as equações lineares de 2ª. Ordem.
- Elementos da Teoria dos Números.

- Teoria dos Grupos de Substituições e das Equações Algébricas.
- Complementos sobre Séries de Funções e Teoria dos Sistemas de Equações de Derivadas Parciais Lineares e de Equações de Diferenciais Totais.
- Teorias da Álgebra Geral e Teoria das Funções Elípticas.

Observamos neste último tópico, muito atual para a época, o estudo das funções elípticas. Estas funções tiveram como um dos seus precursores em seus estudos o matemático Adrien Marie Legendre (1752–1833), ver (LEGENDRE, 2010), que publicou trabalhos sobre integrais elípticas. Porém, muito contribuíram também para a criação da Teoria das Funções Elípticas como a conhecemos nos dias atuais, os matemáticos Niels Henrik Abel (1802–1829) e Carl Gustav Jakob Jacobi (1804–1851). N. H. Abel, além de considerar em seus trabalhos as funções inversas das integrais elípticas, que são chamadas de funções elípticas, criou uma Teoria das Funções Elípticas estabelecendo uma analogia com a teoria das funções trigonométricas.

- Introdução á Análise Geral. Tópicos ministrados no 3º ano do curso de Análise Matemática concluindo as grandes teorias de Análise Matemática.
- Teoria dos Funcionais Analíticos, no 3º ano do curso; teoria que foi criada por L. Fantappiè.

Observamos neste tópico o ensino em um curso de graduação, de assuntos não triviais e relacionados à pesquisa científica. Este fato indica o bom nível do curso de graduação em Matemática ofertado pela FFCL-USP.

- Teoria dos Grupos Contínuos de Transformações.
- Cálculo Diferencial Absoluto e Elementos da Teoria da Relatividade;
- Teoria das Equações de Derivadas Parciais, com uma introdução aos teoremas de existência de Equações Diferenciais Ordinárias.

Todas as disciplinas ofertadas tinham programas atualizados para a época. Alguns dos livros indicados por L. Fantappiè eram encontrados nas livrarias da cidade de São Paulo. Observamos, em função dos assuntos ministrados e, da qualificação do professor, a boa qualidade de um curso de graduação em Matemática que fora ofertado pela FFCL-USP nos anos 1930. Algo extraordinário para o Brasil da época.

Relembramos que, antes de 1934, os alunos talentosos que desejassem estudar matemática tinham como único refúgio os cursos ministrados nas Escolas de Engenharia.

L. Fantappiè organizou e criou na FFCL-USP em 1935, em colaboração com o Prof. Gleb Wataghin, o Seminário Matemático e Físico da Universidade de São Paulo. As reuniões deste Seminário eram destinadas á exposição, por parte dos professores, dos

assistentes ou dos alunos, de resultados de pesquisas recentes e também, de teorias matemáticas que não eram abordadas nos programas desenvolvidos nas disciplinas ministradas no curso da FFCL-USP. Este evento fora uma novidade para o ambiente acadêmico brasileiro. Convém salientar que, nesta época a FFCL-USP não tinha uma biblioteca especializada em Matemática.

Em 1935 foi fundado o *Jornal de Matemática Pura e Aplicada* da Universidade de São Paulo. Uma publicação redigida pelos Professores de Matemática e Física da FFCL - USP. Foi uma iniciativa de L. Fantappiè em conjunto com o físico experimental Gleb Wataghin. Seu Diretor foi Luigi Fantappiè. O Volume 1, Fascículo 1, foi publicado em junho de 1936.

Luigi Fantappiè logo após sua chega à USP, também se preocupou com a formação de discípulos que seriam os continuadores no Brasil, de seus trabalhos de ensino e pesquisa em Matemática. Uma novidade para a diminuta comunidade acadêmica brasileira. No final do ano de 1938, L. Fantappiè conseguiu com o governo italiano a concessão de duas bolsas de estudos, para os seus assistentes Prof. Omar Catunda e Prof. Cândido Lima da Silva Dias, para que ambos passassem as férias de fim de ano em Roma, na *Università di Roma La Sapienza*, onde este período coincide com o período de aulas na Itália. Porém, por motivos familiares o Prof. Cândido Lima da Silva Dias não pôde viajar. O Prof. Omar Catunda viajou para Roma, onde passou de novembro de 1938 a março de 1939, estudando e trabalhando na *Università di Roma La Sapienza*.

Esta viagem foi de grande proveito para ele, pois durante a sua permanência em Roma Omar Catunda acompanhou cursos ministrados por Francesco Severi (1879–1961), um dos membros da escola italiana de Geometria Algébrica; publicou na *R. Accademia dei Lincei* uma nota sobre a teoria dos Funcionais e preparou outra, sobre Sistemas de Equações de Variações Totais, que fora posteriormente publicada na Itália. Além disso, ele estudou a Teoria das Formas Diferenciais, que apresentou em três conferências realizadas no Seminário Matemático da *Università di Roma La Sapienza*, perante notáveis matemáticos da cidade. Posteriormente, o Prof. Omar Catunda incluiu estes resultados obtidos, em sua tese de concurso para Cátedra na FFCL-USP, da cadeira de Análise Matemática e Superior. Este concurso foi realizado no início de setembro de 1944.

Em meados de 1939, L. Fantappiè apresentou ao Diretor da FFCL-USP uma proposta para a viagem à Europa, de seis pessoas entre professores assistentes e alunos graduandos que deveriam se graduar em 1939, afim de que eles tivessem oportunidade de assistir ao “*Convegno Volta*” que estava previsto para ser realizado em Roma, no fim de outubro de 1939. Não viajaram à Itália em função da deflagração da 2ª Guerra Mundial.

Por iniciativa de L. Fantappiè chegou à USP em 1936, contratado como Professor Visitante para o Departamento de Matemática da FFCL, o geômetra italiano Giacomo Albanese (1890–1947). G. Albanese assumiu na FFCL-USP a cadeira de Geometria, e ministrou cursos sobre Geometria Analítica, Geometria Projetiva, Geometria Algébrica, Geometria Diferencial e, estimulou alunos para os estudos da Geometria. Ele também ministrou aulas da disciplina Geometria Analítica e Geometria Projetiva, na Escola Politécnica da USP.

Em 1940 o Prof. Benedito Castrucci (1909–1995), que fora aluno de ambos, foi contratado pela FFCL-USP para ser assistente de G. Albanese. Em 1942 Benedito Castrucci

passou a ser responsável pela cadeira Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva, da FFCL-USP, em substituição a G. Albanese que regressara à Itália em 1941, em função da 2ª Guerra Mundial.

L. Fantappiè e G. Albanese impulsionaram na USP os estudos e o ensino da Matemática atualizada da época. Eles despertaram em seus alunos e nos jovens professores da FFCL-USP, o interesse pela pesquisa científica em Matemática.

L. Fantappiè passou desde sua chega às USP a organizar a biblioteca de Matemática do Departamento de Matemática da FFCL-USP. G. Albanese, a partir de 1936, também trabalhou na organização dessa biblioteca. Ele deu os primeiros passos no Brasil, para o ensino e a pesquisa em Geometria Algébrica, uma subárea da Matemática que foi, à época, muito estudada por geômetras italianos. Ele fora um dos descendentes da Escola Italiana de Geometria Algébrica.

L. Fantappiè regressou à Itália em 1939 e G. Albanese regressou à Itália em 1941 como decorrência da 2ª Guerra Mundial; seus assistentes Omar Catunda, Cândido Lima da Silva Dias e Benedito Castrucci assumiram a regência de disciplinas que eram ministradas por L. Fantappiè e G. Albanese no Departamento de Matemática da FFCL-USP.

Como efeito da influência de L. Fantappiè, de G. Albanese e de outros professores europeus que trabalharam nos anos 1930 na FFCL-USP, o governo estadual de São Paulo oficializou os estudos pós-graduados na FFCL da USP, por meio do Decreto-Lei Estadual nº 12.511, de 21 de janeiro de 1942, que reorganiza a FFCL da USP.

No Art. 64 deste Decreto consta o seguinte:

“§ 1º. Será conferido o diploma de doutor ao bacharel que defender tese de notável valor, depois de dois anos, pelos menos, de estudos sob a orientação do professor catedrático da disciplina sobre que versarem os seus trabalhos, e for aprovado no exame de duas disciplinas subsidiárias da mesma secção ou de secção afim.

§2º. “Será concedido o título de doutor igualmente a todos os aprovados em concurso para catedrático.

§ 3.º - O regimento interno da Faculdade disporá sobre a forma da concessão do diploma de doutor”.

Assim, em 1942 a USP institucionalizou a concessão do título de Doutor em Ciências. Como efeito desse ambiente propício ao ensino e a pesquisa científica em Matemática na FFCL-USP, citaremos a seguir, os primeiros Doutores em Ciências (Matemática) titulados pela USP.

Cândido Lima da Silva Dias obteve o título de Doutor em Ciências (Matemática) pela FFCL-USP em 11/11/1942, ao defender a tese intitulada “Sobre a Regularidade dos Funcionais Definidos no Campo das Funções Localmente Analíticas”. Subárea: Análise Matemática. Orientador: Prof. Omar Catunda.

Nesta tese, que foi fortemente influenciada pelos ensinamentos científicos de L. Fantappiè, Cândido Lima da Silva Dias desenvolveu ideias sobre a construção de uma estrutura de espaço vetorial topológico para fundamentar a Teoria dos Funcionais Analíticos Lineares; ideias que haviam sido sugeridas por R. Cacciopoli, no artigo “Sui

funzionali lineari nel campo delle funzioni analitiche”. Rend. Accad. Lincei, vol. XII, pp. 263–266, 1931.

Em posterior artigo faremos comentários em forma de uma resenha sobre esta tese do Prof. Cândido Lima da Silva Dias. Chamamos a atenção do leitor para observar a abordagem sobre o problema em pauta que foi feita na tese pelo Prof. Cândido Lima da Silva Dias. Ele usou a ferramenta Espaços Vetoriais Topológicos, que ainda não estava disponível no ensino universitário do Brasil da época. Alguns anos depois, na FNFI-UB é que o Prof. Leopoldo Nachbin publicou um trabalho pioneiro sobre este assunto. Ver (NACHBIN, 1948).

Posteriormente, em concurso para provimento de Cátedra de Complementos de Geometria Superior, da FFCL-USP, realizado no período de 20 a 24 de novembro de 1951, o Prof. Dr. Cândido Lima da Silva Dias foi aprovado, ao defender a tese intitulada “Espaços Vetoriais Topológicos e sua Aplicação nos Espaços Funcionais Analíticos”.

Vejam algumas informações sobre esta tese. Neste trabalho, o autor apresentou resultados por ele obtidos na Teoria dos Espaços Funcionais Analíticos, ao aplicar a teoria moderna dos Espaços Vetoriais Topológicos. O autor aborda na tese o seguinte:

- o Capítulo 1. Preliminares sobre Espaços Vetoriais Topológicos;
- o Capítulo 2. Topologia Vetorial Convexa nos Espaços Funcionais Analíticos; Dualidade Definida pela Fórmula de Fantappiè;
- o Apêndice;
- o Bibliografia.

Na Introdução da tese o autor informa que na Teoria dos Funcionais Analíticos, que foi criada por L. Fantappiè faltava a identificação de um espaço topológico com estrutura bem definida e simples. Diz também que, desde 1940 o Prof. L. Fantappiè havia mostrado a possibilidade da introdução de uma estrutura de espaço  $T_0$  no conjunto das funções localmente analíticas. Contudo, segundo o autor, esta teoria é geral e não se prestava como solução do problema em pauta. Ainda segundo o autor, o Prof. L. Fantappiè trabalhara no estudo e desenvolvimento de uma estrutura de espaço vetorial topológico para fundamentar a Teoria dos Funcionais Analíticos Lineares, usando os conceitos de região linear e de linha analítica.

Mas, segundo o autor da tese, este conceito utilizado por L. Fantappiè poderia ser substituído pelo conceito de sucessão uniformemente convergente de funções analíticas em um conjunto aberto que se adaptasse melhor aos métodos da Topologia Geral. Segundo o autor, esta modificação ele já utilizara em sua tese de Doutorado acima citada e defendida em 1942.

Em resumo, podemos dizer que neste trabalho, o Prof. Dr. Cândido Lima da Silva Dias resolve o problema da introdução de uma estrutura localmente convexa sobre o espaço [F] independentemente de se considerar o espaço dual [0], com o uso da noção de espaço envoltório de espaços localmente convexos.



O autor também mostra neste trabalho, a relação íntima entre os funcionais analíticos e os funcionais lineares contínuos sobre o espaço  $[0]$ , sendo  $[0]$  com a topologia da convergência uniforme sobre os seus compactos. Aliás, esta equivalência havia sido destacada por J. Sebastião e Silva, ver (SILVA, 1950, p. 6).

O autor ainda resolve nesta tese, pela negativa, a questão apresentada por J. Sebastião e Silva, ver (SILVA, 1950, p. 6). Neste trabalho, o matemático português J. Sebastião e Silva, após fazer considerações sobre funcionais lineares analíticos considerados por L. Fantappiè e, sobre funcionais lineares contínuos considerados por R. Cacciopoli, pois havia na época uma controvérsia entre estes dois matemáticos a respeito dos estudos sobre o tema, diz o seguinte: São os espaços funcionais analíticos espaços de Banach complexos? Foi esta questão respondida pela negativa, dada por Cândido Lima da Silva Dias em sua tese em pauta. Após a pergunta acima citada, J. Sebastião e Silva afirma que é um fato que todo o espaço funcional analítico pode ser expresso, de certo modo, como soma de uma infinidade de espaços de Banach complexos.

Também neste artigo J. Sebastião e Silva informa que S. Pincherle e U. Amaldi foram os primeiros a definir o conceito de Espaço Funcional Analítico, ver (PINCHERLE; AMALDI, 1901). Ainda neste artigo, o matemático português fez restrições a alguns conceitos introduzidos por L. Fantappiè no estudo da Análise funcional no campo das funções analíticas. Uma delas refere-se ao seguinte: que L. Fantappiè procurou suprir a falta de um conveniente conceito de limite, com o conceito de função analítica dependente analiticamente de um parâmetro que, assim lhe permitiu estabelecer os principais resultados da sua teoria dos funcionais analíticos, ver (SILVA, 1950, p. 2).

No Apêndice da tese, o Prof. Cândido Lima da Silva Dias aplica a teoria desenvolvida no Capítulo 2 para demonstrar o clássico Teorema de Runge, que se apresenta sob seu aspecto geométrico. Em verdade, o autor demonstra a seguinte Proposição que é, segundo ele, equivalente ao clássico Teorema de Runge. Vejamos antes da Proposição, uma definição.

**Definição.** Seja  $E$  um espaço vetorial topológico. Um subconjunto  $A$  de  $E$  é total se o subespaço vetorial gerado por  $A$  coincide com todo o espaço.

**Proposição.** O conjunto  $A$  constituído pelas funções:  $1, z^n, \frac{1}{(z - z_j)^n}$ ; onde  $j = 1, 2, 3, \dots, k$  e  $n \in \mathbb{N}$  é um conjunto total no espaço  $[0]_\beta$ .

Para detalhes técnicos, ver (DIAS, 1950).

Para relembrar, reproduzimos a seguir o Teorema de Runge. Mas antes vejamos algumas informações que fornecerão noções indispensáveis ao leitor não familiarizado com a Análise Matemática.

O estudo do Teorema de Runge consta da disciplina Análise Matemática no corpo  $C$ , ofertada em um bom curso de graduação em Matemática, quando estudamos as funções analíticas.

No corpo  $R$  o Teorema da Aproximação de Weierstrass afirma que toda função  $f$  contínua em um intervalo compacto pode ser aproximada uniformemente por polinômios. Este Teorema foi posteriormente generalizado por Marshall Stone e passou a se chamar Teorema de Weierstrass-Stone. Este resultado é válido no corpo  $C$  dos números complexos? Vejamos o que segue. Inicialmente, reproduzimos o Teorema da Aproximação de Weierstrass.

**Teorema de Weierstrass** (da Aproximação). Seja  $[a, b]$  intervalo fechado de  $R$  e  $f : (a, b) \rightarrow R$  uma função contínua. Então para cada  $\varepsilon > 0$  existe um polinômio  $p(x)$  tal que:  $|f(x) - p(x)| < \varepsilon$ , para todo  $x \in [a, b]$ .

O teorema de Carl D. T. Runge (1856-1927) afirma que, para todo compacto  $K$  existe uma aproximação uniforme por funções racionais com singularidades (polos) estabelecidas em um subconjunto arbitrário no complementar de  $K$ .

Segundo o teorema de Runge, as funções racionais são globalmente definidas ao passo que a função  $f$  é dada apenas na vizinhança de  $K$ . Em particular,  $f$  poderia ser definida independentemente em diferentes componentes de  $K$ , tornando a conclusão do teorema ainda mais surpreendente.

Dado um compacto  $K \subset C$ , denotaremos por  $H(K)$  a família de todas as funções que são holomorfas em alguma vizinhança aberta de  $K$ .

**Teorema de Runge.** Seja  $K$  um compacto de  $C$ , e seja  $A$  um subconjunto de  $C_\infty$   $K$  que intercepta cada componente conexa de  $C_\infty K$ . Então, dada a função  $f \in H(K)$ , existe uma sequência  $(R_n)$  de funções racionais, com todos seus polos em  $A$ , que converge uniformemente sobre  $K$ .

Segundo o Prof. Dr. Cândido Lima da Silva Dias, dizer que a Proposição acima citada e por ele demonstrada na tese em pauta, é equivalente ao Teorema de Runge, é dizer que o conjunto  $A$  é total, e que toda função regular em  $O$  pode ser uniformemente aproximada sobre todo compacto contido em  $O$ , por uma combinação linear de funções racionais com polos nos pontos:  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_k$  e  $\infty$ .

Em agosto de 1951 o Prof. Dr. Cândido Lima da Silva Dias foi nomeado Diretor do Setor de Pesquisas Matemáticas do recém-criado CNPq. Neste cargo, ele foi um dos apoiadores e incentivadores para a criação do IMPA como um órgão do CNPq, que foi efetivada em 1952. A ideia da necessidade de criação, na cidade do Rio de Janeiro, de um órgão do CNPq formador de ambiente científico dedicado à pesquisa em Matemática, fora de Lélío Gama, Leopoldo Nachbin e Maurício Peixoto, tendo como premissa a boa iniciativa de criação do Núcleo Técnico-Científico de Matemática da FGV, à época extinto e onde eles e outros matemáticos trabalharam.

O Prof. Omar Catunda obteve, em 03/09/1944, o título de Doutor em Ciências (Matemática) ao defender tese, para provimento da Cátedra de Análise Matemática, na FFCL-USP, intitulada. “Sobre os Fundamentos da Teoria dos Funcionais Analíticos”. Lembramos que, nesta época e durante muitos anos depois, o concurso público para

provimento de Cátedra em uma Universidade brasileira concedia, ao candidato aprovado, o título de Doutor.

Algumas informações sobre este trabalho. A tese do Prof. Omar Catunda contém:

- Capítulo I – Preliminares;
- Capítulo II – Espaço Funcional Analítico;
- Capítulo III – Funcionais de Funções de uma Variável;
- Conclusão;
  
- Bibliografia.

Como acima citado, a Teoria dos Funcionais Analíticos foi criada por L. Fantappiè. Esta tese do Prof. Omar Catunda tem por objetivo o estudo sistemático da parte fundamental da Teoria dos Funcionais Analíticos. No período em que o autor desenvolveu este trabalho, os Funcionais Analíticos tiveram sucesso nas aplicações à teoria das funções de matrizes e de operadores, na resolução de certos tipos de equações diferenciais, na fundamentação rigorosa do Cálculo simbólico etc. Segundo o autor, estes resultados foram obtidos naturalmente a partir dos Funcionais Analíticos. Ainda segundo o autor, as maiores dificuldades no estudo da Teoria dos Funcionais Analíticos estavam em seus fundamentos.

Nos Capítulos I e II da tese, o autor fez um estudo do espaço funcional analítico, e aplica a esse espaço os resultados da Análise Matemática da época, obtidos por Maurice Fréchet (1878–1973), F. Hausdorff (1868–1942), K. Kuratowski (1896–1980), W. Sierpinski (1882–1969) e S. Banach (1892–1945). Segundo o autor, este problema apresentava grandes dificuldades, pois a esse espaço quase não se aplicam as definições mais conhecidas introduzidas por M. Fréchet. Ainda, segundo o autor, o próprio L. Fantappiè, em vista das dificuldades surgidas nos primeiros de seus trabalhos em que considerava como elementos do espaço funcional as funções analíticas no sentido de Weierstrass, resolveu desistir dessa ideia e passou a considerar como pontos desse espaço as funções analíticas localmente, definidas em regiões do plano complexo ampliado, admitindo nessa definição regiões não conexas.

No Capítulo III do trabalho, o autor introduziu o conceito de funcional contínuo, adaptando a definição de continuidade para sucessões, ao conceito geral de continuidade de um funcional definido em um espaço de entornos. Segundo o autor, esta adaptação foi sugerida pelo Prof. Cândido Lima da Silva Dias.

Neste Capítulo da tese, o autor também aborda o problema da mudança de variáveis nos funcionais analíticos, porém ele se limita aos funcionais lineares, cujo estudo é facilitado pela fórmula fundamental. Por fim, o autor informa que esse estudo só é possível pela fórmula generalizada, pois a condição de nulidade imposta pelo Prof. L. Fantappiè às funções regulares no infinito não se conserva na grande maioria das transformações.

No contexto da Fórmula Fundamental para os Funcionais Lineares Regulares, na página 49 da tese, o autor deduz a fórmula fundamental da teoria dos funcionais analíticos lineares, que é a seguinte:

$$F[f(z)] = 1/2 \pi i \int_C f(t) u_\lambda(t) dt. \quad (*)$$

À página 51 de sua tese o autor diz o seguinte:

*“Em resumo, em todos os casos que se enquadram na teoria do prof. Fantappiè, a sua fórmula se obtém como caso particular da fórmula (\*). Por esta razão, conservaremos o nome de indicatriz do funcional dado, para a função  $u_\lambda(\alpha)$ ”.*

À página 57 da tese, que diz respeito à Mudança de Variáveis nos Funcionais Lineares Regulares, o autor demonstra o seguinte Teorema de sua autoria, e referente a funções analíticas. Segundo o autor, trata-se de um Teorema de grande importância e não conhecido pela comunidade matemática.

**Teorema.** Se uma função  $\vartheta(t)$  regular e monódroma em todos os pontos de um contorno regular simples  $C$  é tal que para qualquer função  $g(t)$  analítica nesse contorno e na parte interna  $R$ , temos

$$\int_C g(t) \vartheta(t) dt = 0,$$

a função  $\vartheta(t)$  pode ser prolongada por uma função monógena em toda a região  $R$ .

Ainda em 1944, o Prof. Omar Catunda obteve o título de livre-docente em Análise Matemática, pela FFCL da USP, ao defender a tese intitulada “Teoria das Formas Diferenciais e suas Aplicações”. O título de livre-docência era equivalente nesta época, ao título de Doutor. Nesta época e até 10 de setembro de 1972, o concurso para livre-docência era aberto a qualquer professor universitário que preenchesse as condições legais, mas desde 11 de setembro de 1972 só podem candidatar-se a este concurso professores já portadores do título de Doutor. Ver Lei nº 5.802, de 11/9/1972.

O Prof. Benedito Castrucci obteve, em 08/04/1945, o título de Doutor em Ciências (Matemática) pela FFCL-USP, ao defender a tese intitulada: “Sobre uma Nova Definição de Cúbica Plana”, subárea Geometria; tese orientada por Omar Catunda. Segundo o autor, este trabalho fora fortemente influenciado pelos ensinamentos de G. Albanese.

Com provas realizadas no período de 20 a 24 de novembro de 1951 o Prof. Dr. Benedito Castrucci foi aprovado em concurso para provimento da Cátedra de Geometria na FFCL-USP, ao defender a tese intitulada “Fundamentos da Geometria Projetiva Finita n-Dimensional”. Segundo o autor, este seu trabalho também fora fortemente influenciado por G. Albanese. Como este professor já estava na Itália, Benedito Castrucci concluiu este trabalho correspondendo-se com G. Albanese.

A Prof<sup>a</sup>. Elza Furtado Gomide obteve, em 27/12/1950, o título de Doutor em Ciências (Matemática) pela FFCL-USP, ao defender a tese intitulada: “Sobre o Teorema de Artin-Weil”, na área: Geometria Algébrica. Orientador Jean A. F. Delsarte.

A Prof<sup>a</sup>. Elza Gomide abordou em sua tese o seguinte problema oriundo dos estudos das variedades algébricas sobre um corpo finito, que deu origem à seguinte conjectura, conhecida na literatura matemática por.

**Conjectura de Artin-Weil.** Seja  $V$  uma variedade, sem pontos singulares, definida sobre um corpo finito  $K$ . Seja  $N_\nu$  o número de pontos racionais de  $V$  sobre a extensão  $K_\nu$  de grau  $\nu$  de  $K$ , e consideremos a série de potências formal

$\sum_{\nu=1}^{\infty} N_\nu Z^{\nu-1}$ . Então teremos:

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} N_\nu Z^{\nu-1} = \frac{d}{dZ} \log R(Z), \text{ onde } R(Z) \text{ é uma função racional de } Z.$$

Em sua tese a Prof<sup>a</sup> Elza F. Gomide considerou, para a solução do problema, equações do tipo:

$$\sum_{i=1}^r a_i x_1^{m_{1i}} \dots x_s^{m_{si}} = 0,$$

com  $a_i \in K$ ,  $a_i \neq 0$ ,  $i = 1, \dots, r$ , e  $m_{ji}$  inteiros positivos. Em resumo, a Prof<sup>a</sup>. Elza F. Gomide resolveu em sua tese um caso particular da Conjectura de Artin-Weil.

O Prof. Edison Farah obteve, em 1950, o título de Doutor em Ciências (Matemática) pela FFCL-USP, ao defender a tese: “Sobre a Medida de Lebesgue”, na área: Análise Matemática. Orientador: Omar Catunda.

O Prof. Fernando Furquim de Almeida em concurso realizado no período de 20 a 24 de novembro de 1951, para provimento da Cátedra de “Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática”, da FFCL-USP, foi aprovado ao defender a tese intitulada “Fundamentos da Geometria Absoluta no Plano”. Lembramos que a aprovação neste tipo de concurso concedia ao candidato o título de Doutor.

Como efeito do exemplo bem sucedido no ensino de graduação e na pesquisa em Matemática na FFFCL-USP, a partir dos anos 1950 outras instituições sediadas no interior do estado de São Paulo, como Escola de Engenharia de São Carlos – USP, atual ICMC-USP, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, UNICAMP e FFCL de Rio Claro, também contrataram como Professores Visitantes, bons matemáticos do exterior, criaram cursos de graduação em Matemática com bons níveis, e realizaram eventos científicos em Matemática.

Com visão de futuro para a manutenção de bons cursos de graduação em Matemática e para prosseguir com a manutenção de um bom ambiente destinado à pesquisa científica em Matemática no estado de São Paulo e no Brasil, os professores: Omar

Catunda, Cândido Lima da Silva Dias, Fernando Furquim de Almeida e Benedito Castrucci, trabalharam a partir de 1944, junto à Direção da FFCL-USP para que fossem contratados pelo Departamento de Matemática da FFCL-USP, como Professores Visitantes, renomados matemáticos do exterior.

Assim, foram contratados em fins de 1944, como Professores Visitantes para o Departamento de Matemática da FFCL-USP, os matemáticos, André Weil (1906-1998) e Oscar Zariski (1899-1986), que nesta época estavam trabalhando em Universidades dos Estados Unidos da América e, com interesses em Geometria Algébrica, Análise Matemática, Teoria dos Números; eles chegaram à FFCL-USP em janeiro de 1945.

A contratação desses dois professores aconteceu pelo fato de que foi aproveitada a viagem de estudos aos Estados Unidos da América, que fazia em 1944, o Diretor da FFCL-USP, Prof. André Dreyfus (1897-1952). Assim, o Prof. Omar Catunda, o Prof. Cândido Lima da Silva e outros professores, tendo em mente a continuação de um bom ambiente de ensino e pesquisa em Matemática na FFCL-USP, pediram que André Dreyfus fizesse contato na cidade de New York, com o Prof. Claude Levy Strauss (1908-2009). Este, já trabalhara na USP como Professor Visitante, apresentou André Dreyfus a André Weil, matemático francês que estava trabalhando para o Exército norte-americano. A. Weil ministrava aulas no Army Science Training Program. Ele não estava contente com este tipo de trabalho. Conjecturamos que A. Weil tenha sugerido a A. Dreyfus que também convidasse O. Zariski para trabalhar na USP. Este também aceitou o convite para trabalhar na USP.

Nesta época, Oscar Zariski estava interessado em estender para corpos arbitrários os conceitos da Geometria Algébrica moderna, a partir da Geometria Algébrica clássica da Escola Italiana. Então, ele reorientou seus interesses em pesquisa para esta área. André Weil tinha particular interesse em Equações Diofantinas, atualmente conhecidas como Análise Diofantina, em Teoria dos Números e em Geometria Algébrica. Nos anos 1940, André Weil iniciou com suas pesquisas e resultados obtidos, o rápido avanço da Geometria Algébrica e da Teoria dos Números, lançando as bases para a Geometria Algébrica abstrata e para a moderna Teoria das Variedades Abelianas.

A título de informação, diremos que as Equações Diofantinas, que eram um dos interesses de André Weil, definem uma curva algébrica, uma superfície algébrica ou, um objeto mais genérico. As Equações Diofantinas são lineares e exponenciais dos tipos:

$$mx + ny = c, \text{ com } m, n, c \text{ em } \mathbb{Z}, \quad e$$

$$x^n + y^n = z^n, \text{ com } n > 2.$$

A equação de Ramanujan-Nagell:  $2^n - 7 = x^2$ , com  $n \in \mathbb{Z}$ ; e a equação de Pell:  $x^2 - ny^2 = \pm 1$ , com  $n \in \mathbb{Z}$ , são Equações Diofantinas.

Lembramos ainda ao leitor que, as Equações Diofantinas estão relacionadas com as funções teta, que são funções especiais de várias variáveis complexas. Uma das funções teta é a conhecida função teta de Jacobi, que é uma função definida em duas variáveis

complexas, do tipo  $\vartheta(z, \tau)$ , com  $z, \tau \in C$ , e  $\tau$  restrito à metade superior do plano complexo<sup>1</sup>, isto é, com a parte imaginária positiva.

Como sabemos, as funções teta desempenham papel importante em várias subáreas da Matemática; uma dessas subáreas é a Teoria das Variedades Abelianas. As funções teta também são estudadas na Física Teórica, por exemplo, em Teoria das Cordas. A forma mais comum da função teta é a que aparece na Teoria das Funções Elípticas.

É neste contexto de estudos atualizados da época em Geometria Algébrica, Análise Matemática, Teoria dos Números, Análise Diofantina e Geometria Diofantina que se incluía André Weil quando chegou à FFCL-USP em 1945. Ele trouxera estas e outras informações em Matemática para os professores e alunos do curso de graduação Bacharelado em Matemática, ofertado pela FFCL-USP.

André Weil e Oscar Zariski<sup>2</sup> estimularam os estudos de graduação, de pós-graduação, a ampliação do acervo da biblioteca de Matemática da FFCL-USP, e a pesquisa em Matemática na FFCL-USP, e em instituições de ensino superior sediadas em outras cidades do estado de São Paulo e de outros estados do país. Por exemplo, Oscar Zariski estimulou que o Prof. L. H. Jacy Monteiro fosse desenvolver, sob sua orientação, nos Estados Unidos da América, estudos de pesquisa para obtenção do doutorado. Posteriormente, o Prof. Alberto Azevedo também foi aos Estados Unidos da América desenvolver estudos de pesquisa com Oscar Zariski, para obtenção e seu doutorado. Ao leitor interessado em detalhes, inclusive técnicos, sobre a estada de André Weil e Oscar Zariski na FFCL-USP, ver (SILVA, 2022b).

Continuando com o processo de mobilidade acadêmica para a internacionalização da ciência e da pesquisa na USP, a partir dos anos 1950 vários matemáticos franceses estiveram na FFCL-USP como Professores Visitantes, ministrando cursos em nível avançado, dirigindo Seminários, orientando teses e estimulando professores para que fossem fazer estágios de pós-graduação em instituições francesas. Dentre os professores convidados citamos: Jean F. A. Delsarte que ministrou o curso Hipergrupos e Álgebras de Lie. Ele também orientou a tese de Doutorado de Elza F. Gomide; Alexander Grothendieck, que lecionou na FFCL-USP um curso sobre Espaços Vetoriais Topológicos; Laurent Schwartz; Charles Ehresmann; Jean-Louis Koszul, dentre outros.

O IME-USP, herdeiro do Departamento de Matemática da FFCL-USP, mantém nos dias atuais a tradição de oferta de bons cursos de graduação em Matemática e, com um bom ambiente de pesquisa científica em Matemática, Probabilidade e Estatística. Mantém também um bom Programa de Professores Visitantes.

A FAPESP criou e mantém o Programa São Paulo Researchers in International Collaboration-SPRINT, que tem o objetivo de promover o engajamento de pesquisadores

<sup>1</sup> Lembremo-nos da primeira aula nos estudos da disciplina Funções Complexas, quando da definição de números complexos. Resulta daí que podemos representá-los como sendo pontos do plano cartesiano. Pois um número complexo  $z = x + iy$  é um par ordenado  $(x, y)$  de números reais, logo é um ponto  $P$  do plano cartesiano  $R^2$ , cujas coordenadas são  $x$  e  $y$ . O plano cartesiano  $R^2$ , onde estão representados os números complexos, é denominado plano complexo.

<sup>2</sup> O Prof. Oscar Zariski permaneceu na FFCL-USP apenas durante o ano acadêmico de 1945, retornando aos Estados Unidos da América. André Weil permaneceu na FFCL-USP até 1947, retornando aos Estados Unidos da América naquele ano.

vinculados a instituições de ensino superior e pesquisa no Estado de São Paulo com pesquisadores parceiros no exterior. Promovendo assim a mobilidade acadêmica.

- **Cidade do Rio de Janeiro: a influência de António Monteiro**

A partir de 1935, o ensino superior da Matemática com o objetivo de formar profissionais dedicados ao ensino e a pesquisa científica, foi expandido para a cidade do Rio de Janeiro, por meio da criação da Universidade do Distrito Federal (UDF) pelo Prefeito da cidade e, depois em 1939, com a criação da FNFi, pelo Decreto Federal nº 1.190, de 04/04/1939, como uma unidade da Universidade do Brasil-UB<sup>3</sup>. Dentre os cursos que seriam ofertados por essa nova instituição, foi criado, pelo Decreto citado, o curso Bacharelado em Matemática, sob a responsabilidade do Departamento de Matemática. Este curso tinha uma grade curricular de três anos e tinha por objetivo graduar matemáticos para o ensino superior e para a pesquisa científica.

. Dentre os cursos que seriam ofertados por essa nova instituição, foi criado, pelo Decreto citado, o curso Bacharelado em Matemática, sob a responsabilidade do Departamento de Matemática. Este curso tinha uma grade curricular de três anos e tinha por objetivo graduar matemáticos para o ensino superior e para a pesquisa científica. O Departamento de Matemática da FNFi fora criado com parte de professores oriundos do Departamento de Matemática da Escola de Ciências, da Universidade do Distrito Federal-UDF, que havia sido extinta no mesmo ano de criação da FNFi.

Passou a ser ofertado a partir de 1939 na FNFi-UB, um bom curso de graduação, Bacharelado em Matemática cujos professores estavam imbuídos do desejo de ofertar uma boa e atualizada grade curricular, segundo os padrões da matemática da época. Professores e alunos do curso Bacharelado em Matemática da UDF foram transferidos para a FNFi-UB.

Com o propósito também de contribuir com a internacionalização da ciência no país, a partir da segunda metade do ano 1939 e início de 1940, portanto em plena 2ª Guerra Mundial, a Direção da FNFi contratou os matemáticos italianos como Professores Visitantes, para o Departamento de Matemática da FNFi, que foram: Gabrielle Mammana (1893–1980), analista especializado em Cálculo das Variações, para reger a Cátedra de Análise Matemática e Achille Bassi (1909–1979) para reger a Cátedra de Geometria e Luigi Sobrero (1909-1979), físico matemático. Contratou também para o Departamento de Física, como Professor Visitante, o físico Luigi Sobrero (1909–1979), que trabalhava em física-matemática, especialmente na teoria matemática da elasticidade linear (mecânica do contínuo). O Prof. José Abdelhay (1917–1996) e o Prof. Henrique de Almeida Fialho foram escolhidos como assistentes de G. Mamanna. Este professor, introduziu nos estudos do curso de graduação Bacharelado em Matemática da FNFi-UB, temas da Análise Matemática, como Equações Diferenciais, Cálculo das Variações, Equações Integrais, Funções Complexas etc.

G. Mamanna atraiu para suas aulas ministradas na FNFi, alunos talentosos que faziam o curso de Engenharia, como Leopoldo Nachbin e Maurício Peixoto. Eles passaram a participar das atividades didáticas de G. Mamanna como alunos ouvintes. Com o

---

<sup>3</sup> Nesta data foi extinta a UDF. Professores e alunos da UDF foram transferidos para a FNFi-UB.



desenvolvimento das ações da 2ª Guerra Mundial, os professores italianos regressaram à Itália, exceto Achille Bassi que permaneceu no Brasil.

Em 1945 a UB contratou, como Professor Visitante, o matemático português António Monteiro (1907–1980), para trabalhar no Departamento de Matemática da FNFi. Ele fora um excelente matemático; obteve seu Doctorat d'État em 1936, na Faculté des Sciences, da Sorbonne Université, sob orientação de Maurice Fréchet (1878–1973)<sup>2</sup>, com a tese intitulada “Sur l'additivité des noyaux de Fredholm”.

António Monteiro desenvolveu uma carreira científica sólida e consistente. O impacto de sua atuação enquanto Professor Visitante do Departamento de Matemática da FNFi-UB foi realçado pelo Prof. Dr. L. Nachbin, no artigo (NACHBIN, 1980).

Na FNFi-UB António Monteiro introduziu seus alunos em assuntos da Matemática que eram atuais para a época e, que não eram regularmente ensinados na UB, tais como: Espaços de Hilbert, Análise Funcional, Conjuntos Ordenados, Reticulados e Álgebra de Boole, Filtros e Ideais, Topologia Geral. Ele criou Seminários que atraíram jovens talentosos de outras unidades da UB. António Monteiro influenciou cientificamente muitos daqueles que participavam de suas aulas e de seus Seminários como: Leopoldo Nachbin, Maurício Peixoto, Paulo Ribenboim, Maria Laura M. Leite Lopes, Alvércio Moreira Gomes, dentre outros.

António Monteiro criou a série “Notas de Matemática”, que passou a publicar importantes textos da Matemática atualizada da época. Lembramos que nesta época, segunda metade dos anos 1940, não havia no Brasil uma literatura matemática em língua portuguesa. Nesta fase, António Monteiro exerceu forte influência na organização e no planejamento do ensino e da pesquisa científica no Departamento de Matemática da FNFi-UB. Por sua influência e ideias, foi iniciado nesta época no Departamento de Matemática da FNFi-UB o período de investigação da aritmética dos conjuntos ordenados; da topologia geral e da análise da noção de medida em álgebras ordenadas; espaços vetoriais topológicos.. Vários artigos de professores e de alunos abordando esses tópicos, foram publicados.

Em 1946, António Monteiro sugeriu fortemente que Leopoldo Nachbin fizesse concurso, no Departamento de Matemática da FNFi-UB, para obtenção do título de livre-docente de Análise Matemática. Assim, no período de, fins de 1947 a início de 1948, Leopoldo Nachbin fez o concurso e foi aprovado. Ele defendeu a tese intitulada: “Combinação de Topologias Pseudo-Metrizáveis e Metrizáveis”.

Algumas informações sobre este trabalho.

A tese do Prof. Leopoldo Nachbin contém o seguinte:

- Prefácio;
- Introdução;
- Capítulo I – Combinação de Topologias Pseudo-Metrizáveis;
- Capítulo II – Combinação de Topologias Metrizáveis;
- Notas;
- Bibliografia.

O autor diz o seguinte no início da tese:

*“A combinação de topologias é a introdução de relações, geralmente binárias, entre topologias (...). O emprego simultâneo de duas topologias sobre um mesmo espaço, uma menos fina chamada fraca, outra mais fina chamada forte, tornou-se fundamental na teoria dos espaços de Banach e dos espaços vetoriais topológicos localmente convexos. A combinação de topologias é a obtenção de novas topologias a partir de topologias dadas [...]”*

Nesta tese, o autor tem por objetivo determinar as topologias que podem ser obtidas a partir das topologias pseudo-metrizáveis e metrizáveis por meio das operações seguintes: a formação de supremo e do ínfimo de uma família de topologias. Resumimos o trabalho do autor da seguinte forma.

Considere um conjunto infinito  $E$ , e o conjunto das topologias sobre  $E$ , ordenado pela relação de uma topologia ser menos fina que outra topologia. Para todo conjunto  $Z$  de topologias sobre  $E$ , indiquemos  $S(Z)$  e  $I(Z)$ , respectivamente, o conjunto das topologias sobre  $E$  que podem ser expressas como supremo e ínfimo de topologias pertencentes a  $Z$ .

Tem-se:  $SS(Z) = S(Z)$ ,  $II(Z) = I(Z)$ . Trata-se então de estudar as classes:  $S(Z)$ ,  $IS(Z)$ ,  $SIS(Z)$ , ..., e  $I(Z)$ ,  $SI(Z)$ ,  $ISI(Z)$ , ..., supondo que  $Z$  é a classe das topologias pseudo-metrizáveis ou das metrizáveis.

A partir da UB, depois UFRJ, e com passagens pelo IMPA e pelo CBPF, o Prof. Leopoldo Nachbin foi um dos importantes matemáticos brasileiros e, o mais importante analista brasileiro de sua época. Ele orientou várias teses de Doutorado. Os três primeiros Doutores em Análise Matemática, titulados pelo IMPA na segunda metade dos anos 1960, foram orientados por Leopoldo Nachbin. Sua descendência matemática é grande.

Posteriormente, foi criado na FNFi-UB outro bom curso de graduação denominado Licenciatura em Matemática, com grade curricular de quatro anos. Este curso tinha por objetivo formar professores de Matemática para o ensino fundamental e médio.

Antônio Monteiro também sugeriu ao Chefe do Departamento de Matemática da FNFi, a importância da contratação de alguns Professores Visitantes para o Departamento de Matemática, fato que aconteceu no período que vai da segunda metade de 1948 até a primeira metade dos anos 1950. Sua sugestão também contribuiu para o processo de internacionalização da ciência na cidade do Rio de Janeiro da época.

Expandindo as ações para a internacionalização da ciência e da pesquisa científica no Brasil, por sugestão de Antônio Monteiro, na segunda metade dos anos 1940, alguns matemáticos norte-americanos estiveram no Departamento de Matemática da FNFi-UB, como: Abraham Adrian Albert, da University of Chicago, USA, que permaneceu na FNFi durante o ano acadêmico de 1948. Ministrou nesta instituição o primeiro curso de Álgebra Abstrata, à época chamada Álgebra Moderna, usando como texto seu livro *Modern Higher Algebra*. Chicago: The University of Chicago Press, 1948.

A. Adrian Albert também deu contribuições sobre Endomorfismo de Álgebras de Variedades Abelianas. Publicou no Brasil o artigo *On the Power-Associative of Rings*. *Summa Brasiliensis Mathematicae*, vol. 2, fasc. 2, p. 1–32, 1948. Ele também deu

contribuições para a Teoria dos Quase Grupos e suas Representações. Ver seus artigos intitulados: Quasigroups I, Trans. Amer. Math. Soc. vol. 54, p. 507–519, 1943; Quasigroups II, Trans. Amer. Math. Soc. vol. 55, p. 401–419, 1944.

Posteriormente, chegou ao Departamento de Matemática da FNFi, como Professor Visitante, o matemático Marshall H. Stone, da University of Chicago, USA; ele permaneceu na FNFi durante três meses. Marshall Stone ministrou um curso intitulado: Anéis de Funções Contínuas, assunto muito atual para a época, com o seguinte conteúdo:

- O teorema da aproximação (Teorema de Weierstrass - Stone);
- Compactificações (teorema de Stone-Cech);
- Teorema de Stone sobre Anéis de Boole.

Este curso estimulou diversos professores e alunos da FNFi-UB para os estudos e pesquisa nesta área.

Relembramos que Marshall H. Stone generalizou o Teorema de Weierstrass, da aproximação. Este Teorema foi criado em 1885 por K. Weierstrass (1815–1897). Após esta generalização feita por Marshall Stone, o teorema passou a ser chamado de Teorema de Weierstrass-Stone.

Em 1952 foi contratado como Professor Visitante do Departamento de Matemática - FNFi da UB, o matemático francês Jean Dieudonné, da Université de Nancy, França. Na FNFi, J. Dieudonné ministrou, durante o 2º semestre de 1952, um curso sobre “Resultados Recentes da Análise Harmônica”. As notas de aulas desse curso foram redigidas pelo Professor José Abdelhay, e foram publicadas em forma de livro intitulado: Análise Harmônica, ver (DIEUDONNÉ), 1952).

Ainda nos anos 1952 e 1953 estiveram como Professores Visitantes no Departamento de Matemática - FNFi da UB, os matemáticos franceses, da Universidade de Paris, França, Charles Ehresmann, um dos idealizadores dos Espaços Fibrados, e Laurent Schwartz, que foi agraciado em 1950, com o Prêmio Medalha Fields, por seu trabalho em Teoria das Distribuições. Ao leitor interessado em informações não técnicas sobre a Teoria das Distribuições, ver (LÜTZEN, 1982).

Os anos de 1940, 1950 e 1960 foram de efervescência, no Departamento de Matemática da FNFi-UB, no sentido de estímulo ao ensino e a pesquisa de áreas da Matemática até então desconhecidas pelos estudiosos da cidade do Rio de Janeiro. Eis algumas dessas áreas: operadores em Espaços de Hilbert, Teoria das Distribuições, Análise Harmônica, Álgebra Abstrata, Análise Funcional etc.

Outro matemático brasileiro que se graduou na FNFi-UB, foi Luis Adauto da Justa Medeiros, que se especializou em Análise Matemática, na subárea Equações Diferenciais Parciais. Ele foi aluno de Leopoldo Nachbin, de Alvércio Moreira Gomes e depois professor do Departamento de Matemática da FNFi. No início dos anos 1960 ele foi estudar nos Estados Unidos da América, com o matemático F. E. Browder, na Yale University e na University of Chicago, para obter o Doutorado. Após concluir seu trabalho de pesquisa, Luis Adauto da Justa Medeiros defendeu sua tese de Doutorado em 1965, no IMPA,

intitulada “Equação de Onda não linear Temporariamente não homogênea em Espaços de Hilbert”, área: Análise Matemática. Orientadores: F. E. Browder e L. Nachbin.

No Prefácio de sua tese assim informou o Prof. Luis Adauto da Justa Medeiros:

*“O objetivo principal deste texto é generalizar os resultados de Browder contidos em [7]<sup>4</sup>, para o caso de equações de onda com coeficientes de variação temporal. A origem deste problema pode ser apresentada da seguinte forma. Nas aplicações do método matemático à Física, muitas vezes se preocupa com o estudo de equações diferenciais parciais não lineares, por exemplo:  $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \Delta u + k u^3 = 0$ , onde  $k$  é uma constante e  $\Delta$  é o operador de Laplace [...]”.* Ver (MEDEIROS, 1965, p. i).

No IMPA e no IM-UFRJ o Prof. Dr. Luis Adauto da Justa Medeiros formou orientou diversos alunos; sua descendência matemática é extraordinária.

Na cidade do Rio de Janeiro foi criado em 1952 o IMPA, um órgão do CNPq, e dedicado exclusivamente à pesquisa científica e ao ensino de pós-graduação. Nesta instituição se destacaram como pesquisadores: Leopoldo Nachbin, Maurício Peixoto, Lindolpho de Carvalho Dias, Elon L. Lima, Manfredo do Carmo, Jacob Palis, dentre outros. O IMPA é, nos dias atuais, uma instituição de pesquisa em Matemática com nível de excelência mundial. Em 2014 o Prof. Dr. Artur Ávila, do IMPA, foi agraciado com o prestigiado Prêmio Medalha Fields, por seus trabalhos em Sistemas Dinâmicos.

#### • Considerações finais

A partir dos anos 1950 e, inspirados por ações praticadas por gestores de Universidades sediadas no eixo São Paulo-Rio de Janeiro, o ensino e a pesquisa científica em Matemática e a internacionalização da ciência se expandiram para Universidades sediadas em outras Regiões do Brasil. Este foi um trabalho realizado graças ao valioso esforço de abnegados membros da diminuta comunidade matemática que existia nas instituições sediadas no eixo São Paulo-Rio de Janeiro, como: Theodoro A. Ramos, Lélío Gama, Cândido Lima da Silva Dias, Omar Catunda, Fernando Furquim de Almeida, L. H. Jacy Monteiro, Elza F. Gomide, Chaim S. Höning, Leopoldo Nachbin, Alvércio Moreira Gomes, Luis Adauto da Justa Medeiros, Paulo Ribenboim, Maurício M. Peixoto, Elon L. Lima, Manfredo do Carmo, dentre outros. Citamos como exemplo de uma dessas ações, a criação em 1957, por sugestão do Prof. Dr. Chaim S; Höning, de um importante evento científico para a comunidade matemática brasileira que foi o Colóquio Brasileiro de Matemática – CBM.

Destacamos aqui, um fato muito importante que foi a boa qualidade dos cursos de graduação Bacharelado e Licenciatura em Matemática ofertados pela FFCL-USP. Os cursos tinham, especialmente o Bacharelado, uma grade curricular com disciplinas contendo programas atualíssimos para a Matemática da época. Observe o leitor que alguns dos alunos do curso - os talentosos que desejavam se dedicar ao ensino superior e à

<sup>4</sup> F. E. Browder. On non linear wave equation. Math. Zeitschrift, vol. 80, pp. 249–264, 1962.

pesquisa científica - elaboraram suas teses de Doutorado – a partir de 1942 – e as defenderam sem a necessidade de estudos complementares, como sói ocorrer nos dias presentes por meio do Mestrado.

Destacamos também a boa qualidade dos cursos de graduação em Matemática que foram ofertados pelo Departamento de Matemática da FNFi-UB, em especial, após a chegada em 1945, de Antônio Monteiro ao Departamento de Matemática da FNFi.

Nos dias atuais, os cursos de graduação Bacharelado e Licenciatura em Matemática ofertados por grande parte das Universidades e dos Centros Universitários do país são de má qualidade, exceto para poucas Universidades públicas e pouquíssimas privadas, que ofertam bons cursos de graduação Bacharelado e Licenciatura em Matemática contendo grades curriculares com disciplinas que possuem programas atualizados e ministrados por professores qualificados. A má qualidade da maioria dos cursos de graduação ofertados no país - inclusive em Matemática - é efeito da causa seguinte, falha do órgão do MEC que tem a missão de fazer avaliações periódicas no SNG. Lamentavelmente, grande parte da comunidade acadêmica brasileira faz de conta que o problema não existe. Isto é, não quer se posicionar para escolher a passagem segura entre *Cila e Caríbdis*.

Já os programas de pós-graduação em Matemática que ofertam cursos em nível de Mestrado e Doutorado, são de boa qualidade graças ao bom trabalho de avaliações periódicas realizadas pela CAPES desde os anos 1970. No SNPG, o gestor do programa que não aceitar as recomendações de melhorias feitas pela Comissão Avaliadora da Área, da CAPES, condena o curso ao descredenciamento. Ao leitor interessado, sugerimos a leitura do Relatório de Avaliação 2013-2016. Quadrienal 2017. Área de Avaliação: Matemática, Probabilidade/Estatística. CAPES, 2017.

A pesquisa científica em Matemática no Brasil é desenvolvida em diversas Universidades e Institutos de Pesquisa, com maturidade e, com bons resultados em diversas subáreas e especialidades da Matemática como: Álgebra abstrata; Análise Matemática; Equações Diferenciais Parciais; Equações Diferenciais Ordinárias; Dinâmica dos Fluidos; Geometria Complexa e Folheações Holomorfas; Geometria Diferencial; Geometria Simplética; Sistemas Dinâmicos e Teoria Ergódica; Combinatória; Topologia; Geometria Algébrica e Topologia Algébrica; Teoria Geométrica das Folheações; Teoria dos Números, dentre outras subáreas.

Porém, a quantidade de trabalhos publicados anualmente - artigos, livros e resenhas- em Matemática e publicados em periódicos de circulação internacional, é incompatível com a população brasileira, quando comparamos este mesmo percentual com países que possuem um consolidado sistema universitário.

Relembramos também os primórdios da mobilidade acadêmica no país que produziu o início da internacionalização da ciência e da pesquisa científica, episódios que ocorreram na USP e na UB, nos anos 1930, 1940 e 1950 como efeito das ações praticadas pelos gestores do Departamento de Matemática da FFCL-USP e do Departamento de Matemática da FNFi-UB, de modo independente. Ações isoladas que não tiveram repercussão junto à administração federal, pelo fato da visão curta dos gestores do MEC para o desenvolvimento e consolidação de um bom sistema universitário para o Brasil.

A respeito do incentivo oficial à mobilidade acadêmica, por parte dos gestores do sistema universitário brasileiro, apenas recentemente, de modo tardio, é que a CAPES tratou desse assunto por meio da Portaria CAPES nº 220, de 03/11/2017, que criou o Programa CAPES – PRINT. Sabe-se que a mobilidade acadêmica de pesquisadores é cada vez mais valorizada e estimulada nos países que possuem sistemas universitários consolidados.

A mobilidade acadêmica de pesquisadores contribui para diversificar as maneiras de pensar os problemas científicos, em particular os problemas matemáticos, e oxigenar a produção científica no interior de uma Universidade, ou de um Instituto de pesquisa. O contato com outros pesquisadores enriquece a formação do pesquisador, com reflexo em sua produção científica e na formação de alunos.

## Referências

ANUÁRIO DA FFCL-USP, 1939-1949; 1951. São Paulo: USP, Secção de Publicações, 1952 e 1953.

CATUNDA, Omar. *Sobre os Fundamentos da Teoria dos Funcionais Analíticos*. Tese de concurso para provimento da Cátedra de Análise Matemática, na FFCL-USP. São Paulo: 1944.

CAPES. Relatório de Avaliação 2013-2016. Quadriênio 2017. Área de Avaliação: Matemática. Brasília: CAPES, 2017.

DIAS, Cândido Lima da Silva. *Espaços Vetoriais Topológicos e sua Aplicação nos Espaços Funcionais Analíticos*. Tese. Bol. Soc. Mat. De São Paulo, vol. 5, pp. 1–58, 1950.

DIEUDONNÉ, Jean. *Análise Harmônica*. Departamento de Matemática da FNFfi-UB. Rio de Janeiro: Publicação nº 9-Série A, 1952.

LEGENDRE, Adrien Marie. *Exercices de Calcul Integral V1: Sur Divers Ordres de Transcendentes Et Sur Les Quadratures (1811)*. Kessinger Publishing, 2010.

LÜTZEN, Jesper. *The Prehistory of the Theory of Distributions*. Berlin: Springer-Verlag, 1982.

MEDEIROS, Luis Adauto da Justa. *Temporally Inhomogeneous Non Linear Wave Equations in Hilbert Space*. Tese de Doutorado, IMPA. Notas de Matemática nº 31, Rio de Janeiro: IMPA, 1965.

NACHBIN, Leopoldo. *Combinação de Topologias Pseudo-Metrizáveis e Metrizáveis*. Tese de concurso para livre-docente de Análise Matemática, na FNFfi-UB. Rio de Janeiro, 1947.

NACHBIN, Leopoldo. *Espaços Vetoriais Topológicos*. Notas de Matemática nº 4, Rio de Janeiro, 1948.

NACHBIN, Leopoldo. *The influence of Antônio A. Ribeiro Monteiro in the development of mathematics in Brazil*, Port. Math, vol. 39, Fasc. 1–4, pp. XV–XVII, 1980.

FREDHOLM, Erik Ivar. *Sur une classe d'équations fonctionnelles*. Acta Mathematica, vol.27, pp. 365–390, 1903.

PINCHERLE, Salvatore; AMALDI, Ugo. *Le operazioni distributive e le loro applicazioni all'Analise*. Bologna, 1901.

SÃO PAULO. Decreto-Lei nº 12.511, de 21/01/1942.

SILVA, Clovis Pereira da. *A Matemática no Brasil. História de seu desenvolvimento*. 4ª ed. Revista e ampliada, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2022.

SILVA, Clovis Pereira da. *Início e Consolidação da Pesquisa em Matemática no Brasil*. 3ª ed. Revista e ampliada, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, Open Access, 2022b.

SILVA, J. Sebastião e. *As Funções Analíticas e a Análise Funcional*. Portugaliae Math, vol. 9 fasc. 1–2, pp. 1–130, 1950.

**Prof. Dr. Clovis Pereira da Silva**  
Aposentado pela UFPR

**E-mail:** clovispfilizola@gmail.com