



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**Prof. J. O. Monteiro de Camargo e o Ensino
de Cálculo Diferencial e Integral e de Análise
na Universidade de São Paulo**

Luiz Roberto Rosa Silva

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS
RIO CLARO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociência e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**Prof. J. O. Monteiro de Camargo e o Ensino
de Cálculo Diferencial e Integral e de Análise
na Universidade de São Paulo**

Luiz Roberto Rosa Silva

**Rio Claro – SP
2006**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociência e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**Prof. J. O. Monteiro de Camargo e o Ensino
de Cálculo Diferencial e Integral e de Análise
na Universidade de São Paulo**

Luiz Roberto Rosa Silva

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosa Lúcia Sverzut Baroni

**Dissertação de Mestrado elaborada junto ao
Curso de Pós-Graduação em Educação
Matemática, Área de Concentração em
Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus
Fundamentos Filosóficos-Científicos do
Instituto de Geociências e Ciências Exatas,
da Universidade Estadual Paulista, para a
obtenção do título de Mestre em Educação
Matemática.**

**Rio Claro – SP
2006**

510.09 Silva, Luiz Roberto Rosa
S586p Prof. J. O. Monteiro de Camargo e o ensino de cálculo
diferencial e integral e de análise na Universidade de São
Paulo / Luiz Roberto Rosa Silva. – Rio Claro : [s.n.], 2006
233 f. : il., fots.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Rosa Lúcia Sverzut Baroni

1. Matemática – História. 2. Matemática – Estudo e
ensino. 3. Catunda. 4. Fantappiè. 5. Camargo, J.O. Monteiro
de. 6. Universidade de São Paulo. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Rosa Lúcia Sverzut Baroni
IGCE-UNESP-Rio Claro (SP) – Orientadora

Prof. Dr. João Carlos Vieira Sampaio
UFSCar - São Carlos (SP) – Examinador

Prof. Dr. Marcos Vieira Teixeira
IGCE-UNESP -Rio Claro (SP) – Examinador

Rio Claro, 06 de outubro de 2006.

Aos amados:

Margareth Torres Magalhães

Clarina de Cássia Torres Magalhães e Silva

Thomás de Lucas Magalhães Rosa e Silva

Maria Luiza Torres Magalhães e Silva

dedico este.

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Rosa Lúcia Sverzut Baroni pela confiança e apoio;

Aos companheiros de pesquisa de campo:

Germano Querino Ribeiro e Maria Luiza de Souza do Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica,

Elisabeth Concceta Mirra e Elizeu Gouveia do Centro de Apoio à Pesquisa em História “Sérgio Buarque de Holanda” – CAPH,

Águida Furtado Vieira Mantegna da Secretaria Acadêmica do Instituto de Matemática e Estatística da USP,

Sérgio Schwerz Engenheiro Elétrico graduado pela Escola Politécnica da USP, amigo e entusiasta nas buscas pelas Bibliotecas da EPUSP e IME,

que tão bem me acolheram e auxiliaram;

Aos meus pais, Simião Rosa da Silva Filho e Zilda de Oliveira Silva, pelo amor e pela paciência.

“O que pretendo mostrar nestas conferências é como, de fato, as condições políticas, econômicas de existência não são um véu ou um obstáculo para o sujeito de conhecimento, mas aquilo através do que se formam os sujeitos de conhecimento e, por conseguinte, as relações de verdade. Só pode haver certos tipos de sujeito de conhecimento, certas ordens de verdade, certos domínios de saber a partir de condições políticas que são o solo em que se formam o sujeito, os domínios do saber e as relações com a verdade.”

Foucault (maio/2002), p.27

Resumo

O intento deste trabalho é apresentar a trajetória da carreira do Prof. José Octávio Monteiro de Camargo, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, bem como verificar se suas *Notas de Aula* de Cálculo Diferencial e Integral, conforme calhamaço datilografado nos anos de 1958 a 1960, podem ser consideradas como uma contribuição ao ensino e divulgação da Análise Matemática no Brasil. Pretende-se, desta forma, contribuir para com a história do ensino de Cálculo Diferencial e Integral e da Análise Matemática por terras brasileiras – um contributo à permanente pesquisa que objetiva traçar a História da Matemática no Brasil. Todo o estudo foi realizado através de pesquisas em documentos obtidos, fundamentalmente, junto ao Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica e Bibliotecas desta Escola, bem como junto ao Centro de Apoio à Pesquisa em História “Sérgio Buarque de Holanda” – CAPH –, e junto às Bibliotecas do Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Também recorri à Secretaria Acadêmica e à Biblioteca do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. E para finalizar, destaco o importante estudo que realizei, através de vários livros de História da Matemática (em particular a do Cálculo e da Análise), para me pautar na análise da referida obra do Prof. Catedrático J. O. Monteiro de Camargo.

Abstract

The purpose of this essay is to introduce the path of Prof. José Octávio Monteiro de Camargo's career, from *Escola Politécnica da Universidade de São Paulo*, as well as to verify if their *Notas de Aula de Cálculo Diferencial e Integral*, as tome typewritten from 1958 to 1960, can be considered as a contribution to the teaching and divulgation of the Mathematical Analysis in Brazil. It is intended, this way, to contribute to the Differential and Integral Calculus and the Mathematical Analysis teaching history in Brazil – a contribution to the permanent research that aims to draw the History of Mathematics in Brazil. The whole study was accomplished through research in documents obtained, fundamentally, towards *Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica* and Libraries of this School, as well as united joined, linked to the *Centro de Apoio à Pesquisa em História "Sérgio Buarque de Holanda" – CAPH* –, and towards the Libraries of *Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo*. I also relied on the Academic General Office and the Library of the *Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo*. And to conclude, I detach the important study I accomplished, through several books of History of Mathematics (in matter the one of Calculus and Analysis), to guide myself in the analysis of Professor J. O. Monteiro de Camargo's work.

Índice

1 – Introdução	1
2 – Breviário: José Octávio Monteiro de Camargo	9
3 – Alguns Programas e Algumas Grades de Cálculo e Análise	39
4 – <i>Notas de Aula</i> – Prof. J. O. Monteiro de Camargo	90
5 – Considerações finais	116
Referências	119
Apêndice-I	125
Apêndice-II	151
Anexos A	156
Anexos B	188
Anexos C	209

1 – Introdução

Leibniz punha entre os benefícios que esperava da história “as origens das coisas presentes encontradas nas coisas passadas; porque” acrescenta ele, “a melhor maneira de compreender uma realidade é conhecer-lhe as suas causas.” [Bloch, p.36]

Esta pesquisa teve início com a busca de documentos no Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, objetivando analisar a origem da disciplina *Análise Matemática*¹ no Brasil. Este caminho inicial deve-se, a princípio, ao fato do prestigiado matemático italiano Luigi Fantappiè ter lecionado Cálculo Diferencial e Integral nas dependências da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), no ano de 1934². Fantappiè veio a São Paulo, a convite do professor Catedrático Theodoro A. Ramos, que foi incumbido pelo governo paulista para contratar professores e pesquisadores europeus para que lecionassem na recém-criada Universidade de São Paulo (USP), mais especificamente, na jovem Faculdade de Filosofia de Ciências e Letras (FFCL).

Em 1934, quando da fundação da USP, as aulas da *Análise Matemática*, da Sub-Secção de Ciência Mathemática da FFCL, ocorreram conjuntamente às aulas de *Cálculo Diferencial e Integral*³, da Escola Politécnica, ministradas então pelo professor Fantappiè. Assim, o ano de 1934 tornou-se uma data que é um marco na pesquisa e no ensino de Matemática no Brasil.

Da cadeira de *Análise* da FFCL, através de três documentos, em meio a uma diversidade deles, chego ao professor Omar Catunda. O primeiro datado de 27 de fevereiro de 1934⁴, e assinado de próprio punho pelo professor Theodoro Ramos, que propõe ao Diretor da Escola Politécnica de São Paulo, ocupar a função de adjunto deste na cadeira

¹ Os nomes de disciplinas e de cadeiras, neste trabalho, serão escritos em itálico.

² Informação obtida junto ao professor Ubiratan D’Ambrósio, em uma reunião, que fora convidado a participar no 1º. Semestre de 2003, com o grupo de História da Matemática na UNESP - Rio Claro.

³ Nome da disciplina: *Complementos de Geometria Analytica, Elementos de Nomographia, Cálculo Differential e Integral* (Cadeira nº.3, segundo o *Annuario da Escola Polytechnica de São Paulo, Anno de 1934*).

⁴ Ver Anexo A₁₂.

de *Mecânica Racional precedida de Cálculo Vectorial*. O segundo documento, um ofício, cópia datada de 14 de agosto de 1934⁵, da Reitoria da USP ao Diretor da Escola Técnica, nos seguintes dizeres:

Tenho a honra de comunicar a V.Exa. que o Conselho Universitário, em sua sessão ordinária de 13 do corrente, aprovou a proposta abaixo transcrita, apresentada pelo Prof. Theodoro Ramos e sobre a qual já se manifestara favoravelmente a Comissão de Ensino:

Tendo sido contratado para reger a cadeira de Analise Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras o Prof. Luigi Fantappiè, cujo curso será no primeiro ano, comum à Faculdade e à Escola Politécnica, e cabendo ao mesmo professor, nos termos do seu contrato, um assistente a lhe ser atribuído pela direção da referida Faculdade, proponho fique o atual adjunto das cadeiras de Calculo e Mecânica Racional da Escola Politécnica encarregado unicamente da parte pratica da cadeira de Mecânica Racional da referida Escola.

Reitero a V.Exa. os protestos de minha distinta consideração.

(a) Reitor

Apesar do nome do Eng. Omar Catunda não figurar diretamente neste ofício, pode-se inferir que se trata do próprio através de um documento manuscrito pelo Prof. Theodoro Ramos, ver anexo A₁₂, que o indica para função de professor adjunto da cadeira de *Mecânica Racional*. Corrobora para tal inferência o terceiro documento que a seguir cito.

O terceiro documento⁶, assinado pelo próprio Prof. Omar Catunda, à parte a discrepância das datas, ratifica o fato de que em 1934 o professor Luigi Fantappiè tem o Engenheiro Civil Omar Catunda como seu assistente, de 1934 a 1939, e que viria a ser seu discípulo e substituto na cadeira de *Análise Matemática*, de 1939 a 1944, quando em concurso assumiu a cátedra de *Análise Matemática* até 1963, ano de sua aposentadoria e ida para Salvador para dirigir o Instituto de Matemática e Física da Universidade da Bahia⁷.

⁵ Ver Anexo A₁₃.

⁶ Ver Anexo A₃₀.

⁷ Dias (2002).

Nesse ponto passo a ter o Prof. Omar Catunda como minha maior referência na busca da consolidação da disciplina *Análise Matemática* na Universidade de São Paulo, junto à FFCL. Assim, dirijo-me ao Centro de Apoio à Pesquisa em História “Sérgio Buarque de Holanda” – CAPH –, do Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo e Bibliotecas. Sigo na busca de caminhos apontados por Anuários, Guias de Programas, Revista do Grêmio Estudantil da FFCL, acrescidos aos dados obtidos junto aos volumes do Jornal do Grêmio Estudantil da Escola Politécnica, Livros de Cálculo e de Análise, além de requerimentos, ofícios e missivas que revelavam elementos característicos de uma época e sua cultura; evidenciando atitudes que se perfilavam na construção da história de professores, funcionários e alunos das instituições criadas e edificadas para atender uma mudança sócio-econômica que se apresentava para um Brasil de final do século XIX e início do século XX. Nesse tocante, fez-se necessário um rápido estudo de História Geral do Brasil, para me enfronhar do quadro geral ao qual a FFCL, a EPUSP e a própria Universidade estavam inseridas. Não houve aqui intuito de se obter parâmetros conclusivos, e sim se aperceber dos conflitos sociais e econômicos vigentes do então *neófito* século XX brasileiro.

Em um primeiro momento me aproximei dos documentos, obtidos junto a CAPH e ao Arquivo Histórico da Escola Politécnica, sem compreendê-los num todo, procurando mirar horizonte mais amplo. Os textos documentados por várias vezes me pareceram querer dizer algo mais do que ali estava, dado que faziam referências a outros fatos ou situações que não eram do meu conhecimento e que, eles mesmos, não os detalhavam. Suponho serem dirigidos àqueles que ao assunto estavam inteirados, sendo assim desnecessário maiores detalhamentos. Por vezes os volteios e excessos de cerimônias aguçavam-me a curiosidade. A quantidade de documentos era grande, e muitos diziam respeito, pelo menos aparentemente, a questões próprias de uma rotina de trabalho pertinente às instituições públicas. Esta primeira leitura, percebo agora, permitiu-se facilmente em mim pelo fato de ser professor contratado

por órgãos públicos há muito tempo. Logo havia adquirido o hábito de conviver com cumprimentos de regulamentos dentro de prazos previstos, e uma significativa burocracia que isto possibilita. Nesse tocante minha leitura só não foi mais atenta porque, como funcionário público, nunca nutri afeição às burocracias. Com isso, sempre encarei estes tipos de *papéis* como parte de um trabalho extra que me roubava precioso tempo, que poderia ser colocado a serviço dos meus estudos de interesse ligados diretamente à matemática e ao ensino desta.

Interessante destacar o que segue: analisando os documentos do Arquivo Histórico da Escola Politécnica, por várias vezes me deparei com um tipo documental, que se enquadrava na descrição que fiz acima, referindo-se às substituições do professor Theodoro Ramos, na cadeira de *Mecânica Racional precedida de Cálculo Vetorial*, por conta de viagens que este fazia ao Rio de Janeiro, convocado por órgãos do Governo Federal para discutir questões ligadas a *Educação*. A primeira importância que atribui a estes documentos era o papel relevante que o professor Theodoro Ramos gozava na relação com o governo federal, no que diz respeito ao ensino em geral no país. Contudo, bem mais adiante, comecei a me deparar com informações sobre um recurso impetrado pelo então Engenheiro Omar Catunda, questionando o resultado do concurso ocorrido no final de 1933 à cadeira n.º.3, *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, vaga desde 1932 com a aposentadoria do professor catedrático Rodolfo Baptista San Thiago⁸. De fato, o Eng. Catunda pedia a anulação do mencionado concurso⁹.

Catunda concorrera à cadeira em questão, ficando classificado em segundo lugar, sendo o primeiro lugar auferido ao então professor engenheiro José Octávio Monteiro de Camargo, interino na cadeira do pleito. Desta feita, surge minha surpresa e um renovado interesse. Interesse que até então estava voltado para Omar Catunda e Luigi Fantappiè.

⁸ A Dissertação de Antonio Sylvio Vieira de Oliveira – PGEM - UNESP-Rio Claro, discute o curso dado pelo Prof. San Thiago no ano de 1904.

⁹ Ver Anexo A₁₁.

Decorreu do fato a seguinte constatação: voltando aos documentos citados anteriormente, os da substituição de Theodoro Ramos, verifico que o professor substituto fora Monteiro de Camargo, já em 1928.

O primeiro pensamento que me ocorreu, naquele momento, foi o de favorecimento de um em prejuízo de outro, e rapidamente associei o primeiro ao nome de Monteiro de Camargo e o segundo ao de Omar Catunda.

Pela ordem dos fatos, o que me intrigava, desde o começo das minhas pesquisas, era a percepção de que o nome do professor Omar Catunda era citado com muito comedimento como referência na divulgação e no ensino da Análise Matemática no Brasil, por aqueles que foram seus contemporâneos na Universidade de São Paulo. Ao saber dos percalços do concurso para a cadeira de “*Cálculo*” na Politécnica, resolvi me adentrar na questão. A partir deste ponto procurei ordenar, segundo documentos que obtive acesso, o que J. O. Monteiro de Camargo chamou, em uma publicação sua de 1937: *O “caso” da Escola Polytechnica*¹⁰.

Fiz este pequeno preâmbulo para mostrar uma certa casualidade que me trouxe ao Prof. J. O. Monteiro de Camargo e às suas *Notas de Aula de Cálculo Diferencial e Integral*. *Notas* estas que eu já havia visto anteriormente, no ano de 2002, através do professor Marcelo Badin, quando então o nosso grupo de estudo, na disciplina de *Análise Matemática*, ministrada pela Profa. Rosa Baroni – Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP-Rio Claro –, ficou encarregado de apresentar um Seminário sobre a “Construção dos Reais através das Seqüências de *Cauchy*”.

Nesse ano de 2002 ficamos surpresos com um material que o professor Badin conseguira: uma atraente apostila envelhecida que fora empregada nas aulas de Cálculo, na Escola Politécnica da USP, na década de 1950. A apostila iniciava apresentando a construção dos reais através das seqüências fundamentais, as ditas seqüências de Cauchy. Na

¹⁰ Ver Apêndice-I. A partir deste ponto referir-me-ei a este episódio como “O Caso da Politécnica”.

oportunidade considerei inusitada tal introdução aos estudos do Cálculo Diferencial e Integral, dado que as *Notas de Aula* se destinavam às engenharias. Mas esta não era uma opção de desenvolvimento do conteúdo programático isolada à introdução do Cálculo. O autor das *Notas* se empenhou, no desenvolvimento teórico do Cálculo, empregando conceitos de Teoria dos Conjuntos, de Topologia e de Álgebra Estrutural. Isso me causou, naquele momento, uma forte impressão; mas transcorreu-se o tempo e acabei guardando na lembrança o episódio como sendo o da apostila de Cálculo da EPUSP na década de 1950. Contudo, o nome do autor da mesma não retive na memória. Só vim a me atinar, e coadunar os fatos, ao me deparar com *O Caso da Politécnica*.

Com as leituras fui conjecturando possibilidades, a partir das análises de vários documentos relacionados com a fundação da Universidade de São Paulo, com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e a incorporação, entre outras, da Escola Politécnica de São Paulo à jovem Universidade. Neste ínterim, uma nova perspectiva se abriu, e dirigi minha atenção ao trabalho do Prof. J. O. Monteiro de Camargo na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Até então o meu *olhar* estava voltado para o Prof. Omar Catunda e seus volumes de Análise Matemática, originados, como o próprio autor revela em prefácio, das notas de aulas do Curso de *Análise*, ministrado pelo Prof. Luigi Fantappiè – do qual o Prof. Catunda foi assistente e discípulo –, na Sub-Secção de Ciências Matemáticas. Tamanha foi minha atenção para com o Prof. Catunda que já havia, até aquele momento, feito uma leitura dos seus livros – fazendo apontamentos –, bem como havia encontrado uma apostila, na Biblioteca da ESALQ, intitulada: *Curso de Análise Matemática* – Prof. Luigi Fantappiè, que para minha surpresa era um material *redigido*¹¹ pelo Prof. Omar Catunda – e assinada pelo mesmo na primeira página –, onde se lê:

¹¹ Ver Anexo B₃. O material está datilografado e não está datado, e consta uma assinatura de Omar Catunda. O mesmo material constava – até a data de 2005 – junto a Biblioteca do IME –, porém extraviado. E na ESALQ, o referido volume, o qual obtive acesso, já se encontrava em estado de deterioração.

Curso de Análise Matemática
pelo Prof. Luigi Fantappiè
da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da
Universidade de São Paulo.
INTEGRAIS DAS FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL
redigido pelo dr. Omar Catunda.

Considero interessante registrar como se inicia a apresentação das ditas Integrais:

“No presente capítulo vamos introduzir um conceito que tem importancia fundamental em toda a análise matemática: o conceito de integral de uma função. Essa noção é, pode-se dizer, muito mais antiga que a de derivada, pois tem origem no método de exaustão, utilizado por Archimedes para o calculo de certas áreas. Todavia, só no século dezesete, logo depois da criação do calculo diferencial, é que o calculo integral conseguiu um algarítimo manejável com relativa facilidade, que foi desde logo aplicado a uma enorme quantidade de problemas teóricos e práticos. Mas o conceito de integral, segundo os creadores desse calculo, era muito restricto e cedo depararam os matemáticos com problemas que necessitavam de uma revisão completa da definição adotada. Essa revisão foi iniciada por Cauchy, sendo que a definição hoje adotada na maioria dos compêndios é a de Riemann, com as modificações introduzidas por Darboux, Pasch, Jordan, etc. É esta também a que vamos expor.”

Nota-se que há uma preocupação de se fazer um registro histórico da evolução da teoria a ser apresentada. Isto também está manifestado no Anuário de 1936¹² da FFCL da Universidade de São Paulo, quando na grade do 3º. ano da 1ª. Sub-Secção – Ciências Matemáticas, na distribuição do curso (sic), consta a disciplina: *História da Matemática*, além de: *Análise Matemática* (3ª. parte) e *Geometria*.

Assim, na trilha documental da FFCL – e de seu ensino de Análise Matemática–, e da Escola Politécnica – e de seu ensino de Cálculo Diferencial e Integral–, procurando pelos primeiros traços deixados pelos professores Fantappiè e Catunda é que me aproximo dos registros que, emblematicamente, trazem à tona o Prof. José Octávio Monteiro de Camargo.

¹² Ano da primeira turma de formandos da FFCL, cujo paraninfo, por votação unânime, fora: Júlio de Mesquita Filho.

Deste ponto em diante, este trabalho se desdobrará em focar: Primeiro um breviário sobre o professor Monteiro de Camargo, recorrendo aos registros encontrados no Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica; em seguida, alinhar, através de alguns programas, o percurso do *Cálculo Diferencial e Integral* na Escola Politécnica antes e depois da USP, bem como da *Análise Matemática* da Secção de Matemática da FFCL; chegando, então, aos primórdios do Instituto de Matemática e Estatística (IME) na USP. E, finalizar, com uma apresentação de alguns pontos das *Notas de Aula de Cálculo Diferencial e Integral*, do Prof. Monteiro de Camargo.

Com a primeira parte pretende-se registrar a carreira acadêmica do Prof. Monteiro de Camargo e sua atuação junto a Escola Politécnica e à Universidade de São Paulo. Com a segunda, busca-se uma panorâmica dos programas de *Cálculo* e de *Análise* na USP, para se chegar, em uma terceira parte, às referidas *Notas de Aula*, da disciplina ministrada pelo Prof. Monteiro de Camargo na EPUSP – as quais obtive acesso, e que estão datadas de 1958 e 1960¹³ –, para então inferir sobre sua contribuição na divulgação e no ensino de conceitos de Análise Matemática no Brasil.

¹³ O referido volume (encadernação) encontra-se na Biblioteca da Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da USP.

2 – Breviário: José Octávio Monteiro de Camargo

[...] É exatamente isso que o historiador – é, afinal, *nosso* lugar – pode apontar aos analistas literários da cultura. Por função, ele desaloja estes últimos de uma pretensa condição de puros espectadores ao lhes manifestar a presença, por toda parte, de mecanismos sociais de seleção, de crítica, de repressão, mostrando-lhes que é sempre a violência que funda um saber. A história está nisso, ainda que não seja senão isto: o lugar privilegiado onde o olhar se inquieta [Certeau (2001), p.81]

Da formação

Conforme “Certidão de Nascimento (em breve relatório), Registro Civil, 1º. Districto. O official, Álvaro de Camargo Neves – Districto de paz da Conceição da cidade, município e comarca de Campinas”¹, registra o nascimento (sob nº. 833) “de José, ocorrido no dia vinte oito de outubro de mil novecentos, neste districto, filho legitimo de Alvaro de Camargo Neves e de dona Eliza Monteiro de Camargo Neves, brasileiros, naturais deste Estado. Neto paterno de João de Camargo Neves e de Cypriana de Almeida Camargo e materno de José Francisco Monteiro e de Joaquina Leopoldina Monteiro.”

Assim, consta o registro de nascimento de José Octávio Monteiro de Camargo, cujo pai era o próprio oficial do cartório de registro civil de Campinas.

Em um documento emitido pela Reitoria da USP, quando do falecimento do Prof. Monteiro de Camargo – datado de 02 de janeiro de 1963 –, registrou-se que o mesmo obteve instruções primárias no lar materno e os secundários no Ginásio de Campinas, de 1910 a 1916.

Ingressou, como aluno, na Escola Politécnica de São Paulo em 1918, sendo que de 1918 a 1919 cursou os dois primeiros anos de estudos, do chamado Curso Geral, e de 1920 a 1922 o *Curso de*

¹ 2ª. via da Certidão de Nascimento (datada de 08 de janeiro de 1917.)

Engenheiros Electricistas, sendo aprovado em 1920 com distinção. Consta em seu Boletim de Exames Ordinários² o seguinte:

Curso Geral: “1º. Anno. Cadeiras de: Geom. Analytica, Calculo Infinite^{al}, Physica Exp^{al} Iip., Topographia, Geo. Descriptiva, Appl.^{ções} de Geom. Descrip^{va}.; e Elementos de: Des. de Ornamentos e Des. Topographico. 2º. Anno. Cadeiras de: Mecanica Racional, Astronomia e Geodesia, Chimica geral e inorganica, Physica experimental – 3ª. parte, Mineralogia e Geologia; e Elementos de: Desenho de perspectiva e Desenho cartographico.”

Curso de Engenheiros Electricistas: “1º. Anno. Cadeiras de: Resistência e Estabilidade – 1ª. parte, Tecnologia da construção civil, Tecnologia da construção mecânica, Physica industrial, Eletrotechnica – 1ª. parte; e Elementos de: Officinas, Gab. de materiaes de const. e Projecto final de promoção. 2º. Anno. Cadeiras de: Medidas Electras, Hydraulica, Mecânica applicada ás machinas – 1ª. parte, Economia Política; e Elementos de: Desenho de Machinas, Officinas, Gab. de materiaes de const. e Projeto final de promoção. 3º. Anno. Cadeiras de: Electrotechnica – 2ª. parte, Mecânica Applicada – 2ª. parte; e Elementos de: Contab. Geral e especial, Composição de machinas e Projecto final de graduação.”

Nota-se que não há uma forte carga de disciplinas diretamente relacionadas à matemática. Vemos as ditas disciplinas básicas: *Geometria Analítica*, *Cálculo Infinitesimal*, *Geometria Descritiva*, e ainda: a *Mecânica Racional* e *Astronomia e Geodésia*. É claro, que o curso como um todo tem muita solicitação de conhecimento de matemática.

Quanto a Geometria Descritiva, o professor italiano Giacomo Albanese – da Faculdade de Matemática da Universidade de Pisa, que em 1936 foi contratado pela Universidade de São Paulo para a cátedra de Geometria (Analítica e Projetiva) e História das Matemáticas, para o

² Conforme grafia da época, constante no original.

3º. Ano do Curso de Ciência Matemática da FFCL–, deixa registrado no Anuário de 1936³, no artigo *Sobre o Ensino da Geometria*:

No ensino Universitário, é preciso distinguir o ensino propedêutico e o ensino superior. O primeiro compreende a geometria analítica, a geometria projetiva e a geometria descritiva, as quais, convenientemente desenvolvidas, tanto adaptam aos candidatos ao estudo de engenharias, quanto aos que aspiram às láureas em matemática e física.

Continua:

Exige particular atenção o ensino da geometria projetiva. Para os alunos de engenharia é suficiente a parte geral, mesmo com orientação analítica. Para estes é essencial o conhecimento dos problemas fundamentais e as construções relativas às projectividades, às cônicas e às quádricas, que servem nas aplicações correntes da física e da mecânica.

Mais adiante:

O ensino da geometria superior, destinado exclusivamente aos estudantes de matemática, deve ser necessariamente precedido de um curso de complementos de geometria projetiva, no qual serão desenvolvidos os inúmeros capítulos que, por falta absoluta de tempo, de nenhum modo podem ser estudados no curso regular de projetiva.

Desta feita, o engenheiro Monteiro de Camargo, vê-se também preparado para as *láureas* matemáticas, como de fato veio a se pronunciar ao lecionar Cálculo Diferencial e Integral na Escola Politécnica da USP.

Com o cumprimento das cadeiras e elementos exigidos pela *Escola Polytechnica de São Paulo*, José Octávio Monteiro de Camargo recebe o título de Eng^o Mecânico-Eletricista, tendo sido classificado em 1º. lugar na sua turma, obtendo com isso uma Bolsa de Estudos Federal para estágio no estrangeiro. Assim, foi à França, como engenheiro nos Metrô, Companhias Concessionárias, Prefeitura de Paris. Esteve em Bruxelas e Liège, na Bélgica. Na Alemanha, foi engenheiro na Secção de Tração Elétrica Siemens-Schuckertwerke, bem como nas estradas de

³ Páginas: 27 a 31.

ferro do norte da Itália. Ainda na Europa frequentou cursos livres na Sorbonne, França, e na Technische Hochschule, em Charlottenburg, Berlim.

De volta ao Brasil, em São Paulo, integrou a Comissão de Saneamento das Obras da Capital, da Secretaria da Viação e Obras Públicas, como engenheiro eletricitista encarregado da pedreira da Cantareira, de 02 de abril de 1927 até 1º. de setembro de 1930, quando foi extinta a Comissão, passando, então, a engenheiro ajudante nos serviços de Obras Novas, anexo à Repartição de Águas e Esgotos. Neste cargo participou, também, de obras em Rio Claro, até que em 3 de novembro de 1930 solicitou demissão do mesmo.

Da carreira de professor – 1ª. parte

No período de 1928 a 1933 foi professor substituto da Secção de Matemática da Escola Politécnica de São Paulo, da seguinte forma: Em 28 de fevereiro de 1928⁴ foi designado pela Diretoria da Escola Politécnica, para exercer a função de professor substituto da II Secção, até preenchimento regular, ficando de 1 de fevereiro de 1928 a 1 de agosto do mesmo ano. De 27 de fevereiro de 1928 a 15 de julho de 1929, substituiu, na cadeira de *Vectores. Geometria Analytica, Geometria Projectiva e suas Aplicações á Nomografia*, o Prof. Catedrático Theodoro Augusto Ramos, que esteve em Comissão do Governo Federal.

De 16 de julho de 1929 a 31 de março de 1932 foi designado professor substituto interino da II Secção. Substitui novamente o Prof. Theodoro Ramos, que esteve em licença, de 10 de março de 1930 a 6 de fevereiro de 1931, bem como de 11 de maio de 1931 a 31 de março de 1932, novamente em Comissão do Governo Federal. Foi contratado, por três anos – a partir de 14 de junho de 1932 –, para exercer o cargo de professor adjunto das cadeiras reunidas: *Mecânica Racional precedida*

⁴ Esta data consta de um relatório da Secretaria da Politécnica, emitido em 27 de outubro de 1936. Já outro documento, a carta convite da Direção ao Eng. Monteiro de Camargo, data de 28 de fevereiro de 1928.

de Calculo Vetorial e Complementos de Geometria Analytica. Elementos de Nomographia. Calculo diferencial e integral. Esta última contratação se deu de “acordo com o Art.58 do Decreto nº. 5064 de 13 de junho de 1931.”⁵

Em 1 de março de 1933 foi designado pela Diretoria da Escola Politécnica, “de acordo com o nº.13 do Art.18 do Regulamento de 13 de junho de 1931”, para substituir o Prof. Theodoro Ramos, em Comissão até 2 de abril de 1933, na cadeira de *Mecânica Racional precedida de Calculo Vectorial*.

Em 11 de março de 1933 foi designado, pela Diretoria da escola, para reger interinamente a cadeira de *Complementos de Geometria Analytica, Elementos de Nomographia, Calculo diferencial e integral*, devido ao pedido de aposentadoria do Prof. Catedrático Rodolpho Baptista de San Thiago. Exerceu tal função até 15 de julho de 1934.

A partir da segunda quinzena de novembro de 1933, com o concurso para provimento da cadeira nº.2, *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, o Eng. Monteiro de Camargo, agora com experiência na função de professor, protagonizou um episódio da história, da Escola Politécnica e da Universidade de São Paulo, que deixou marcas indeléveis nesta jovem instituição acadêmica, o denominado *O Caso da Politécnica*. Importante observar que neste trabalho não se inicia e nem se esgota o claro entendimento do chamado “O Caso da Politécnica”, mas pretende-se contribuir para a compreensão do mesmo, à luz de outros documentos.

Em 26 de fevereiro de 1935, o professor Monteiro de Camargo, foi designado pela Congregação para a regência interina da referida cadeira nº.2, designação renovada em 26 de fevereiro de 1936, assumindo a regência em 23 de julho de 1936. E assim continuou interinamente, por designações sucessivas da Congregação feitas em 23 de fevereiro de 1937 e 25 de fevereiro de 1938, até 21 de junho de 1938, quando em um

⁵ Informação obtida na ficha funcional.

decreto⁶ assinado pelo então Governador do Estado Sr. Adhemar de Barros, datado de 18 de junho de 1938, foi nomeado professor catedrático da cadeira de *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, em cumprimento do resultado do concurso do final de 1933. Tomou posse, J. O. Monteiro de Camargo, em 22 de junho de 1938, como professor catedrático da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Aqui tecerei algumas observações sobre a atribulada carga de substituições de início de carreira do professor J. O. Monteiro de Camargo. Primeiro: há um atropelo de datas que se verifica a partir de 1930, justamente com o momento em que Monteiro de Camargo pede demissão do cargo de engenheiro ajudante nos serviços de Obras Novas do Estado de São Paulo. Este pedido de demissão pode estar associado ao seu intento de abraçar a carreira de mestre na Escola que se titulou engenheiro. Nota-se também que o cargo que vinha ocupando no funcionalismo público não me parece ter sido tão atraente: ajudante de engenheiro. Una-se a isto, os amistosos convites e agradecimentos recebidos de Diretores e Catedráticos da Escola Politécnica⁷, ao ocupar a função de professor substituto na mesma.

Voltando às datas dos documentos, percebe-se claramente o quanto as mesmas se remontam e se intercalam repetidamente. A contratação, anunciada sob luz do Decreto nº. 5064, de 13 de junho de 1931, é assaz recente, se comparada com outras datas contratantes do mesmo professor (Isso levando em consideração o período de tempo analisado.) É passível de questionamento se o referido decreto foi feito *ad hoc*. Não se pode perder de vista que o Brasil e em especial o Estado de São Paulo passavam, neste início de década, por turbulências políticas, incluindo aí a Revolução Constitucionalista de 1932. O conturbado período histórico nacional em foco, que aqui não esmiuçarei, envolve o Governo do Sr. Getúlio Vargas, que vivia um claro desentendimento com as ditas elites paulistas – advindas da riqueza do *ouro verde*, o café. Agregue-se que: Júlio de Mesquita Filho,

⁶ Ver Anexo A₃₁.

⁷ Ver Anexos: A₁, A₄ e A₅.

dessa elite paulista, encabeça, com o Governador Interventor Armando Sales de Oliveira – escolhido estrategicamente como tal –, um grupo de paulistas que desejam, após a derrocada paulista de 1932, fundar efetivamente, em São Paulo, a primeira universidade paulista e destinam a incumbência ao Prof. Catedrático da Escola Politécnica de São Paulo, Theodoro Augusto Ramos, de viajar até a Europa e contratar bons professores de universidades européias, para colaborarem com a criação e fundamentação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que nortearia a pretendida universidade paulistana. Ao que se sugere, as freqüentes participações de Theodoro Ramos na Comissão de Educação do Governo Federal, habilitou-o para egrégia tarefa, levando-se em conta que o prestigiado professor possuía berço paulista e formação de engenheiro na Politécnica do Rio de Janeiro. E ao que tudo indica, bem transitava pelos meandros políticos da agitada época.

Soma-se a estes fatos que em 1932 Getúlio Vargas institui por decreto a criação, em São Paulo, da *Universidade Technica*⁸, que incorporaria a Escola Politécnica de São Paulo. Mas esta não saiu do papel, como muitas outras tentativas para se criar a primeira universidade brasileira. O que se pode perceber é que há um jogo político com várias tramas.

Coloco aqui uma conjectura: Até onde estes fatos políticos não alimentaram os ânimos acirrados entre a Escola Politécnica de São Paulo – com seu corpo de professores já bem estabelecidos –, e a jovem Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e seus professores estrangeiros contratados com grandes incumbências na recém instituída Universidade de São Paulo, tendo como ponto de tensão concentrado o tal concurso para a cadeira de *Cálculo*?⁹ Aliás, tal cadeira deveria ser, pelo novo modelo – da criação da Universidade de São Paulo –, comum a ambas, Politécnica e FFCL. E neste ponto o professor italiano Luigi Fantappiè foi contratado, para tal faina, pelo Prof. Theodoro Ramos.

⁸ Ver Anexo B₁.

⁹ Ver Apêndice-I, onde apresento dados que apontam para algumas *incongruências* manifestadas por alguns sujeitos históricos. Pretendo com isso contribuir para uma melhor compreensão deste episódio histórico, que denominarei: “O Caso da Politécnica”.

Não reservo neste trabalho um fórum para responder definitivamente esta questão, mas levanto tal conjectura tendo em vista os recortes documentais que acessei, os quais permitem vislumbrar uma *trama* mais ubíqua do advento Universidade de São Paulo, em 1934. Pretendo com isso contribuir, quiçá, para que uma outra pesquisa, que permeie tal momento histórico do nosso país, possa corroborar com tal assertiva ou refutá-la do caminho da criação da USP e de “O Caso da Politécnica”.

Tal episódio da história brasileira está registrado em enumeráveis artigos, livros, entrevistas, documentos de departamentos e institutos, por vários pontos do Brasil¹⁰, cada qual com nuances próprias. No trabalho de pesquisa histórica é relevante trazer estas gradações observadas em cada *pedaço* de registro, em cada citação feita, em cada intenção alardeada, localizando-as no espaço e no tempo. “É exatamente isso que o historiador – é, afinal, *nosso* lugar – pode apontar aos analistas literários da cultura”.¹¹ Por aqui meu *olhar se inquieta*.

Neste íterim, encontra-se registrado, na edição comemorativa publicada pelo IME-USP¹² em fevereiro de 1998, um relato quanto a criação da USP:

[...] O grande desafio, então, seria a estruturação de um corpo docente. A contratação de professores de Universidades estrangeiras foi a solução para esse impasse, uma vez que se acreditava não haver no país mestres suficientemente qualificados para o ministério das ciências puras. Armando Salles de Oliveira conferiu essa missão ao matemático Teodoro Ramos.

Teodoro Ramos, *um dos poucos entre nós habilitado para ensinar alta Matemática numa Universidade*, segundo Paulo Duarte, foi convidado a assumir a Cadeira de Análise Matemática ou Matemática Superior na nova faculdade. Declinou do convite, porém, pois embora fosse professor catedrático da Escola Politécnica de São Paulo, não se considerava preparado o bastante para o cargo.

¹⁰ Em especial, o grupo de História da Matemática da Pós-Graduação da UNESP – Rio Claro tem se empenhado para que se faça um levantamento da História da Matemática no Brasil, ao qual esta dissertação é parte integrante.

¹¹ Certeau (2001), p.81.

¹² Pereira (1998), p. 30-1.

Júlio de Mesquita e Paulo Duarte, ambos no exílio por haverem participado da Revolução de 32, articularam as linhas estruturais da nova Faculdade, preocupados também com seus aspectos ideológicos. Tiveram cuidado de recusar nomes de professores italianos ou alemães, de tendências possivelmente fascistas, para as cadeiras das ciências humanas; reservaram-nas aos professores de Universidades francesas, de espírito mais liberal. Das Universidades alemãs e inglesas foram convidados professores para as áreas biológicas e, das italianas, para as exatas.

Na realidade, tanto a numerosa colônia italiana como o governo italiano pressionavam o governo paulista para impor a vinda de numerosos membros das Universidades fascistas italianas. (Schartzman, Simon – op. cit.).

Luigi Fantappiè, matemático italiano de grande prestígio, criador da Teoria dos Funcionais Analíticos, foi um dos professores estrangeiros convidados por Teodoro Ramos a integrar o corpo docente da Universidade de São Paulo.

Inicialmente, durante o ano de 1934, ministrou o curso de Cálculo Infinitesimal, na Escola Politécnica, pois a ‘Sub-Secção de Matemática’ da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, embora existisse administrativamente, ainda não havia se estruturado de modo a cumprir seu papel fundamental: formar matemáticos.

Foram necessários o transcorrer de todo um ano letivo e uma crise envolvendo essas duas instituições da Universidade – quando a Escola Politécnica contestou o resultado de concurso para a Cadeira de Cálculo, julgado pela Faculdade de Filosofia (*Depoimento de Cândido Lima da Silva Dias, in Um Marco na História da Matemática no Brasil, Vídeo produzido pela UNESP/Rio Claro, 1991, Coleção IME*) – para que se estruturasse o bacharelado em Matemática.

Para o ingresso no novo curso, exigiu-se, mesmo daqueles que já faziam graduação em engenharia, aprovação em exame geral, aplicado pelo próprio Fantappiè, que incluía toda a matéria por ele ministrada no curso da Escola Politécnica, além de complementos referentes à Geometria Projetiva. Submeteram a esse exame, em março de 1935, cerca de dez alunos da Escola Politécnica, entre eles Cândido Lima da Silva Dias, Fernando Furquim de Almeida e Mario Schemberg.

A questão política se evidencia no texto. Pergunto: o perturbador concurso que é mencionado acima é o mesmo que envolveu Catunda, Monteiro de Camargo, a dita *Comissão Julgadora* (do concurso para a cadeira nº. 2 da Escola Politécnica, vaga com a aposentadoria e falecimento do professor San Thiago) e Theodoro Ramos? Pela época descrita acima a resposta é sim. Então, nesse caso a conotação presente na referida edição comemorativa ou traz novo enfoque da questão, ou um complemento ao já existente, ou há nele apenas um *equivoco* da *leitura da história*. De qualquer forma demandaria uma pesquisa mais acurada, principalmente documental, que foge ao âmbito da minha pesquisa.

Para agregar dados ao exposto na edição de 1998 do IME, transcrevo trechos da entrevista¹³ que Cândido da Silva Dias (citado acima), deu ao Grupo Figueira da Gleite (fundada em 04/12/2001 por geólogos formados pela USP):

Não sei quem aproximou o matemático italiano do Teodoro Ramos, mas foi muito feliz essa contratação, porque Fantappiè, embora jovem, possuía uma obra científica respeitável em 1932, pois já havia publicado seus principais trabalhos. Todos eles são, sobretudo, relativos à Teoria dos Funcionais Analíticos. Essa teoria é, basicamente, uma criação dele, mas uma extensão da Teoria dos Funcionais, baseada nos trabalhos de Victor Volterra, um grande matemático italiano e autor de boa parte da Análise Funcional da época. Fantappiè fora aluno do Volterra e ligado também a outro grande matemático italiano e figura muito importante naquele tempo – o Severi.

Fantappiè chegou a São Paulo em circunstâncias um pouco diferente da dos demais professores estrangeiros contratados para a FFCL. Isto porque inicialmente foi contratado para dar aulas na Escola Politécnica. A diretoria da Politécnica deu a Fantappiè a responsabilidade pelo curso de Cálculo Infinitesimal. Assim, em 1934, a principal atividade dele foi desenvolver esse curso, do qual assisti boa parte na Politécnica. Por que nessa escola? Eis aí um dado curioso. A seção de Matemática da Faculdade de Filosofia só foi definida no fim de 1934. A reitoria da USP, ou a diretoria da FFCL, decidiu que os alunos do curso de Matemática deveriam prestar um exame geral

¹³ Dias (2004).

sobre a matéria dada pelo professor Fantappiè, naquele ano, na Politécnica.

É nesse momento que propriamente se pode falar em curso de Matemática na FFCL – a subseção, como se dizia na época. Em fins de 1934 Fantappiè foi à Itália e em março do ano seguinte estava novamente entre nós, para a realização do exame. Cerca de 10 alunos prestaram esse exame, eu entre eles. Um dos colegas foi Mário Schemberg. Outro, Fernando Furquim de Almeida. Esse exame, realizado precisamente no dia 11 de março de 1935, é que assinala o início do curso de Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. Foi um belo exame, diferente, pois Fantappiè não tinha nenhuma preguiça, digamos assim, e inquiria sobre toda a matéria dada durante o ano. No meu caso, o exame durou uma hora e vinte minutos.

Palpite ou vocação?

EA – Por que o senhor não continuou na Politécnica?

CSD – Ah, por uma questão de palpite ou de vocação. Meu pai, que era engenheiro, formado pela Escola Politécnica, tinha razões sentimentais para que eu nela permanecesse, mas não opôs a menor objeção a minha transferência para a Faculdade de Filosofia. Pelo contrário, ele achou interessante que eu fizesse a Matemática na nova Faculdade.

Em 1937, fui designado como segundo assistente de Fantappiè. O primeiro era o professor Omar Catunda. Este se formou na Politécnica em 1931, sendo um engenheiro que se interessava muito pela Matemática. Por isso, desde 1934 o professor Catunda já havia sido escolhido como assistente do Fantappiè. O professor Giacomo Albanese chegou ao Brasil em agosto de 1936, para ministrar Geometria, ficando Fantappiè somente com Análise Matemática e Análise Superior, pois até então acumulava as duas disciplinas, por não haver um professor qualificado para ministrar Geometria.

[...] EA – Em que prédios funcionou o curso de matemática da Faculdade de Filosofia?

CSD – As aulas de Fantappiè sempre foram ministradas na Escola Politécnica e lá o curso permaneceu até setembro de 1938, numa dependência da Eletrotécnica. Daí passamos para o prédio da Escola Normal (o atual colégio Caetano de Campos), na praça da República. Todo o terceiro andar, que fora reformado, foi cedido à Faculdade de Filosofia. A Matemática da FFCL nunca esteve no casarão da alameda Gleite. Saindo do prédio da praça da República fomos para outro, no bairro do Paraíso, à rua Alfredo Elis, no dia 20 de junho de 1942. A etapa seguinte, em agosto de 1949, foi a transferência para a famosa sede da Faculdade, na rua Maria Antônia.

[...] A presença dos professores estrangeiros na fase pioneira da Faculdade de Filosofia foi decisiva,

importante e renovadora. Fantappiè, por exemplo, introduziu no Brasil os cursos de Matemática, porque anteriormente, nas escolas politécnicas ou de engenharia, somente se ministrava a parte fundamental do Cálculo Infinitesimal. Fantappiè desenvolveu cursos inteiramente diferentes: teoria dos grupos, grupos contínuos, teoria dos números, formas diferenciais aplicadas à análise, análise tensorial (que se denominava, então, de cálculo absoluto, como ele dizia).

Os dados e fatos surgem como um encadeamento axiomático, na fala do professor Cândido Dias. A fala do professor é de muita valia, pois ele comenta uma época em que viveu; de fatos que presenciou. Claro que isso não o coloca no panteão das verdades inquestionáveis, pelo contrário, tanto quanto outras fontes, está sujeito¹⁴ às confrontações documentais. Nessa entrevista o professor não aprofunda, nem cita a questão do concurso, dando até naturalidade aos fatos, sem grandes *intempéries*. Contudo, trazendo informações sobre a época, corrobora com outros dados, oriundos de outras fontes, sobre as primeiras aulas de *Análise* da Sub-Secção de Matemática da FFCL, em concomitância com as aulas de *Cálculo Infinitesimal* (nome constantemente citado, ao invés de Cálculo Diferencial e Integral) da Escola Politécnica, nas dependências físicas da última.

No que diz respeito a contratação do professor Luigi Fantappiè¹⁵, ponto destacado pelo professor Cândido Dias, não encontrei, no Arquivo Histórico da Escola Politécnica, documentos que permitisse uma leitura mais precisa no modo como tudo se deu. O fato é que existe uma ficha funcional, igual a de muitos outros professores contratados naquela época, com o nome de Luigi Fantappiè a lápis, e de resto totalmente em branco.

O que encontrei, nesse sentido, foi nas páginas finais (com numeração à parte) do Anuário da Escola Politécnica de 1934¹⁶, em papel tipo bíblico e em cor diferente (azul claro), uma menção ao *Collegio Universitario*, com a relação dos nomes:

¹⁴ Em particular sob a análise da História Oral.

¹⁵ Ver Apêndice – II, um pequeno currículo de Fantappiè, até 1934.

¹⁶ Ver Anexo B₂.

Professores em exercício: Na 1^a. Serie da 3^a. Secção. Dr. Agenor Guerra Correa – Mathematica; Dr. Américo Graça Martins – Physica; Dr. Candido de Moraes Leme – Geographia e Cosmographia; Dr. Carlos Decourt – Desenho; Dr. Eduardo Ribeiro Costa – Chimica; Dr. J. B. Damásio Penna – Phychologia; Dr. Reynaldo Saldanha de Gama – Historia Natural.

Na página seguinte, a 4:

Professores indicados: Luigi Fantappiè – *Complementos de Mathematica elementar. Algebra superior. Elementos de geometria analytica plana e no espaço*. Gleb Wataghin – *Physica (I e II parte)*.

Abro aqui um comentário: Notar que há na descrição acima uma forma distinta de mencionar os professores recém contratados: *indicados*. A posição dos professores na instituição fica como se em aberto, pois se distingue professores em exercício de profesoeres indicados.

Já no Anuário da FFCL de 1934-1935, lê-se, na página 296:

Em abril de 1934 foi contratado [Fantappiè] pelo Prof. Teodoro Ramos, com anuência do governo italiano, para reger, por três anos, a cátedra de “Análise Matemática” na Universidade de S. Paulo, conservando, porêem, a cátedra e todos os direitos correspondentes de carreira, na R. Universidade de Bolonha.

Talvez, considerando que a contratação consta como sendo pela USP, visando a FFCL – dada a denominação da cadeira, *Análise Matemática*–, ele passa a ser professor indicado para exercer a função na Escola Politécnica.

Continuando sobre o *Collegio Universitario*, a página 5, inicia-se com:

Decreto n. 6.515, de 27 de junho de 1934. Modifica o decreto n. 6.430, de 9 de maio do corrente anno, que organizou o Collegio Universitario.

O doutor Armando Salles Oliveira, interventor federal no Estado de São Paulo, usando das attribuições que lhe confere o decreto federal n. 19.398, de 11 de Novembro de 1930, decreta:

Art. 1º. – O Collegio Universitario, criado pelo decreto n. 6.238, de 25 de janeiro de 1934, tem por fim

completar a educação secundaria dos candidatos aos Institutos Universitários e oriental-os na direcção das escolas a que se destinam.

Segue o decreto anunciando as cinco secções que se divide o *Collegio Universitario*. Sendo a

3^a. Secção – De sciencias phisicas e mathematicas.

Mais adiante:

§3º. – A terceira secção se destina á preparação para a Escola Polytechnica, e para a secção de sciencias mathematicas e de sciencias phisicas e chimicas da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras.

Na página 6, lê-se:

Art. 3º. – Cada secção do Collegio Universitario depende, administrativamente do Instituto ao qual funciona annexo, subordinando-se, porém, quanto á orientação didactica e á organização dos programmas, ao Conselho Universitario.

Na página 7:

Art. 10º. – Cada cadeira do Collegio Universitario será regida por um professor effectivo e tantos professores contratados, sob a direcção do cathedratico respectivo, quantos forem necessários, a juizo do Conselho Universitario.

§1º. – Os professores cathedraticos serão nomeados por concurso, segundo as normas estabelecidas no Regulamento do conselho Universitario, e effectivados depois de dois annos de bons serviços, a juizo do Conselho Universitario.

Na página 8:

Art. 14 – Até 1937, serão admitidos á matricula no 1º. Anno da Faculdade de Direito, e da Faculdade de Philosophia, Sciencia e Letras, candidatos diplomados pelos gymnasios officiaes ou equiparados até 1935, e approvados em axame vestibular nos termos das leis federaes, e, na Faculdade de Medicina e Escola Polytechnica, até a mesma época, serão approvados em exame vestibular, em concorrência com os alumnos approvados na primeira série, admittidos á matricula na seguinte série, correspondente ao curso pré-medico ou preliminar.

§1º. – O exame de admissão ao 2º. Anno da 2ª. e da 3ª. Secção, constará das matérias seleccionadas nas respectivas primeiras séries.

Aqui se tem evidência da presença de Fantappiè como professor do *Collegio Universitario*, e, de forma administrativa, professor da FFCL e da EPUSP; bem como os exames citados pelo professor Cândido Dias que estão contemplados no decreto lei.

Assim, creio que o *Collegio Universitario* foi a forma legal para se contratar Fantappiè como professor na Universidade de São Paulo, nos moldes lembrados por Cândido Dias.

Interessante ressaltar que no *Discurso de abertura dos cursos da Faculdade em 11-III-1935, pelo Prof. A. de Almeida Prado, Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.* –, sob o título: *A Função Cultural do Ensino*¹⁷, ele diz:

A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras enceta hoje o seu segundo ano de existência e o primeiro de sua atividade letiva completa.

O que ontem era apenas a semente lançada ao solo, hoje é a árvore que começa a despontar. Ontem era anseio, a promessa; hoje a realidade em marcha, a idéia fecundada e desabrochada em frutos.

Ao seu primeiro diretor, prof. Teodoro Ramos, deve ela o esboço de sua estrutura, o estudo dos créditos necessários para a sua conveniente instalação inicial e, sobretudo, a composição do seu corpo docente inaugural.

Na escolha dos seus primeiros titulares revelou o prof. Teodoro Ramos orientação segura e um alto senso seletivo. Só esse serviço – se ele não tivesse prestados outros – bastaria para ligar-lhe o nome ilustre à história primordial da nossa Faculdade.

Assim, os fatos narrados, vão se aproximando e dão forma ao contexto que envolve a Escola Politécnica de São Paulo, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a USP e o difuso concurso da cadeira de *Cálculo Diferencial e Integral* nos últimos meses do ano de 1933. E explicitamente citado: Theodoro Ramos, primeiro Diretor da FFCL; e também membro da *Comissão Julgadora*, do concurso concorrido pelos

¹⁷ Anuário da FFCL, 1934-1935, publicado em 1937, p.9-24.

engenheiros/professores Omar Catunda e Monteiro de Camargo. Ainda, que pese a gama de dados aqui suscitada, fica-se com a percepção aguçada de que um amálgama conclusivo nos falta.

É neste ponto que se dá início a carreira efetiva do Prof. J. O. Monteiro de Camargo junto a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. E o que menos há neste princípio é tranquilidade. Lutar por espaço é uma constante na carreira acadêmica deste professor, que em momento algum se dá por vencido.

Da carreira de professor – 2^a. parte

Retomo a cronologia da carreira do Prof. J. O. Monteiro de Camargo, na Universidade de São Paulo, após o reconhecimento como professor catedrático pela instituição, que até então, foi alvo dos seus intentos profissionais. É notória a perseverança de Monteiro de Camargo com relação à cadeira que ele estava convencido que lhe pertencia por direito. Isso o levou, pelas mãos de seu advogado, Percival de Oliveira, à redação de um *livreto*¹⁸ cujo título é: *O “Caso” da Escola Politécnica*, com o subtítulo: *Acção especial para invalidar actos da administração do Estado*.

Ainda sob a égide da substituição, Monteiro de Camargo foi também designado para substituir o professor dr. Lucio Martins Rodrigues no cargo de catedrático da cadeira nº.3 de *Calculo Vetorial e Mecânica Racional*, de 18 de julho de 1938 a 18 de novembro de 1938.

Com o decreto 11.022 de 9 de abril de 1940, que acarretou em uma nova organização didática, é nomeado Prof. Catedrático da Cadeira nº.1 *Calculo Diferencial e Calculo Integral, Calculo Vetorial*. Em 2 de maio de 1940 toma posse como membro do C.T.A.¹⁹ e pede dispensa em 11 de dezembro de 1941. Função que volta a ocupar em 27 de outubro de 1950.

¹⁸ Este *livreto* encontra-se na Biblioteca da EPUSP.

¹⁹ Conselho Técnico Administrativo.

Foi designado para reger interinamente e cumulativamente, a partir de 18 de setembro de 1941, a Aula Reunida nº.1, na vaga do Dr. Affonso Penteado de Toledo Piza. A partir de 16 de agosto de 1948 goza de três meses de licença prêmio. Foi exonerado em 18 de março de 1948 do cargo de professor de aula Reunida.

Contratado, pelo prazo de 2 anos, a partir de 23 de março de 1949, para exercer, cumulativamente, a função de professor da Disciplina nº.1, *Matemática Superior* do 1º. Ano do Curso de Arquitetura e Urbanismo, vaga com a transferência do titular Prof. João Augusto Breves Filho para a disciplina de *Mecânica Racional*.

Em ofício de 15 de março de 1950, foi nomeado Representante da Congregação junto ao Conselho Universitário. Nomeado, em 28 de junho de 1949, para fazer parte do Conselho Administrativo, do Instituto de Eletrotécnica, na vaga verificada com a aposentadoria do Dr. Francisco E. da Fonseca Telles.

Integrou, em outubro de 1945, a Comissão Julgadora do concurso de provimento da cadeira nº.4 de *Mecânica Racional*, eleito pela Congregação da Escola Politécnica. Ao longo de sua carreira participou de outras comissões julgadoras, mesmo em outras instituições superiores de ensino, como da Comissão Julgadora da cadeira de *Geometria Analítica* da Escola Minas Metalurgia de Ouro Preto, em 1949, da Comissão Julgadora do Concurso de *Cálculo* da Escola de Engenharia do Rio de Janeiro, em 1951 e da banca julgadora do concurso de *Matemática Superior* na Escola de Belas Artes em Recife, em agosto de 1958.

No período das férias escolares, início de 1948, acrescido de licenças-prêmio, Monteiro de Camargo ausentou-se do país em viagem de estudos e de tratamento de saúde no *velho mundo*, conforme documento do Secretário da Escola Politécnica, Benedicto de Moura²⁰.

²⁰ Constante na pasta funcional de Monteiro de Camargo, no Arquivo Histórico da Escola Politécnica.

Datado de 23 de junho de 1948, um requerimento de conteúdo interessante, assinado pelo próprio Monteiro de Camargo, nos seguintes termos:

José Octavio Monteiro de Camargo, Professor Catedrático padrão 'Q' do G-II da PP do Quadro da Universidade de São Paulo, lotado na Escola Politécnica, requer a Vossa Magnificência se digne mandar, após liquidação de seu tempo de serviço público, lhe seja fornecido o respectivo Título de Liquidação de Tempo, para fins de direito.

O requerente junta certificado de que prestou serviços durante a Revolução Constitucionalista no Departamento de Produção de Material Bélico, e pede que lhe seja contado em dobro o tempo referente a esse período. Junta também uma certidão fornecida pela Escola Politécnica e outra expedida pela Secretaria da Viação e Obras Públicas, para que sejam registradas nessa Reitoria.

Este documento revela que Monteiro de Camargo participou da Revolução Constitucionalista. No referido episódio, a Escola Politécnica atuou efetivamente do esforço revolucionário paulista, contribuindo, conforme vasta documentação que se pode ter acesso no Arquivo Histórico da Escola Politécnica, principalmente na produção de material bélico.

Esse é mais um elemento que suscita mais reflexão à tensão insuflada entre Escola Politécnica de São Paulo e a recém criada Universidade de São Paulo, permeadas pelos interesses da elite paulista e do Governo Federal.

Acrescente-se que a Escola Politécnica foi fundada pela persistência do republicano e deputado estadual Antonio Francisco de Paula Souza, proveniente de uma família da elite cafeeira paulista – da região de Itu –, e que ocupou o cargo de professor e de diretor da mesma de 1893 a 1917 (ano de seu falecimento). Segue a Paula Souza, na direção da escola de 1917 a 1928, Francisco de Paula Ramos de Azevedo – de uma tradicional família campineira. De 1928 a 1930, o Prof. Rodolfo Baptista de San Thiago, exerceu a função de diretor da Escola, inaugurando a fase de diretorias de curtos períodos. Nota-se que Paula Souza e Ramos de Azevedo, até a segunda metade da década

de 1920, centralizaram as decisões da Escola. Creio que uma instituição, assim conduzida, não se alinharia facilmente aos novos ares políticos advindos com a criação da Universidade de São Paulo.

Intento com isso corroborar com a interpretação de que o episódio do concurso da cadeira nº.2 de *Cálculo* não foi um fato isolado, mas o estertor de uma organização política que está a transitar de uma situação para outra. E o renitente concurso entrou no torvelinho das inquietações dos novos tempos que se avizinhavam. Desta feita, os professores Omar Catunda e Monteiro de Camargo *catalisaram* involuntariamente os efeitos de uma época de transição política. E pelo que se está registrado em várias entrevistas, cedidas por contemporâneos de Catunda e Camargo, estes levaram, pelos seus dias, o fardo de uma história mal esclarecida, como se fossem agentes únicos de uma trama *despolitizada*.

Neste tocante, à guisa de um pequeno retrato daqueles tempos, recorro à aula inaugural em 1945²¹, proferida pelo professor Omar Catunda, da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, que inicia sua exposição tecendo, ao seu modo de *ver*, uma crítica ao panorama político, cultural e educacional da sua época, tendo como foco central o Brasil. Na segunda metade do seu discurso se pega a questão educacional e em particular ao ensino da matemática, já ventilada pelas idéias e conceitos modernos. No geral é interessante notar que preocupações político-educacionais daquele momento histórico, ainda se fazem presentes nos dias de hoje. Mas, fica destacado o desconforto político que se vivia em nosso país, resquícios de uma Colônia, de uma Independência, de uma jovem República mal resolvida, de uma Ditadura, de uma Elite e de um povo deixado à própria sorte.

Retomando as atividades do professor Monteiro de Camargo: em janeiro de 1951, afastou-se da Escola Politécnica, sem prejuízo de seus vencimentos e demais direitos, para representar a mesma e a Universidade de São Paulo, nos colóquios do *Centre National de La*

²¹ Anuário da FFCL, 1939 a 1949, Vol. I, p. 119-31. Ver Anexo B₄.

Recherche Scientifique, em Paris, sob o tema: *Les Machines a Calculer Modernes et la Pensee Humaine*.

Atuou, também, segundo portaria nº.145 de 10 de dezembro de 1951 (Diário Oficial de 11-12-1951): “os professores Eurípides Simões de Paula e José Octávio Monteiro de Camargo e o livre-docente Dr. Arnaldo Amado Ferreira, para realizarem sindicância na reitoria da Universidade, a fim de apurar quem foi o responsável pelo fornecimento de dados constantes de atas do Conselho Universitário e processos existentes no arquivo e que tinham sido publicados em determinado órgão da imprensa paulistana, na campanha movida contra a Universidade de São Paulo.”²² E em 19 de dezembro de 1951 o prof. Monteiro de Camargo pede dispensa de tal encargo e é substituído pelo Dr. Edgard Radesca.

Em 23 de fevereiro de 1952, segundo Diário Oficial – portaria nº.16 –, “O Reitor da Universidade de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por lei, designa, pela presente portaria, os Professores Noé Azevedo, da Faculdade de Direito, José Octávio Monteiro de Camargo, da Escola Politécnica e Jayme Arcoverde de Albuquerque Cavalcanti, da Faculdade de Medicina, para organizar o temário da Reunião de Reitores das Universidades Brasileiras e Diretores de institutos isolados de ensino superior, convocada para 20 de abril p. vindouro, nesta Capital, a fim de discutir o projeto de Bases e Diretrizes da Educação, ora em discussão na Câmara dos Deputados.”

Data de março de 1952 o seguinte comunicado: “Magnífico Reitor, Deliberou o Colendo Conselho Universitário que se constituísse, sob a presidência ilustre de Vossa Magnificência, uma Embaixada Cultural a Portugal a fim de retribuir a visita com que recentemente fomos distinguidos pelos irmãos de além-mar e reclamou num gesto, que muito nos orgulha, um representante da escola Politécnica. Indicou o

²² Constante na pasta funcional de Monteiro de Camargo, no Arquivo Histórico da Escola Politécnica. Deste ponto em diante, fica declarado que todos os dados apresentados são oriundos de documentos deste Arquivo, salvo menção em contrário.

Professor José Octávio Monteiro de Camargo e Vossa Magnificência o nomeou para integrá-la.”²³

No Diário Oficial de 5 de julho de 1952, segundo portaria nº.54, o vice-reitor em exercício da Universidade de São Paulo, usando de suas atribuições, resolve nomear uma Comissão Executiva – composta pelos: Prof. Theodoreto Henrique Ignacio de Arruda Souto, Catedrático da Escola Politécnica (Presidente da Comissão); Prof. Francisco João Humberto Maffei, Catedrático da Escola Politécnica e Superintendente do Instituto de Pesquisas Tecnológicas; Prof. José Octávio Monteiro de Camargo, Catedrático da Escola Politécnica; Doutor Samuel Valente de Oliveira, na qualidade de Presidente da Comissão pró Instalação da Faculdade de Engenharia de São Carlos –; cujo objetivo é criar o novo Instituto de Ensino Superior, para entrar em funcionamento em 1953, a Escola de Engenharia de São Carlos. Isto se firmou dado que se constatou a existência de condições propícias e adiantados estudos para a instalação da mesma.

Diário Oficial de 17 de outubro de 1956: “Constituindo uma comissão composta dos Profs. – José Octávio Monteiro de Camargo – Zeferino Vaz – Miguel Reale – Eduardo D’Oliveira França – Charles Edward Corbett, para, sob a presidência do primeiro e com a maior urgência, estudar as necessidades da Universidade apresentando plano de ação que aplicado venha a atender o mais prontamente possível as reivindicações dos Institutos Universitários em todos os setores de suas atividades”.

O Reitor da Universidade de São Paulo, em 5 de março de 1958, nomeia o Dr. José Octávio Monteiro de Camargo, para exercer as funções de Membro do Conselho Departamental da Escola Politécnica, em vaga que o próprio já ocupava.

Em 4 de setembro de 1959, a Congregação da Escola Politécnica reelegeram o professor José Octávio Monteiro de Camargo, por mais três

²³ Reitor: Prof. Ernesto Leme.

anos, como representante da mesma Congregação no Conselho Universitário.

Em 13 de abril de 1961, o Reitor, A. Ulhôa Cintra, resolve designar o Prof. José Octávio Monteiro de Camargo para exercer as funções de Membro do Conselho Departamental da Escola Politécnica na vaga decorrente do término de seu próprio mandato.

Um documento, que consta na pasta funcional de Monteiro de Camargo junto ao Arquivo Histórico da Escola Politécnica, assinado pela Secretária Substituta da EPUSP, Maria de Lourdes Muller Prado e conferido pelo Secretário Benedito de Moura, mostra o quanto o Prof. Monteiro de Camargo não se silenciou diante dos contratemplos da vida acadêmica que trilhou na USP.

“Cópia autêntica de trecho da ata nº.816, da sessão ordinária da Congregação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, realizada aos vinte e sete (27) dias do mês de Fevereiro do ano de mil novecentos e sessenta e dois (1962). _____

.....

‘O professor José Octávio Monteiro de Camargo diz que: ‘Diante dos continuados e reiterados ataques de caráter pessoal feitos pelo Professor Roberto Fernandes Moreira, recorri à Justiça; recente Decreto Federal concedeu-lhe amnistia ampla. Volta o Professor Roberto Fernandes Moreira às provocações dentro da Escola. Solicito um pronunciamento desta Congregação – qual um Tribunal de Honra, para que em definitivo, cesse tal conduta. Declaro solenemente retirar-me da Escola Politécnica em caráter definitivo se o veridictum do Órgão Máximo da Escola condenar minha conduta. Requeiro que o pronunciamento de meus pares seja feito por votação secreta.’ _____

.....

‘O Professor Paulo Guimarães da Fonseca diz que ‘como amigo pessoal, que assim me considero, dos Professores José Octávio Monteiro de Camargo, e Roberto Fernandes Moreira, lamento profundamente o que vem acontecendo nesta Congregação; no presente, pois,

solicito que a Casa conceda um voto de confiança no Professor José Octávio Monteiro de Camargo, pois, sou testemunha da lisura com que o ilustre Professor agiu em tôdas as etapas dos sucessos que os envolveram.’ É consultada a Casa sobre o voto de confiança ao Professor José Octávio Monteiro de Camargo. Os Professores Paulo Guimarães da Fonseca e Luiz de Queiroz Orsini contam os votos; – 17 votos favoráveis e três abstenções. O Professor José Octávio Monteiro de Camargo agradece a diz que ‘diante do pronunciamento unânime de seus pares, resta apenas dizer-lhes da minha emoção e que dêste momento guardarei perene recordação. Valho-me da oportunidade para dirigir ao Professor Roberto Fernandes Moreira um apelo pela concórdia a pela harmonia dentro desta Casa.’[...]”²⁴

Em 7 de abril de 1962, o então Diretor da Escola Politécnica, Prof. Francisco João Humberto Maffei, no último dia de seu mandato, indica, ao Reitor Prof. Dr. A. Ulhôa Cintra da Universidade, tendo em vista o afastamento do vice-diretor da escola, o nome do Decano da Congregação da Escola, Dr. José Octávio Monteiro de Camargo, para responder pelo expediente da diretoria.

Os ligeiros apontamentos acima objetivam salientar a intensa vida política levada pelo Prof. J. O. Monteiro de Camargo na Escola Politécnica bem como na Universidade. Revelando-se presente em questões de orientações políticas e do ensino que, de uma forma ou de outra, delineavam o presente e o futuro da instituição. Não deve ser sem razão que com o seu falecimento, a Escola Politécnica homenageia-o dando o nome do prédio do biênio de JOSÉ OCTÁVIO MONTEIRO DE CAMARGO, conforme consta na edição de 29 de outubro de 1964 do Jornal O Estado de São Paulo, em homenagem póstuma ao catedrático.

Segundo nota da Reitoria, datada de 2 de janeiro de 1963, quando do falecimento de Monteiro de Camargo: “Foi membro, como representante da Congregação, nas Comissões de Reforma do Instituto de Engenharia, junto ao Ministério da Educação. Foi Membro do Conselho Universitário (várias investiduras) de 1940 a 1962, onde

²⁴ Assinavam a ata: F. J. Maffei, P. G. da Fonseca, T. A. Souto, R. F. Moreira, Alceu Fábio Barbosa, Tharcísio Damy de Souza Santos, Marcello de Moura Campos, Luiz de Queiroz Orsini, Oscar Bergatrön Lourenço, Walter Borzani, Paulo Ribeiro de Arruda, J. C. Ferraz, Ruy Aguiar da Silva Leme, Nilo de Andrade Amaral, Paulo Ferraz de Mesquita.

exerceu várias comissões importantes, com destacada atuação, inclusive no desenvolvimento do ensino superior. Fundou em 1960 o Instituto de Pesquisas Matemáticas, que dirigiu de 26 de dezembro de 1960 até esta data. Pertenceu às principais sociedades científicas do País, inclusive à Academia Brasileira de Ciências, e às seguintes sociedades do exterior: Instituto dos Engenheiros Eletricistas da França; Société Mathématique de France; Sociedade de Matemática Italiana; Instituto de Pesquisas Matemáticas Italiano; Sociedade de Mecânica Pura da Alemanha e Fellow da London Mathematic Society.

Escreveu os seguintes livros: Cálculo Vetorial; Curso de Análise da Escola Politécnica de São Paulo; Curso de Matemática Superior para a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; Transformações especiais para Engenheiros; Elementos de Álgebra Vetorial; Linhas de Transmissão. Publicou vários artigos para a Revista Politécnica e para o Boletim do Instituto de Engenharia.”

Junto ao Arquivo Histórico da Escola Politécnica encontram-se duas apostilas datilografadas – e com as notações, de simbologia próprias da matemática, redigidas à mão–, em papel timbrado no canto superior esquerdo: **MONTEIRO CAMARGO**, e, na última página, a rubrica *M.C.* Uma apostila com o título: *Um Theorema do Calculo Symbolico de Heaviside*, sem data, e outra, datada de dezembro de 1929, com o título: *Geometria do Movimento (Notas de Estudos)*.

Na segunda apostila lê-se na primeira página:

“As notas de estudo, reunidas sob o nome de ‘Geometria do movimento’, compiladas em 1930, nada mais são do que um exercício sobre o emprego dos operadores vectoriaes lineares função de um parâmetro.

Os methodos adoptados constam da literatura mathematica moderna; a simplicidade do assumpto faz resaltar a vantagem dos novos methodos sobre os antigos.

Bibliographia: Burali-Forti, Boggio, Butty, Cino Poli, Lavally, Maggi, Marcolongo, Sibirani, Theodoro A. Ramos.”

Isto nos mostra que já em 1929-30 o Eng. Monteiro de Camargo já buscava leituras e estudos mais *modernos* das matemáticas. Na segunda página da segunda apostila, onde se inicia o desenvolvimento teórico, há uma citação: “penser en vecteurs” H. Poincaré. Com a seguinte nota de rodapé: “Bulletin de la Soc.Astr.de France, 1928, repetindo Poincaré a respeito de Maxwell.”

Monteiro de Camargo mostra-se atento ao desenvolvimento matemático praticado na Europa, e busca já empregá-lo em seus trabalhos.

É neste sentido que se dirige o Prof. Benedito Castrucci, no discurso²⁵ de 28 de outubro de 1964, em nome do Instituto de Pesquisas Matemáticas, em homenagem póstuma ao Prof. J. O. Monteiro de Camargo na EPUSP, dizendo:

Como não admirar o homem inteligente, que sempre saía vencedor nos debates e argumentações, graças a sua vivacidade e ao seu poder de persuasão?

Também, não podemos esquecer do poliglota; da fluência e facilidade com que falava várias línguas e aprendia outras.

Mas, pairando acima disto estava a sua extraordinária capacidade de trabalho.

Renovava e reescrevia constantemente as apostilas de seu curso, participava ativamente de todos os Conselhos Universitários e não deixava de dar diretamente todas as aulas teóricas de seu extenso e exaustivo curso para as numerosas classes desta Escola. Quantas vezes, nas últimas aulas do dia, observávamos a sua luta para que o espírito se impusesse às fraquezas físicas, causadas pelo seu precário estado de saúde. Com sofrimento, mas com um sorriso no rosto cansado, levantava-se e dirigia-se à sala de aula.

Encontrava ainda tempo para manter atualizada a sua biblioteca, quer no campo da matemática, quer no da cultura geral, estando sempre ao par de ambos os conhecimentos.

Mais adiante continua:

O ilustre orador que nos antecedeu, Prof. João Augusto Breves Filho, já mostrou em traços vigorosos a obra e o valor do trabalho do Prof. Camargo. Resta-nos apenas dizer algo sobre o Instituto de Pesquisas Matemáticas.

²⁵ Ver Anexo B₈.

O embrião desta realização podemos ir buscar, na ocasião, em que o Prof. Camargo trouxe a esta casa, há mais de vinte anos, o saudoso professor Giacomo Albanese, ilustre geômetra italiano, colocando assim um primeiro traço de união entre os dois Departamentos de Matemática, o da Escola Politécnica e o da Faculdade de Filosofia.

E mais:

Desde cedo, o Prof. Camargo sentiu a necessidade de algo efetivo que congregasse os esforços de quantos trabalhavam em matemática, dentro da Universidade.

Muitas idéias foram debatidas até que se concretizasse na constituição de um Instituto que atendesse a todos os aspectos e necessidade dos Cursos de pós-graduação.

Com a sua capacidade de realização, o Prof. Camargo impulsionou rapidamente o projeto e assim por decreto de setembro de 1960, ficava criado o Instituto de Pesquisa Matemáticas, do qual foi o primeiro Diretor desde dezembro de 1960 até a sua morte.

As palavras elogiosas do Prof. Castrucci, que pesem o momento e os laços de amizade, aliam-se aos dados levantados por este breviário, bem como as belas *Notas de Aula* que adiante apresentarei.

Espalha-se abundantemente pelo Arquivo Histórico da Escola Politécnica, páginas avulsas, originais e cópias, e encadernação de uma brochura datada de 2 de abril de 1952, com o seguinte título: “Ensino de Matemática para Engenheiros à D.Congregação da Escola Politécnica da Universidade de S. Paulo”; cujo o índice, da página 3, consta:

“I – PROPOSTA à D. CONGREGAÇÃO

II – INQUÉRITO sôbre MATEMÁTICA para ENGENHEIROS

1 – CARTA do Prof. J. FAVARD	pag. 9
2 – CARTA do Prof. E. STIEFEL.....	pag.12
3 – CARTA do Prof. G. CASSINIS	pag.13
4 – CARTA do Prof. HOWARD H. AIKEN	pag.14
5 – CARTA do Prof. LUCIEN GODEAUX	pag.15
6 – CARTA do Prof. R. COURANT	pag.16
7 – CARTA do Prof. BENTO DE JESUS CARAÇA	pag.17
8 – CARTA do Prof. G. DARMOIS	pag.19

9 – CARTA do Prof. BRUNO FINZI	pag.20
10– CARTA do Prof. GIOVANNI SANSONE	pag.21
11– CARTA do Prof. LUIGI CAMPIDELLI	pag.23
12– CARTA do Prof. F. CONFORTO E M. PICONE	pag.25
13– CARTA do Prof. CARLO MIRANDA	pag.27
14– CARTA do Prof. FRANCISCO VERA	pag.28
15– CARTA do Prof. RICARDO M. ORTIZ	pag.30
16– CARTA do Prof. FRANCESCO SEVERI	pag.32
17– CARTA do Prof. ALESSANDRO TERRACINI	pag.33
18– CARTA do Prof. OLAVO DEL CLARO	pag.35
19– CARTA do Prof. CHRISTOVAM DOS SANTOS	pag.37
20– CARTA do Prof. ACHILLE BASSI	pag.39
21– CARTA do Prof. JEAN DELSARTE	pag.41
22– CARTA do Prof. J. O. MONTEIRO DE CAMARGO	pag.43
III – CURRICULUM de MATEMÁTICA da Escola Politécnica desde sua fundação.”	

Com este documento o Prof. J. O. Monteiro de Camargo, então Presidente do Departamento de Matemática, da Escola Politécnica, consultando eminentes matemáticos²⁶ de vários países, apresenta, por conta da reforma didática da Escola, considerações, sugestões e uma proposta a Congregação, para o ensino de matemática para o ciclo dos dois primeiros anos de engenharias, anexando as referidas cartas acima.

Então propõe:

“1 – Que o biênio fundamental desta Escola se constitua exclusivamente das Ciências puras básicas da Engenharia e de Desenho;

2 – Que se mantenha o status-quo relativo ao conjunto de disciplinas e seu grupamento em cadeiras e aulas que compõem o atual Departamento de Matemática desta Escola,

²⁶ Reproduzo no Anexo B₆. as cartas de Courant, Caraça e Severi.

– alterando os nomes: da cadeira de Geometria Analítica e Projetiva, que passará a denominar-se Geometria Analítica e Elementos de Projetiva, consentâneo com a tradição e a realidade;

e da aula nº.1 Cálculo de Observações e Estatística; Cálculo Gráfico e Mecânico; Nomografia, que passará, com as mesmas disciplinas, a denominar-se Cálculo Numérico, a ser ministrada ainda em dois anos, em uma aula de exposição e duas de laboratório semanais. Deverá ser anexada à cadeira de ‘Cálculo Diferencial e Integral; Cálculo Vectorial’ para ser lecionada por um primeiro assistente ou Prof. Adjunto, mantido o caráter de Laboratório de Matemática.”

Mais adiante:

“SUGERIMOS, que oportunamente, com o desenvolvimento de certas especializações na Escola, junto aos respectivos Cursos, se institua, em caráter facultativo, o ensino de Matemática Complementar, a ser ministrado em cursos intensivos de curta duração. Versarão particularmente sobre matéria essencial a atual, indispensável à boa informação técnica, profissional e científica, como por exemplo:

- a) Funções especiais;
- b) Transformações de Laplace;
- c) Cálculo tensorial;
- d) Cálculo das diferenças;
- e) Cálculo das variações, etc. etc.

O Departamento de matemática tem oferecido anualmente, dois ou mais desses cursos aos interessados e experiência indica-nos ser possível e útil introduzi-los sob a forma apontada. Poderiam mesmo os professores das cadeiras interessadas, se o julgassem oportuno reservar horas de seus exercícios para tal fim.

Partilham desta idéia o Prof. J. A. Breves Filho, membro da nossa Congregação, Prof. Designado Dr. Benedicto Castrucci, Catedrático desta Universidade e os Professores designados Engº Pedro Moacyr do Amaral Cruz e Eurico Cerruti.”

Este documento vem reforçar as palavras respeitadas na homenagem do professor Castrucci ao professor Monteiro de Camargo. De fato José Octávio viveu intensamente o espírito acadêmico, no que tange a política universitária em geral e em particular o ensino da matemática.

No intuito de complementar o traço do perfil do Prof. J. O. Monteiro de Camargo, com duas demonstrações de estima, encerro este breviário com trecho de uma carta, datada de 11 de novembro de 1958, do Pe. José Gomes Bueno, Presidente da Ação Social – Fundação de Ciências Aplicadas, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, dirigida ao Diretor da Escola Politécnica, Dr. João Humberto Maffei, que diz:

Seria de todo impossível deixar de expressar a V.Excia. a minha admiração pela felicíssima oportunidade que se me apresentou, de conhecer de perto, convivendo intimamente com o digno representante da Politécnica Prof. J. M. Camargo, quando a convite da Universidade do Rio Grande do Sul fui a Porto Alegre, para participar do ‘I Simpósio de Professores de Engenharia Eletrotécnica e Mecânica das Escolas de Engenharia do Brasil’.-

Sem desmerecimento aos outros professores – que lá se encontravam, foi o Prof. Camargo o ponto alto de todos os debates, um incansável batalhador, digno da cultura bandeirante, que soube engrandecer com seus conhecimentos a Escola que representava e da qual é mui digno catedrático.-

Seu espírito estava sempre atento a todas as manifestações da inteligência, quer na apresentação de seu brilhante curriculum de professor, quer pela humana compreensão dos problemas do ensino no país, na multiplicidade de sua experiência mundial de escolas de engenharia, constituindo um elemento de orientação e conciliação pela objetividade de seu raciocínio e clareza de exposição, freqüentemente aplaudido, isto desde o seu primeiro discurso até o término do Simpósio.-

E uma segunda carta, datada de 14 de março 1963, de Lourdes Monteiro de Camargo, esposa de J. O. Monteiro de Camargo:

Exmo.Sr. Prof. Dr. Tharcisio Damy de Souza Santos
D.D. da Escola Politécnica da Universidade de S. Paulo
Prezado Senhor Diretor

É sob intensa magôa e profundo desespero que respondo ao ofício de V. Exa., informando-me do teor da Moção aprovada unânime pela nobre e douta Congregação desta Escola, onde, se propõe, perpetuar a memória de seu Decano, que, convictamente e cheio de fé, devotou sua vida exclusivamente aos altos interesse do ensino Universitário.

Peço a V.Ex. Senhor Diretor, que transmita aos seus ilustres colegas os meus mais profundos agradecimentos por esta carinhosa e digna manifestação de amizade e apreço a memória do meu inolvidável esposo, Prof. Monteiro de Camargo.

Com a mais alta consideração e estima
 Lourdes Monteiro de Camargo”²⁷

Com estas linhas, motivadas por farta documentação, procurei, essencialmente, traçar um perfil da trajetória profissional do Prof. J. O. Monteiro de Camargo, que estou convencido fazer jus ao destaque de seu nome na História do Ensino da Matemática no Brasil, através do seu trabalho junto ao Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

J. O. Monteiro de Camargo, com tenaz persistência, procurou superar os *estigmas* iniciais ao longo de sua carreira. Com esta dissertação, creio estar fortalecendo, para além do famigerado “Caso da Politécnica”, o seu nome no rol daqueles que contribuíram para a divulgação, no Brasil, do pensamento matemático moderno e calcado no rigor do seu tempo; em especial o da Análise Matemática.

²⁷ Ver Anexo B₉.

3 – Alguns Programas e Algumas Grades de *Cálculo e Análise*

[...] O papel da matemática na física contemporânea supera pois, de modo singular, a simples descrição geométrica. O matematismo já não é descritivo e sim formador. A ciência da realidade já não se contenta com o *como* fenomenológico; ela procura o *porquê* matemático”.

Da mesma forma, já que o concreto aceita a informação geométrica, já que o concreto é corretamente analisado pelo abstrato, por que não aceitaríamos considerar a *abstração* como procedimento normal e fecundo do espírito científico? Com efeito, ao examinar a evolução do espírito científico, logo se percebe um movimento que vai do geométrico mais ou menos visual para a abstração completa. Quando se consegue formular uma *lei geométrica*, realiza-se uma surpreendente inversão espiritual, viva e suave como uma concepção; a curiosidade é substituída pela esperança de criar. [Bachelard (2001), p.7-8]

EPUSP, FFCL e IME – Caminhos do *Cálculo e da Análise*

Este capítulo tem o intuito de traçar um panorama geral de alguns programas de *Cálculo Diferencial e Integral* da Escola Politécnica, no período de 1894 a 1960; bem como, nos mesmos moldes, delinear alguns programas das disciplinas: *Análise Matemática* e *Cálculo Diferencial e Integral* da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, de 1934 a 1970, e dos programas iniciais de *Análise Matemática* e de *Cálculo Diferencial e Integral* do Instituto de Matemática e Estatística da USP.

Com isso espera-se indicar o caminho percorrido do Cálculo a Análise da FFCL e da EPUSP até a criação do IME. Este interesse é suscitado em decorrência dos fatos observados, através dos documentos analisados, que mostra o quanto estas três instituições acadêmicas estiveram próximas, mesmo nas adversidades.

Fatos:

1) A formação matemática, em especial a construção do pensamento do *Cálculo Infinitesimal* no Brasil do final do século XIX, deu-se por meio dos Cursos de Engenharias das Escolas Politécnicas. No caso de interesse, Escola Politécnica de São Paulo.

Neste ponto, a dissertação de Antonio Sylvio¹ detalha o ensino de Cálculo na Escola Politécnica no ano de 1904 – ministrado pelo professor Rodolfo Baptista San Thiago², de 1901 a 1932 –, onde se evidencia o enfoque infinitesimal dado ao Cálculo de então.

2) A criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e da Universidade de São Paulo, que aponta, com a Sub-secção: Ciências Matemáticas, em particular com a 2^a. Cadeira: *Análise Matemática*, para uma maneira mais rigorosa de se construir os conceitos pertinentes ao chamado *Cálculo Diferencial e Integral*; quando então a *Análise* da FFCL e o *Cálculo* da EPUSP foram ministradas pelo prof. Luigi Fantappiè, nas dependências da Escola Politécnica, em conjunto.

3) As *Notas de Aula*, do professor Monteiro de Camargo (que será tratada no próximo capítulo desta dissertação), da década de 1950³, refere-se as notas das aulas de Cálculo Diferencial e Integral, bem como a parte de Cálculo Vectorial. Contudo, conforme será defendido, trata-se de Análise Matemática.

Aqui se configura a influência dos novos tempos, movimentando a matemática desenvolvida na USP, que é marcante com a vinda de Fantappiè à mesma, e o interesse pela construção rigorosa dos conceitos empregados no Cálculo Diferencial e Integral, já na escola Politécnica. Movimento iniciado pelo professor J. O. Monteiro de Camargo, que substitui a forma de ensinar de Cálculo desenvolvida, até então, pelo professor San Thiago.

4) Em agosto de 1934, o professor Omar Catunda, adjunto das cadeiras de *Cálculo e de Mecânica Racional* da Escola Politécnica, é indicado e levado ao posto de assistente da cadeira de *Análise* do professor Luigi Fantappiè; e que veio a ocupar a cátedra de *Análise*

¹ Oliveira (2004).

² Ingressou na Escola Politécnica de São Paulo, como professor interino substituto, em 15 de outubro de 1898, passando a professor catedrático de Geometria Analítica em 9 de agosto de 1901. Segundo Samara, o professor San Thiago marcou época na Escola Politécnica de São Paulo: “Assim, tão importante era a sua figura de mestre que em 21 de junho de 1928 instituía-se em sua homenagem – o prêmio ‘São Thiago’, dado ao aluno que se destacasse nos estudos da matéria lecionada pelo professor.” [Samara (2003)]

³ Há documento que aponta à solicitação do Prof. Monteiro de Camargo para que a Escola Politécnica publicasse sua *Notas de Aula* já em 1945. Ver Anexo B₅.

Matemática de 1944 a 1963⁴. O Prof. Omar Catunda elaborou uma obra em sete volumes com o título: *Curso de Análise Matemática*.

Consta no prefácio do Volume 1, da referida obra, pela Editora Bandeirantes⁵ – São Paulo, datado de abril de 1952, o seguinte:

Os primeiros capítulos do presente Curso de Análise Matemática já são bastante conhecidos dos estudantes de São Paulo, pois durante vários anos têm sido divulgados sob forma de apostilas mimeografadas.

As datas das obras de Catunda e Monteiro de Camargo figuram na década de 1950, cada qual no seu espaço de ação, FFCL e EPUSP, respectivamente. Catunda na continuação do mesmo prefácio refere-se a sua obra nas seguintes palavras:

A presente edição, que tenciono completar, incluindo toda a matéria fundamental dada nos três anos da cadeira de Análise Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, foi cuidadosamente revista e atualizada. O autor preocupou-se, particularmente, em simplificar as demonstrações, sem sacrifício do rigor matemático, e ao mesmo tempo em manter a constante aproximação da Análise com a intuição geométrica; neste sentido, este curso, vem se afastando pouco a pouco do caráter excessivamente abstrato que o Professor Luigi Fantappiè imprimiu ao seu curso, quando aqui lecionou de 1934 a 1939. No entanto, em suas linhas gerais, o curso segue ainda a orientação daquele professor. Além disto, devemos ainda assinalar as constantes consultas que temos feito aos tratados clássicos de F. Severi, E. Goursat, J. Hadamard, Ch. De La Valle Poussin, etc., e a outros mais recentes, como os de L. Godeaux, G. Valiron, Ph. Franklin, etc.

Devemos também advertir que o curso que é dado na Faculdade de Filosofia não segue exatamente a exposição do atual curso. É assim que, no primeiro ano da Faculdade, o curso tem um caráter mais prático, dando-se, além das definições de limites e os teoremas mais elementares, toda a parte algorítmica de derivação e integração das funções elementares, de uma ou mais variáveis, as aplicações geométricas, o cálculo de integrais duplas e os tipos elementares de equações

⁴ Também : Professor Assistente de *Análise* de 8/1934 a 12/1939, Professor Contratado da cadeira de *Análise* de 1/1/1940 a 30/4/1942, Professor Interino da cadeira de *Geometria Superior e Complementos de Geometria* de 1/5/1942 a 31/8/1942, Professor Interino da cadeira de *Complementos de Geometria e Geometria Superior* de 1/9/1942 a 26/10/1944. [Anuário. 1939 a 1949, Vol.I.]

⁵ Catunda, 1953 (Parte I).

diferenciais lineares. No segundo ano retomamos o curso, expondo a teoria dos campos de números e os teoremas mais delicados contidos no Capítulo IV – De Borel-Lebesgue, de Weierstrass, de Heine e o critério de convergência de Cauchy; segue-se o estudo das séries numéricas e de funções, de integrais múltiplas e os teoremas de existência das equações diferenciais. Esta alteração da ordem foi reconhecida absolutamente necessária, dada a falta de amadurecimento com que os estudantes se apresentam às escolas superiores.

O autor aceita, e mesmo solicita encarecidamente, toda e qualquer crítica tendente a melhorar o curso, para futuras edições.

Este prefácio é assaz importante, pois revela uma tomada de decisão em como ensinar e divulgar a Análise Matemática, por um professor catedrático de uma importante instituição de ensino superior, a FFCL da USP. Logo, atuando na formação dos futuros matemáticos. Há nesta maneira de apresentar os conceitos uma retomada à forma intuitiva-geométrica e as aplicações algorítmicas, o que se pode designar por Cálculo, como hoje é de costume se fazer. E em um momento adiante se retoma os conceitos dando-se uma maior atenção ao rigor matemático na questão da fundamentação; e ao que está sugerido acima, simplificando as demonstrações.

Uma lida na obra de Catunda e nota-se uma valorização do desenvolvimento dos conceitos à guisa de diálogos, como o da página 21 do primeiro volume:

4) Postulado de Arquimedes. Dados dois segmentos de uma reta AB e $AC > AB$, existe sempre um múltiplo conveniente de AB que é maior que AC . Este último postulado é indispensável para caracterizar as propriedades da reta na Geometria Métrica.

Entre os números reais relativos, ordenados segundo o critério do valor algébrico e os pontos de uma reta orientada, pode-se estabelecer uma correspondência biunívoca perfeita, tal que se um ponto A segue um ponto B , o número real que corresponde a A é maior que o que corresponde a B .

Com efeito, fixemos sobre a reta, suposta horizontal, o ponto O e um ponto sucessivo, U , que, segundo a convenção universalmente usada, supomos colocado à direita de O . Ao ponto O fazemos corresponder o número zero; a um ponto P distinto de O , fazemos corresponder a razão dos segmentos OP e OU , definida

como no §1, se esses segmentos forem comensuráveis, e no caso contrário, definida pela secção própria das medidas por falta e por excesso, atribuindo a essa razão o sinal + ou –, segundo P esteja à direita ou à esquerda de O . O número real assim definido chama-se abscissa do ponto P . É fácil ver que a abscissa do ponto U é 1 e que se um ponto P está à direita de outro Q , as suas abscissas $\underline{p}$ e $\underline{q}$ satisfazem à relação $p > q$.

Reciprocamente, dado o número real α , dividamos os pontos da reta em duas classes, pondo na primeira os pontos cuja abscissa é menor que α e na segunda, aqueles cuja abscissa é maior ou igual a α . Obtemos assim uma partição da reta que, pelo postulado da continuidade, determina um ponto P de separação. A abscissa β de P não pode ser maior que α , pois neste caso, um número racional $\underline{r}$ compreendido entre eles corresponderá certamente a um ponto B da reta que, sendo $r > \alpha$, deveria estar na segunda classe, e sendo $r < \beta$, deveria preceder P , isto é, pertencer à primeira classe, o que é absurdo. Analogamente se demonstra que não pode ser $\beta < \alpha$, e portanto ao ponto P corresponde a abscissa $\beta = \alpha$.

Em virtude dessa correspondência, que conserva a ordem, podemos representar os números reais por meio de pontos sobre a reta; daqui por diante falaremos indiferentemente, de ponto de uma reta ou do número real correspondente, que é a sua abscissa, designando-os sempre pelo mesmo símbolo, desde que não haja perigo de confusão.

E no geral, é esta a forma que a Análise de Catunda vai se construindo, passo a passo e bastante didática.

Já nas *Notas de Aula* de Monteiro de Camargo, no geral a obra se caracteriza por um desenvolvimento objetivo, com simbologias próprias da matemática, com definições, axiomas, teoremas e corolários, devidamente indexados, e com pouco discurso verbal explicativo.

Por exemplo, no primeiro livro, página 19, lê-se:

1.1.2.3. – ORDEM ARQUIMEDIANA. Uma relação de ordem num conjunto é arquimediana se subsistir a propriedade seguinte:

TEOREMA DE EUDOXO-ARQUIMEDES. Dados dois números naturais $\underline{a}$ e $\underline{b}$ é sempre possível encontrar-se um múltiplo n de um deles que seja maior

que o outro, i.e. dados $a, b \in \mathbb{N}$ existe n , tais que $n \cdot a > b$.

Para um número natural qualquer a temos $a > 1$, que multiplicada por $\sigma(b)$ dá $\sigma(b)a > \sigma(b)1$

e como $\sigma(b) = b + 1$ e $\sigma(b) \cdot 1 = \sigma(b)$

vem $\sigma(b) \cdot a > b$

Sendo $\sigma(b)$ um número natural n decorre $n \cdot a > b$,

c.q.d.

Na página 39, do mesmo livro, lê-se:

1.5 – NÚMEROS REAIS.

1.5.0. – Vamos ‘construir’ um corpo completo, que contenha como parte o corpo racional, que é ordenado arquimediano, mas incompleto.

Partiremos para as definições, segundo Cantor, das seqüências fundamentais de números racionais e demonstraremos, após, o seguinte.

Teorema. O CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS É UM CORPO ARQUIMEDIANO ORDENADO COMPLETO.

Poderíamos definir o conjunto dos números reais pelas propriedades acima enunciadas tomando-as como axiomas. Postula-se aí a sua existência. A esta forma de introduzir-se os números reais na Análise denomina-se “ideal” em contraposição àquela que vamos seguir, dita “real” ou “construtiva”.

Há muitos outros processos construtivos para o corpo real, como o de Dedekind, por cortes; o de Lipchitz, por classes contíguas; o de Eudócio-Arquimedes, dito também de Euclides, pela medida de segmentos, etc. ...

A equivalência dessas construções será examinada em NOTAS COMPLEMENTARES.

E daí segue definindo um número real como sendo uma classe de todas as seqüências fundamentais equivalentes do corpo racional.

Aqui pontuo a complementaridade dos trabalhos e a importância de ambos. Pode-se observar uma aproximação da FFCL (através do Depto. de Matemática) e da EPUSP (e o seu Depto. de Matemática), no que diz respeito a pesquisa matemática em 14 de setembro de 1960, com a criação, por Decreto 37.235, do Instituto de Pesquisas Matemáticas.

Segundo Pereira⁶:

⁶ Pereira (1998), p.50-1

Esse Instituto⁷ foi responsável pela preparação de diversos professores que organizariam, após a Reforma Universitária, O Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, determinando-lhe as diretrizes e as especificações das quais nasceria grande parte dos pesquisadores matemáticos do período⁸.

[...] de fato, eu tive uma participação importante na fundação do Instituto de Pesquisas Matemáticas, porque, como é sabido, havia um clima de contestação por parte das velhas escolas, e em particular da Escola Politécnica, na fundação da Universidade de São Paulo, e como o professor Cândido havia tido um insucesso num concurso da Poli, com isso criou-se um ambiente de rivalidade, de pouco entendimento entre as Escolas, o que tornava difícil que as duas instituições colaborassem para a criação de um Instituto de Pesquisas Matemáticas. Mas, como eu tinha relações com a Escola Politécnica, porque meu avô tinha sido diretor [da Escola Politécnica] e Reitor da Universidade e como tinha sido formado pela Faculdade de Filosofia, pude aproximar o professor Cândido do professor Camargo [...] eu me lembro, era muito jovem, na casa do professor Camargo, com a presença do Professor Cândido, discutiu-se a constituição do Instituto de Pesquisas Matemáticas.

Ele [o IPqM] começou a funcionar na Poli, e o professor Camargo, como tinha muito prestígio na Escola Politécnica e no Conselho Universitário, pôde, de fato, aprovar a realização deste Instituto, e tinha funções de pós-graduação e pesquisa. (Prof. Alexandre Augusto Martins Rodrigues.)

5) Outro momento importante é que a partir da aposentadoria do Prof. Omar Catunda da FFCL da USP, no início de 1963, a cadeira de *Análise Matemática* foi dividida em duas: *Cálculo Infinitesimal* e *Equações Diferenciais*⁹.

6) Na mesma tocada a Reforma Universitária de 1970, em pleno regime militar no Brasil, acirra novamente a vida acadêmica na Universidade de São Paulo, extinguindo as cátedras e proibindo a duplicação de disciplinas dentro do campus universitário, passando aos Departamentos a administração e congregação de cursos afins, mesmo que de diferentes Unidades da Universidade de São Paulo.

⁷ Instituto de Pesquisas Matemáticas.

⁸ Segundo depoimento do Prof. Alexandre.

⁹ Guia – Ciências Físicas e Matemáticas – FFCL da USP (1966), p.75.

O Professor Carlos Alberto de Bragança Pereira, Diretor do IME em 1998, coloca, em edição comemorativa do Instituto, como se deu a criação do Instituto de Matemática e Estatística:

Na ala direita do antigo prédio da Reitoria, em 12 de março de 1970, reuniu-se a ‘1ª Sessão Extraordinária da Congregação’, para elaborar a lista tríplice da qual o Reitor, Professor Doutor Miguel Reale, iria eleger o Professor Cândido Lima da Silva Dias para o cargo de primeiro Diretor.

O Instituto de Matemática e Estatística surgiu na reforma Universitária, que decidiu pelo desmembramento da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras em vários institutos. Assim, a ‘Sub-Secção de Matemática’ transformou-se no ‘Instituto de Matemática e Estatística’, subordinado diretamente à Reitoria, ao qual ficaram subordinados, por sua vez, Departamentos – definidos pelas novas regras como a ‘menor fração da estrutura universitária’, para efeitos de organização administrativa, didática e de distribuição de pessoal. A partir de então, a designação de Instituto, anteriormente aplicada aos organismos dedicados exclusivamente à pesquisa, passou a ser atribuída, também, às unidades universitárias de funções pedagógicas.¹⁰

E mais:

Conflitos, mudanças, discussões, muitos acertos, alguns erros, liberdades vigiadas, muitas esperanças e infinitas promessas, assim o ano de 1970 marcou a definitiva separação entre os Institutos e sua célula-mãe: A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que, rebatizada, tornara-se Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.¹¹

Em um artigo de outubro de 1997, o Professor João Zanetic (do Instituto de Física), na Revista Adusp¹², intitulado *Estrutura de Poder na USP em Vários Tempos*, se refere à reforma universitária nos seguintes termos:

A partir de 1970, a USP sofreu profundas transformações em suas unidades de ensino e pesquisa. O antigo Departamento de Física da Faculdade de Filosofia se transformou no Instituto de Física. Assim como uma série de outros departamentos foi criada da mesma forma. Em nome de uma suposta modernização, o

¹⁰ Pereira (1998), p.63.

¹¹ Pereira (1998), p.57.

¹² Revista Adusp (Outubro de 1997), p. 8-15.

núcleo principal de criação de uma universidade – que fora a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, fundada em 1934 – desapareceu. Certamente, além das ditas razões acadêmicas e administrativas fortes razões político-ideológicas comandaram essa transformação.

O artigo todo possui uma forte e explícita conotação político-ideológico, que vem somar com dados e pontos de vista, corroborando com tantos outros documentos oficiais e extras oficiais.

Os seis itens acima elencados perpassam pelo ensino da matemática e pela pesquisa em matemática. A matemática é o fio condutor das intenções acadêmicas do intelecto do Prof. J. O. Monteiro de Camargo, focado por esta dissertação. As divergências, os desentendimentos, as contendas, parece-me que são, tão próprias das tensões sociais, frutos das diferenças, das buscas do individual e do coletivo. Laborioso é buscar obviedade nos acontecimentos, tanto que toda a *História* é uma lida, em sua persistência, com a dificuldade da concatenação dos fatos gerados pelas diferenças das ações e dos sentimentos humanos, arraigados nas necessidades mais simples e nos anseios mais complexos. Neste ponto me aproximo da idéias de Michel Foucault, em particular a *Microfísica do Poder*¹³, do qual destaco o seguinte dizer:

Creio que aquilo que se deve ter como referência não é o grande modelo da língua e dos signos, mas sim da guerra e da batalha. A historicidade que nos domina e nos determina é belicosa e não lingüística. Relação de poder, não relação de sentido. A história não tem “sentido”, o que não quer dizer que seja absurda ou incoerente. Ao contrário, é inteligível e deve poder ser analisada em seus menores detalhes, mas segundo a inteligibilidade das lutas, das estratégias, das táticas.

Apresentarei, a partir deste ponto alguns programas de *Análise Matemática* e de *Cálculo Diferencial e Integral*, e algumas grades curriculares do curso de Matemática da FFCL (Sub-Secção ou Departamento de Matemática), da disciplina de *Cálculo Diferencial e Integral* da EPUSP e do curso de graduação em Matemática do IME. Procura-se com isso ter um panorama geral de como o Cálculo e a

¹³ Foucault (2004), p. 5.

Análise caminharam até o início da década de 1970, da Escola Politécnica de São Paulo à Universidade de São Paulo.

Alguns Programas e Algumas Grades Curriculares

Apresentarei alguns programas e algumas grades curriculares, ordenando-os cronologicamente e por instituição. Por uma questão de praticidade, deixo de digitá-los para apresentá-los em forma de cópias do original analisado. Os programas foram selecionados de modo que se destaque as alterações feitas ao longo do tempo.

1894 – Escola Politécnica de São Paulo – *Cálculo*¹⁴

PROGRAMMA

✱ DA ✱

2.^a CADEIRA DO 1.^o ANNO DO CURSO

DE 29

Engenharia Civil

- 1) Complemento do calculo algebrico.
- 2) Binomio de Newton.
- 3) Revisão da trigonometria.
- 4) Noções de geometria analytica.
- 5) Noções sobre series.---Regras de convergencia.
- 6) Estudo de algumas series mais communs.
- 7) Applicações.

CALCULO DIFFERENCIAL

(I.^a PARTE)

- 8) Das funcções. Noções sobre continuidade, limites de uma variavel.
- 9) Infinitamente pequenos. Noções preliminares sobre infinitamente pequenos. Differentes ordens de infinitamente pequenos. Comparação dos infinitamente pequenos de ordens differentes. Operações sobre os infinitamente pequenos. Exemplos de differentes ordens de infinitamente pequenos. Infinitamente grandes.

¹⁴ Caderno de horários e programas, datado de 1894.

- 10) Definição de derivada.
Interpretação geometrica da derivada.
Definição de differencial.
Interpretação geometrica da differencial. Vantagens do emprego das differenciaes sobre o das derivadas. Concepções de Leibnitz, de Newton, de Lefrange.
- 11) Classificação das funcções.
- 12) Fins do calculo differencial.
- 13) Differenciação das funcções simples: somma, producto, quociente e potencia.
- 14) Differenciação das funcções logarithmicas e exponenciaes.
- 15) Differenciação das funcções circulares.
- 16) Differenciação das funcções compostas.
- 17) Differenciação das funcções de funcções.
- 18) Differenciação das funcções implicitas.

CALCULO INTEGRAL

(1.^a PARTE)

- 19) Definições e notações.
- 20) Theorema sobre a derivada da area de uma curva.
- 21) Integral, limites de uma integral, integral indefinida.
- 22) Integraes definidas. Theorema fundamental sobre as integraes definidas.
- 23) Integraes immediatas.
- 24) Applicações.
- 25) Processos de integração: por partes, por substituição, por decomposição e por series.
- 26) Applicações.
- 27) Integração das funcções algebricas racionais de forma inteira.
- 28) Integração das expressões que a essa se reduzem, pelo processo de substituição.

São Paulo, 20 de Janeiro 1894.

Francisco J. Ramos
Engenheiro Civil e de Artes e Manufactura

Esse, que se inicia com um espírito de revisão de matemática básica, complementa-se com o programa da 1.^a Cadeira do 2.^o Ano letivo do Curso de Engenharia Civil, conforme se apresenta abaixo.

PROGRAMMA

—◇ DA ◇—

1.^a Cadeira do 2.^o anno do Curso de Engenharia Civil

CALCULO DIFFERENCIAL

(2.^a PARTE)

- 1) Revisão da 1.^a parte do calculo differencial.
- 2) Applicações analyticas do calculo differencial.
- 3) Theoria dos maxima e minima.
- 4) Determinação dos valores das expressões que se apresentam sob uma forma indeterminada.
- 5) Exercicios.
- 6) Desenvolvimento das funcções.---Formulas de Taylor e de Maclaurin.
- 7) Applicações das mesmas formulas a alguns desenvolvimentos importantes.
- 8) Resolução d'equações quaesquer.
- 9) Geometrial differencial.
- 10) Exercicios.

CALCULO INTEGRAL

(2.^a PARTE)

- 11) Revisão do calculo integral (1.^a parte).
- 12) Integração das funcções fraccionarias, especialmente do caso sempre soluvel das funcções fraccionarias em que o denominador é do 1.^o ou do 2.^o gráo.
- 13) Integração das funcções irrationaes. --- Casos de solução completa.
- 14) Integraes binomias.
- 15) Integração das funcções transcendententes.
- 16) Applicações analyticas e geometricas do calculo integral.
- 17) Comprimento.
- 18) Quadratura.
- 19) Cubatura.
- 20) Exercicios.

S. Paulo, 20 de Janeiro de 1894.

Francisco F. Ramos

Engenheiro Civil e de Artes e Manufacturas

Programma

— DE —

CALCULO DIFFERENCIAL E INTEGRAL

(Calculo infinitesimal)

INTRODUCCÃO

a) Numeros reaes: racionais, irracionais e relativos. Numeros imaginarios, expressões imaginarias ou complexas; expressões imaginarias conjugadas; modulo e argumento. Representação grafica das quantidades imaginarias.

b) Funções: definição e classificação. Limite, definição e proposições. Primeiras noções sobre o que se deve entender por quantidade infinitamente pequena. Continuidade das funções; definição e proposições.

c) Recapitulação summaria sobre as series; definições; utilidade das series. Convergencia das series; proposições mais importantes. Series exponenciaes, logarithmicas e circulares.

ANALYSE TRANSCENDENTE OU INFINITESIMAL

d) Analyse ordinaria, methodo e calculo; methodo empregado pelos antigos ou methodo de exhaustão. Methodo de Leibnitz ou infinitesimal; calculo infinitesimal e sua divisão; notações respectivas; infinitamente pequenos de diversas ordens; proposições sobre os infinitamente pequenos.

¹⁵ Anuário da Escola Politécnica de 1926.

e) Methodo de Newton ; methodo dos limites e das fluxões ; notações. Methodo de Lagrange ou das derivadas ; propriedades das derivadas.

f) Confronto entre os tres methodos ; interpretação geometrica. Noticia sobre outros methodos.

I PARTE

CALCULO DIFFERENCIAL

1) Marcha uniforme para a differenciação e derivação das funcções explicitas de uma variavel independente. Funcções inversas e theoremas relativos. Differenciação e derivação das funcções de funcções. Derivação e differenciação das funcções compostas de funcções de uma variavel independente. Notações.

2) Differenciação e derivação das funcções algebricas e transcendentas.

3) Differenciação e derivação successiva das funcções explicitas de uma variavel independente ; caso da potencia inteira da exponencial, da logarithmica, do seno e do coseno. Formula de Leibnitz

4) Derivadas e differenciaes de 1.^a ordem das funcções explicitas de mais de uma variavel independente ; differenciaes e derivadas de diversas ordens ; representação symbolica da differencial total de ordem n . Ordem de differenciação. Notações.

5) Theorema das funcções homogeneas. Differenciaes totaes de diversas ordens de uma funcção composta de funcções de mais de uma variavel independente.

6) Differenciaes de 1.^a ordem e de ordem superior das funcções implicitas isoladas e simultaneas.

7) Eliminação das constantes ; primeiras noções sobre equações differenciaes implicitas. Derivadas dos determinantes. Determinantes funcçionaes.

8) Funcções de uma variavel imaginaria. Series de termos imaginarios. Formula de Euler.

9) Derivadas das funcções de variavel imaginaria

10) Funcções hyperbolicas ; definições e propriedades ; representação graphica. Differenciação das funcções hyperbolicas.

41) Mudança de variáveis ; caso das funções de uma só variável independente ; caso das funções de mais de uma variável independente.

APPLICAÇÕES ANALYTICAS DO CALCULO DIFFERENCIAL

a) Desenvolvimento em series

42) Formula de Taylor para as funções de uma variável independente ; diferentes formas do resto. Formula de Maclaurin para as funções de uma só variável independente.

43) Applicações da formula de Maclaurin ao desenvolvimento do binomio e ao desenvolvimento das funções exponenciaes, logarithmicas e circulares.

44) Extensão das formulas de Taylor e Maclaurin ás funções de duas variáveis independentes.

b) Formas indeterminadas

45) Exemplos de expressões a uma variável que se apresentam sob qualquer das formas indeterminadas. O que se entende por verdadeiro valor dessas expressões ; caso das formas : $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$; regra de l'Hospital. Formas $\infty - \infty$ e $0 \times \infty$; redução ás formas anteriores. Formas 0^0 , ∞^0 e 1^∞ ; redução á forma $0 \times \infty$; Verdadeiro valor de $\frac{dy}{dx}$ nas funções implicitas quando se torna em $\frac{0}{0}$.

Exemplos da explicação das series á determinação do verdadeiro valor das expressões que se apresentam sob forma indeterminada. Verdadeiro valor das funções de mais de uma variável.

c) Maximos e minimos

46) Maximos e minimos das funções explicitas de uma e de mais de uma variável independente.

47) Maximos e minimos das funções implicitas de uma ou mais variáveis independentes.

APPLICAÇÕES GEOMETRICAS DO CALCULO DIFFERENCIAL

a) Curvas planas

18) Tangente, normal e asymptotas em coordenadas cartesianas e polares.

19) Analyse das curvas planas : 1) do sentido da concavidade ; 2) dos pontos singulares.

20) Differential do arco, da área e da inclinação de uma curva plana.

21) Curvatura das curvas planas, raio e centro de curvatura.

22) Contacto das curvas planas. Curvas osculatrizes ; recta osculatriz, circulo osculador e parabolos osculatrizes.

23) Evolutas e evolventes das curvas planas. Curvas evolventes ou envoltorias.

b) Curvas reversas

24) Tangente e plano tangente. Plano normal. Differential do arco da uma curva reversa.

25) Plano osculador ; definições, equação e propriedades. Normal principal e binormal.

26) Curvatura das curvas reversas ; segunda curvatura ou curvatura de torsão.

27) Contacto das curvas reversas ; esphera osculatriz ; circulo osculador.

c) Superficies curvas

28) Plano tangente e normal. Applicaçào á esphera e ás superficies regradas.

29) Contacto das superficies. Superficies envolventes.

30) Curvatura das superficies : theorema de Euler e de Meunier.

II PARTE

CALCULO INTEGRAL

a) Funções differenciaes explicitas

31) Integral indefinida e integral definida ; definições ; notações ; interpretação geometrica. Propriedades das integraes.

INTEGRAES INDEFINIDAS

32) Integração immediata. Processos ou methodos de integração ; 1) por decomposição ; 2) por partes ; 3) por substituição ; 4) por series. Serie de J. Bernouilli. Integração das funções hyperbolicas.

33) Decomposição de uma fracção algebrica racional ; determinação das constantes das fracções simples.

34) Integração das differenciaes algebricas racionais de forma inteira e de forma fraccionaria.

35) Integração das differenciaes algebricas irracionais : 1) funções que sómente contêm irracionais monomias ; 2) funções que contem a raiz quadrada de um trinomio do 2.º gráo ; casos que se reduzem aos anteriores ; 3) funções differenciaes binomias ; casos de integrabilidade ; formulas de redução.

36) Integração das funções differenciaes transcendententes que se podem reduzir á funções algebricas : typos dessas differenciaes. Integração da expressão $Z^n P dx$.

37) Integração das funções trigonometricas : $\sin^m x \cdot dx$, $\cos^m x dx$; $\operatorname{tg}^m x \cdot dx$, $\operatorname{cotg}^m x \cdot dx$; $\sin^m x \cdot \cos^n x \cdot dx$. Formulas de redução.

INTEGRAES DEFINIDAS

38) Limites de integração infinitos. Integraes das funções que se tornam infinitas para os limites ou entre os limites de integração. Differenciação e integração sobre o signal f .

39) Integraes duplas, triplices e multiplas ; ordem da integração.

40) Applicação ás integraes definidas dos desenvolvimentos em serie. Series de Fourier. Noções sobre a integração das funções de variavel imaginaria.

41) Calculo approximado das integraes definidas : formula dos trapezios. de Poucelet, Parmentier e de Simpson.

42) Calculo numerico de uma área plana por processo mecanico ; integradores em geral ; planimetro de Amsler.

43) Noções sobre a integração graphica ; curvas integraes ; constante de integração ; integraes de diversas ordens. Integraphos.

APPLICAÇÕES GEOMETRICAS DO CALCULO INTEGRAL

44) Rectificação das curvas planas ; rectificação da ellipse : typo das integraes denominadas ellipticas ; rectificação de outras curvas planas. Rectificação das curvas reversas.

45) Quadratura das curvas planas ; applicação ao circulo, ellipse, hyperbole e parabola.

46) Quadratura das superficies ; caso das superficies de revolução.

47) Cubatura dos volumes ; caso dos solidos de revolução ; caso de solidos quaesquer.

b) Funções differenciaes implicitas ou equações differenciaes propriamente ditas

48) Origem, definição e classificação das equações differenciaes. Solução geral, particular e singular de uma equação differencial. Existencia da integral geral de uma equação differencial de 1.^a ordem a duas variaveis.

49) Integração das equações differenciaes isoladas de primeira ordem e do primeiro gráo pela separação das variaveis ; caso em que se pode fazer essa separação.

50) Condições para que uma expressão differencial de duas variaveis seja uma differencial exacta.

Formula conduzindo a integração das equações differenciaes exactas. Caso em que a equação differencial, além de exacta, é também homogenea.

51) Factores integrantes; definição. Casos es-
peciaes de determinação dos factores integrantes.

52) Equações differenciaes de 1.^a ordem, mas
de gráo superior ao primeiro; casos principaes em
que se pode determinar a solução geral; equações de
Monge e de Clairant.

53) Soluções singulares das equações differen-
ciaes de 1.^a ordem, processos para a determinação
dessas soluções.

54) Equações differenciaes de ordem superior a
primeira; forma geral dessas equações. Equações
lineares; definição e propriedades geraes.

55) Estudo especial das equações lineares de
primeira e de segunda ordem. Equações que se po-
dem reduzir a equações lineares.

56) Equações de ordem superior a primeira que
são integradas por processos particulares ou especiaes.
Appliação das series a integração dessas equações.

57) Equações differenciaes simultaneas de 1.^a
ordem e do primeiro gráo é uma variavel indepen-
dente. Noções sobre as equações differenciaes simul-
taneas de ordem superior a primeira.

58) Equações differenciaes a tres variaveis;
equações differenciaes exactas; equações differenciaes
exactas e homogneas. Condição de integrabilidade.

59) Equações differenciaes parciaes; caso das
equações de 1.^a ordem; caso das equações de 2.^a
ordem.

60) Applicações geometricas da integração das
equações differenciaes.

Observação I — São considerados vagos: toda a
introducção do curso e os numeros. 1, 2, 3, 4, 5, 6,
31, 32 e 48.

Observação II — Este programma que deverá ser
dado em 88 lições, foi organizado tendo em vista as ap-
plicações immediatas e correntes do calculo em cadeiras
que fazem parte dos cursos de Engenharia da Escola.

Novembro de 1926

R. de S. Thiago

Professor Cathedraticeo

Nos programas de 1894 e 1926, nota-se que o conteúdo é direcionado para um Cálculo voltado para aplicações nas áreas técnicas; isto é observado, pelo próprio Prof. San Thiago, nas últimas linhas do programa acima. No programa de 1894, o conteúdo inicial é uma revisão de alguns tópicos básicos, de nível básico, para em seguida falar de funções e de noções sobre continuidade e limites de uma variável, chegando nos infinitamente pequenos, para em seguida definir derivada e apresentar uma interpretação geométrica intuitiva.

Em 1926, com uma atenção destacada aos números reais, bem como aos ditos complexos; iniciando no item *d*), sob o título: *Analyse Transcendente ou Infinitesimal*, sob um ponto de vista histórico dos *methodos* de se trabalhar o Cálculo, focando: *methodo de exaustão* e o de *Leibniz ou infinitesimal*. Seguindo de proposições sobre os infinitamente pequenos¹⁶.

1934-5 – FFCL – Sub-Secção de Ciências Matemáticas

Pela grade abaixo, obtida junto ao Anuário da FFCL de 1934-1935 – os dois primeiros anos da Faculdade de Filosofia –, percebe-se uma atenção destacada para a disciplina: *Análise Matemática*, que parece ser o eixo condutor do curso de Ciências Matemáticas. Bem como já apontando para um interesse sobre a História da Matemática, contemplada, na grade, por uma disciplina no último ano.

2.ª SECÇÃO — CIÊNCIAS

1.ª Sub-Secção — Ciências Matemáticas

SERIAÇÃO

- 1.º ano —** Geometria (analítica e projectiva).
Análise Matemática (1.ª parte).
Física Geral e Experimental (1.ª parte).
Cálculo Vectorial.
- 2.º ano —** Análise Matemática (2.ª parte).
Mecânica Racional.
Física Geral e Experimental (2.ª parte).
- 3.º ano —** Análise Matemática (3.ª parte)
Geometria.
Historia da Matemática.

¹⁶ Oliveira (2004). O pesquisador Antonio Sylvio detalha esta análise.

PROGRAMA DE ANÁLISE MATEMÁTICA

1.º ano

- 1 — Recapitulação da teoria dos determinantes
- 2 — Equações e fórmulas lineares; característica de uma matriz e teorema de Rouché-Capelli
- 3 — Complementos sobre os números reais e sobre os conjuntos lineares
- 4 — Extremos de um conjunto
- 5 — Pontos de acumulação
- 6 — Funções, sucessões, limites (definições e recapitulação dos teoremas fundamentais)
- 7 — Extremos de uma função
- 8 — Critério geral de convergência
- 9 — Funções contínuas (teoremas e definições principais); continuidade uniforme
- 10 — Conceito de derivada e regras de derivação
- 11 — Infinitesimos e infinito
- 12 — Diferenciais
- 13 — Regra de L'Hospital
- 14 — Teoremas fundamentais sobre derivadas
- 15 — Raízes e extremantes das funções de uma variável
- 16 — Contato de curvas planas
- 17 — Fórmulas de Taylor e Mac-Laurin
- 18 — Números complexos; definições e operações fundamentais; raízes
- 19 — Série, conceitos gerais e recapitulação dos critérios de convergência
- 20 — Convergência absoluta das séries; teorema de Riemann-Dini e de Dirichlet
- 21 — Séries duplas
- 22 — Séries de funções; convergência uniforme e total; teorema do limite
- 23 — Série de potências; círculo de convergência; série derivada
- 24 — Transcendentes elementares e fórmulas de Euler
- 25 — Derivadas e diferenciais das funções de várias variáveis
- 26 — Derivação das funções compostas
- 27 — Funções homogêneas
- 28 — Funções implícitas
- 29 — Desenvolvimento de Taylor para as funções de várias variáveis
- 30 — Máximos e mínimos para as funções de várias variáveis
- 31 — Assíntotas das curvas planas
- 32 — Pontos singulares das curvas planas
- 33 — Envoltórias das curvas planas
- 34 — Definições e propriedades das integrais definidas
- 35 — Funções integrais
- 36 — Teoremas da média; derivada da integral, relativamente ao extremo superior
- 37 — Regras de integração
- 38 — Integrais impróprias
- 39 — Integração das funções racionais e de outras classes de funções
- 40 — Integrais curvilíneas

- 41 — Integrais dependentes de um parametro
- 42 — Integrais duplas; definições e calculo
- 43 — Formulas de Green; mudança de variaveis
- 44 — Noções sobre as integrais multiplas
- 45 — Quadratura das areas planas
- 46 — Quadraturas aproximadas
- 47 — Rétificação das curvas planas e reversas
- 48 — Triedro fundamental e curvatura das curvas reversas
- 49 — Normal e plano tangente a uma superficie
- 50 — Calculo dos volumes
- 51 — Area de uma superficie curva
- 52 — Conceitos gerais e teoremas de existencia das equações diferenciais
- 53 — Tipos integraveis das equações diferenciais de 1.^a ordem
- 54 — Equações de ordem superior; equações lineares gerais; equações lineares com coeficiente constante
- 55 — Noções sobre as equações de derivadas parciais.

PROGRAMA DE ANÁLISE MATEMÁTICA PARA O 2.º ANO

- Noções sobre a teoria das funções analíticas
- Complementos sobre as equações diferenciais
- Elementos de teoria dos numeros (congruencias)
- Noções sobre a teoria dos grupos de substituições e das equações algebraicas segundo Galois.

PROGRAMA DE ANÁLISE MATEMÁTICA PARA O 3.º ANO

- A ser estabelecido em cada ano, desenvolvendo com caráter monografico uma das mais importantes teorias da Analise Matemática, formando um ciclo de 5 ou 6 anos pelo menos, de modo a expôr em cada ciclo a parte mais interessante e viva de toda esta ciência.

Nos primeiro tópicos do programa acima nota-se uma preocupação com uma abordagem topológica para tratar dos números reais. Começa-se a trabalhar a Análise Matemática, na FFCL da USP, de uma maneira mais rigorosa. Influência direta de Luigi Fantappiè, conforme citado por Catunda no prefácio do 1.º. volume do seu *Curso de Análise Matemática*, bem como pode-se ver na 1.^a. página do “livro” *Curso de Análise Matemática* de Fantappiè por Catunda¹⁷.

Em *Análise*, dedica-se, no 2.º. ano, também um tópico à Teoria do Números, bem como um outro à Teoria dos Grupos, deixando, para se

¹⁷ Ver Anexo B₃.

definir mais adiante o conteúdo do 3º. ano, mas ao que parece, com caráter de pesquisa (monografia) e com aprofundamento.

1936 – FFCL – Sub-Secção de Ciências Matemáticas¹⁸

Neste ano, manteve-se o programa do 1º. ano e para os outros dois segue o indicado abaixo.

2.º ano

Teoria dos grupos de substituições e das equações algébricas.
Teoria das funções analíticas.

3.º ano

(curso monográfico)

Teoria dos funcionais analíticos.

1937 – EPUSP – *Complementos de Geom. Analítica. Elementos de Nomografia e Cálculo Diferencial e Integral*

O documento abaixo encontra-se em anexo ao documento¹⁹ enviado pelo Prof. Monteiro de Camargo à *Comissão de Ensino da Escola Politécnica de S. Paulo*; que inicia dizendo:

“Em cumprimento ao § único do art. 113 do Regulamento venho trazer ao conhecimento de V.V. Ss. O seguinte: 1º) O programa da Cadeira de ‘Complemento de Geometria Analyica. Elementos de nomographia e calculo differencial e integral’, que tive a honra de reger este anno, foi desenvolvido na sua quasi totalidade, conforme se póde verificar do annexo nº1 onde estão assignalados em vermelho os assumptos não versados nas aulas theoricas.” [...]

Os ditos assuntos não versados, no caso da cópia que segue, são os itens riscados.

¹⁸ Anuário FFCL, 1936.

¹⁹ Datado de 1937.

PROGRAMMA

DA

CADEIRA N.º 2

Complementos de Geometria analytica. Elementos de Nomographia Calculo differencial e integral

I PARTE

COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA ANALYTICA

A) — *Recapitulação summaria dos seguintes assumptos:*

a) — Projecção no plano e no espaço; proposições mais importantes.

b) — Systema de coordenadas no plano e no espaço. Representação analytica das linhas planas. Superficies e linhas no espaço; definições e representações; interpretação geometrica das equações em coordenadas rectilineas. Classificação geral das superficies.

c) — Formulas de transformação de coordenadas no plano e no espaço de emprego corrente.

d) — Coordenadas homogeneas. Equações parametricas das linhas e das superficies.

e) — Exemplo de linhas planas representadas por equações em coordenadas rectilineas e polares.

B) — *Linhas planas*

- 1 — Tangentes e normaes; problemas mais importantes.
- 2 — Asymptotas; methodos de determinação.
- 3 — Diametros; methodos para a sua determinação. Diametros rectilíneos; eixos e vertices.
- 4 — Centros de uma curva; methodos de determinações.
- 5 — Classificação das linhas representadas pela equação geral do 2.º gráo.
- 6 — Diametros; eixos; centros e asymptotas das curvas do 2.º gráo.
- 7 — Reducção da equação geral do 2.º gráo.
- 8 — Fócos e directrizes.
- 9 — Propriedades mais importantes das curvas do 2.º gráo.
- ~~10 — Secções conicas e cylindricas.~~
- 11 — Numero de condições determinantes de uma linha em geral; applicação ás linhas do 1.º e do 2.º grãos.
- 12 — Notações abreviadas applicadas ás rectas e ás conicas. Intersecção das curvas do 2.º gráo. Equações destas curvas satisfazendo condições determinadas.
- 13 — ~~Noções fundamentaes sobre homothetica e semelhança nas curvas. Noções sobre coordenadas trilineares e tangenciaes.~~

C) — *Superficies e linhas no espaço*

- 14 — Superficies cylindricas e conicas.
- 15 — Superficies conoides e de revolução.
- 16 — Tangentes e planos tangentes ás linhas e ás superficies; normaes e planos normaes; definições e noções fundamentaes.
- Centros e superficies diametraes. Planos diametraes e diametros; applicação ás superficies do 2.º gráo.
- 17 — Reducção da equação geral do 2.º gráo a tres variaveis; superficies de centro e sem centro.
- 18 — Discussão das equações numericas do 2.º gráo a tres variaveis.
- ~~19 — Numero de condições determinantes de uma superficie e de uma linha no espaço. Noções sobre semelhança das superficies do 2.º gráo. Noções sobre os systemas de coordenadas tetraedricas.~~

Parte vaga: — Alineas *a), b), c), d)* e *e)* da letra *A*.

II PARTE

ELEMENTOS DE NOMOGRAPHIA

Introducção

1 — Processos empregados para abreviar os calculos nas formulas; tabellas numericas; regoa de calculo; machinas de calcular; construcções graphicas ou diagrammas. Exemplos de alguns graphicos. Abacos ou nomogrammas; definição. Nomographia; definição e utilidade.

Relações entre duas variaveis

2 — Escalas; definição e construcção; diversas especies de escalas.

3 — Abacos cartesianos; exemplos. Primeiras noções sobre anamorphose.

Relações entre tres variaveis

4 — Abacos cartesianos curvilineos e rectilineos; Exemplos.

5 — Anamorphose analytica. Anamorphose geometrica; methodos de Lalanne e de Lafay.

6 — Abacos hexagonaes; translação dos eixos e extensão dos supports.

7 — Abacos de pontos alinhados com especialidade no caso de supports rectilineos.

Transformação graphica de um abaco carteizano rectilineo em um abaco de pontos alinhados e dois supports parallelos.

8 — Noções sobre a representação das relações de mais de tres variaveis, principalmente no caso de supports parallelos.

~~Confronto entre abacos de pontos alinhados e abacos carteizanos.~~

III PARTE

CALCULO DIFFERENCIAL E INTEGRAL

A) — *Calculo differencial**Introducção*

a) — Funcções: definição e classificação.

Limite: definição e proposições. Primeiras noções sobre infinitamente pequenos. Continuidade das funcções; definições e proposições.

b) — Analyse ordinaria; methodo e calculo. Methodo de exhaustão. Analyse transcendente; methodo de Leibnitz ou infinitesimal; sua divisão e notações; infinitamente pequenos de diversas ordens; proposições sobre os infinitamente pequenos.

Methodos de Newton. Methodo de Lagrange; propriedades das derivadas. Confronto entre os tres methodos empregados na analyse transcendente.

Noticias sobre outros methodos.

1 — Differentiação e derivação das funcções explicitas de uma variavel independente. Funcções inversas. Differentiação e derivação das funcções de funcções. Derivação e differentiação das funcções compostas de funcções de uma variavel independente. Notações.

2 — Differentiação e derivação das funcções algebricas e transcendentas.

3 — Differentiação e derivação successivas das funcções explicitas de uma variavel independente. Formula de Leibnitz.

4 — Derivação e differentiação das funcções explicitas de mais de uma variavel independente; formula symbolica da differencial total de ordem n . Ordem de differentiação. Notações.

5 — Theorema das funcções homogeneas. Derivação e differentiação de uma funcção composta de funcções de mais de uma variavel independente.

6 — Derivação e differentiação das funcções *implicitas* isoladas e simultaneas. Eliminação das constantes e das funcções.

7 — Derivação de um determinante. Determinantes funcçionaes.

N → 8 — Funcção de uma variavel imaginaria. Series de termos imaginarios. Formulas de Euler. Derivadas das funcções de variavel imaginaria.

N → 9 — Funcções hyperbolicas; definições e propriedades; representação graphica. Differentiação das funcções hyperbolicas.

10 — Mudança de variaveis; caso das funcções de uma só variavel independente; caso das funcções de mais de uma variavel independente.

Aplicações analyticas do calculo differencial

11 — Formulas de Taylor e de Mac-Laurin para as funções de uma variavel independente; differentes formas do resto.

Extensão dessas formulas ás funções de duas variaveis independentes.

12 — Applicaçào da fórmula de Mac-Laurin ao desenvolvimento do binomio e ás funções exponenciaes, logarithmicas e circulares.

13 — Expressões que se apresentam sob a fórma indeterminada; verdadeiro valor dessas expressões no caso das funções explicitas de uma e duas variaveis independentes. Verdadeiro valor de $\frac{dy}{dx}$ nas funções implicitas quando se torna em $\frac{0}{0}$.

l. ~~Exemplos da applicação das series á determinação do verdadeiro valor das expressões que se apresentam sob forma indeterminada.~~

14 — Maximos e minimos das funções explicitas e implicitas de uma e ~~de mais de uma variavel independente.~~

Aplicações geometricas do calculo differencial

15 — Applicaçào das notações do calculo aos problemas sobre tangentes e normaes estudados em geometria analytica a duas dimensões. Concavidade e convexidade das curvas planas. Pontos singulares das curvas planas.

Differential do arco, da area e da inclinação de uma curva plana.

16 — Curvatura das curvas planas.

17 — Contacto das curvas planas. Curvas osculatrizes; recta osculatrix; circulo osculador e parabolos osculatrizes.

N → ~~18~~ — Evolutas e evolventes das curvas planas. Curvas envolventes ou envoltorias.

19 — Tangente, plano tangente e plano normal ás curvas reversas. Differential do arco de uma curva reversa.

20 — Plano osculador; difinição; equação e propriedades. Normal principal e binormal.

21 — Curvatura ~~e contacto das curvas reversas.~~

22 — Plano tangente, e normal ás superficies curvas. Applicaçào á esphera e ás superficies regradas.

N → 23 — ~~Contacto e curvatura das superficies;~~ Noções sobre as linhas particulares de uma superficie.

B) — *Calculo integral*

A) — *Funcções differenciaes explicitas*

24 — Integral indefinida e integral definida; definições; notações, interpretação geometrica e propriedades.

Integraes indefinidas

25 — Integração immediata. Processos communs de integração: 1) — por decomposição; 2) por partes; 3) — por substituição ou mudança de variavel; 4) — por series. Serie de J. Bernouilli. Integração das funcções hyperbolicas.

26 — Decomposição de uma fracção algebrica racional; determinação das constantes das funcções simples. Integração das funcções algebricas racionais de forma inteira e de forma fraccionaria.

27 — Integração das funcções algebricas irracionais: 1) — irracionais monomias; 2) — irracionais do 2.º gráo affectando trimonios tambem de 2.º gráo; 3) — differenciaes binomias.

28 — Integração das funcções transcendentis que se podem reduzir á funcções algebricas; typos dessas differenciaes. Integração da expressão $z^m p dx$.

29 — Integração das funcções trigonométricas: $\sin^m x dx$; $\cos^m x dx$; $\tan^m x dx$; $\cot^m x dx$; $\sin^m x \cdot \cos^n x dx$; formulas de reducção.

Integraes definidas

30 — Limites de integração infinitos. Integraes das funcções que se tornam infinitas para os limites ou entre os limites de integração. Differenciação e integração sob o signal.

Integraes duplas, triplices e multiplas; ordem da integração.

Integração das differenciaes totaes. Integraes curvilineas.

31 — Applicação ás integraes definidas dos desenvolvimentos em serie. ~~Series de Fourier. Noções sobre a~~ ~~integração das funcções de variavel imaginaria.~~

N → ~~2~~ — Calculo approximado das integraes definidas: formula dos trapezios; de Poncelet, Parmentier e de Simpson. Calculo numerico de uma area plana por processo mecanico; integradores em geral; planimetro de Amsler. Noções sobre a integração graphica. Integraphos.

Applicações geometricas do calculo integral

33 — Rectificação das curvas planas e das curvas reversas.

34 — Quadratura das curvas planas.

35 — Quadratura das superficies.

36 — Cubatura dos volumes.

B) — *Funções differenciaes implicitas ou equações differenciaes propriamente ditas*

37 — Origem, definição e classificação das equações differenciaes. Solução geral, particular e singular de uma equação differencial de 1.^a ordem á duas variaveis.

38 — Integração das equações differenciaes isoladas de primeira ordem e do primeiro gráo pela separação das variaveis; casos em que se póde fazer essa separação.

39 — Condições para que uma expressão differencial de duas variaveis seja uma differencial exacta. Formula conduzindo á integração das equações differenciaes exactas.

Factores integrantes; definição. Existencia de factores integrantes; casos especiaes de sua determinação.

40 — Equações differenciaes de 1.^a ordem, mas de gráo superior ao primeiro; casos principaes em que se póde determinar a solução geral; equações de Monge e de Clairaut. Soluções singulares das equações differenciaes de 1.^a ordem; processos para a sua determinação.

41 — Equações differenciaes de ordem superior á primeira. Equações lineares; definição e propriedades geraes.

42 — Estudo especial das equações lineares de primeira e segunda ordem. Equações que se podem reduzir a equações lineares.

43 — Equações differenciaes de ordem superior á primeira que são integradas por processos especiaes. ~~Appliação das series á integração dessas equações.~~

44 — Equações differenciaes simultaneas de 1.^a ordem e do 1.^o gráo á uma variavel independente. Equações differenciaes simultaneas de ordem superior á primeira.

45 — Equações differenciaes totaes a tres variaveis. Condições a que deve satisfazer uma função differencial de tres variaveis para ser uma differencial exacta. Formula para se obter a integral geral de uma differencial exacta. Equações exactas e homogeneas. Caso em que a equação não é exacta; condição de integrabilidade.

36 — Equações differenciaes parciaes: caso das equações de 1.^a ordem; caso das equações de 2.^a ordem.

37 — Applicações geometricas da integração das equações differenciaes.

Parte vaga — Alineas a) e b) e N.^{os} 1, 2, 3, 24, 25 e 37.

São Paulo, ~~Outubro~~ ^{Novembro} de 1932

J. O. Monteiro Camargo

~~Prof. Dr. S. Thiago~~

~~Prof. C. ...~~

A Congregação da Escola Polytechnica, ao reorganizar o curso da cadeira n.^o 2, em 1936, aprovou os mesmos programmas elaborados para o anno lectivo de 1933, excluidos os seguintes pontos:

N.^{os} 10, 12, 13 e 19 da Primeira Parte;

» 8 da Segunda Parte e

» 45, 46 e 47 da Terceira Parte

S. Paulo, Agosto de 1936.

Paulo Ferraz de Mesquita,

Secretario interino

Assim, percebe-se que, quanto ao conteúdo programático, o foco para a fundamentação dos conceitos do *Cálculo*, continua próximo àquele feito pelo Prof. San Thiago, aliás é quem subscreve o programa de outubro de 1932, conforme pode-se ver logo acima. Na Parte III, item A), e seus sub-itens: a) e b), revela-se, ainda, o enfoque dado ao Cálculo por: Arquimedes, Leibniz, Newton e Lagrange. Confronta os métodos para em seguida iniciar o trabalho com a Diferenciação. Não se nota, pelo programa, conceitos topológicos, que já havia se mostrado em 1934-35 na FFCL.

Ainda, no documento citado acima, o Prof. Monteiro de Camargo afirma:

“A falta de estudo completo do programa exigido pela Cadeira de Mathematica de que esta é complemento, demandou maior cuidado e

mais tempo na explanação dos assumptos referentes aos complementos de Geometria Analytica.

Solicitei do Archivo da Escola algumas provas de exames parciaes que poderão evidenciar o desenvolvimento dado aos cursos e o conseqüente aproveitamento pelos alumnos.”

Monteiro de Camargo externa sua preocupação com o conteúdo desenvolvido, bem como com o aprendizado dos alunos. Este documento também permite verificar o quanto do programa foi executado na época, e com isso se ter uma idéia do conteúdo abordado.

1937-8 – FFCL – Sub-Secção de Ciências Matemáticas²⁰

CADEIRA DE ANÁLISE E MATEMÁTICA

Prof. LUIGI FANTAPPIÉ

1.º ANO

Recordação sobre a teoria dos determinantes, formas e equações lineares (programa do curso complementar).

Recordação sobre a teoria dos números reais e complexos (programa do curso complementar).

Teoria dos conjuntos lineares :

Conjuntos ordenados, densos e continuos. Conceito de partição. Intervalo. Extremo superior e inferior. Teorema de existencia e unicidade dos extremos. Pontos de acumulação. Teorema de Bolzano. Conjunto derivado, fechado, denso em si e perfeito. Ponto isolado. Conjunto discreto. Teorema fundamental sobre conjuntos derivados.

Funções e teoria dos limites :

Conceito geral de função. Evolução histórica do conceito de função. Sucessão. Extremo superior e inferior de uma função. Oscilação de uma função. Teoremas sobre os extremos de uma função num campo parcial. Teorema de Weierstracs. Conceito de limite. Extensões. Teorema da unicidade do limite. Limite de uma função considerada num campo parcial. Limite á esquerda e á direita. Limite da soma, diferença e produto de duas funções. Limite da reciproca de uma função. Limite do quociente. Limite do valor absoluto de uma função.

²⁰ Anuário FFCL, 1937-38.

Criterio de confronto. Limite de uma função de função. Limite das funções elementares (recordação). Limite de $\frac{\sin x}{x}$ quando $x \rightarrow 0$. Funções monótonas e seus limites. Estudo do limite de $(1 + \frac{1}{m})^m$ quando $m \rightarrow \infty$ por valores inteiros positivos. Extensão. Numero e. Limite de $\frac{a^x - 1}{x}$ quando $x \rightarrow 0$. Conceito do limite máximo e mínimo de uma função num ponto de acumulação do seu campo de definição. Limite máximo e mínimo esquerdo e direito. Oscilação num ponto. Criterio geral de convergencia de Cauchy. Aplicação ás sucessões. Conceito de função continua num ponto. Função continua num campo. Função continua á esquerda e á direita de um ponto. Teorema da permanencia do sinal. Continuidade da soma, diferença, produto e quociente de funções continuas. Teorema fundamental sobre funções continuas definidas num campo fechado. Teorema da anulação. Extensão. Conceito de continuidade uniforme. Teorema de Heine.

TEORIA DAS DERIVADAS DAS FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL E SUAS APLICAÇÕES :

Conceito de derivada. Interpretação geométrica e cinemática da derivada. Função derivada. Derivadas sucessivas. Notações. Derivada da soma, diferença, produto e quociente de duas funções. Derivada de função de função. Funções inversas. Regra de derivação dessas funções. Derivadas das funções elementares. Conceito de infinitésimo. Ordem de um infinitésimo. Operações sobre infinitésimos e comparação. Parte principal e termo complementar de um infinitésimo. Infinito. Ordem do infinito. Conceito de diferencial primeira. Representação geométrica e notação. Propriedades. Regras de diferenciação. Diferenciais sucessivas. Comportamento da derivada num ponto de máximo ou de mínimo. Teorema de Rolle. Teorema dos acrescimos finitos e do valor médio. Interpretação geométrica. Regras de De L'Hospital e estudo detalhado das expressões indeterminadas. Conceito de zero de uma função. Condição necessária e suficiente para que x seja raiz dupla. Conceito de máximo e mínimo relativo. Máximos e mínimos das funções de uma variável. Contato de duas curvas planas. Ordem de contato. Demonstração da fórmula de Taylor com o resto de Lagrange. Fórmula de Mac-Laurin.

Integrais das funções de uma variável.

Integral superior e inferior como extremos das somas superiores e inferiores. Integral. Significação geométrica da integral. Teorema de Darboux. Condição de integrabilidade de Riemann. Outras definições da integral. Propriedade aditiva e distributiva da integral. Integrabilidade da soma, diferença, produto, quociente e valor absoluto de funções integráveis. Integrabilidade de varias classes de funções. Primeiro teorema da média. Generalização. Teorema de Barrow. Conceito de função primitiva e integral indefinida. Regras elementares de integração. Integração das funções elementares. Integrais impróprias. Critérios de convergência. Integração das funções racionais. Conceito de integral abeliana. Integral abeliana relativa a uma curva racional. Integral abeliana relativa a uma cônica. Integração completa. Integrais de funções contendo radicais. Integrais de diferenciais binômicas. Casos de integrabilidade. Integral de uma função racional de exponenciais. Exemplos.

Teoria das funções de mais variáveis.

Conceito de função de mais variáveis. Representação das variáveis e conjuntos nos espaços n —dimensionais. Noções de distância, entorno, ponto de acumulação. Teorema de Bolzano. Conjunto derivado; conjunto fechado, denso em si e perfeito. Região e domínio. Conceito de limite de funções de mais variáveis. Teoremas sobre funções contínuas. Continuidade uniforme

Função definida numa região. Derivada parcial. Derivadas parciais de ordem superior. Expressão do acréscimo de uma função de mais variáveis. Conceito de diferencial de uma função de mais variáveis.

Derivada de uma função composta. Teorema de invertibilidade das derivações parciais. Diferencial segunda e expressão geral da diferencial de ordem n . Funções homogêneas. Teorema de Euler, Máximo e mínimos das funções de mais variáveis. Conceito de função implícita. Teorema de existência da função implícita definida por uma equação $f(x, y) = 0$. Derivada da função implícita. Derivadas sucessivas. Função implícita definida por uma equação $f(x_1, x_2, \dots, x_n, y) = 0$. Derivadas parciais. Funções implícitas definidas por um sistema de mais equações. Matriz jacobiana. Teorema de existência. Derivadas das funções implícitas. Dependência e independência de m funções de n variáveis. Critérios para reconhecer a indepência de m funções.

Integrais das funções de mais variáveis.

Conceito de integral curvilínea. Cálculo de uma integral, curvilínea. Condições suficientes. Conceito de integral de Stieltjes.

Estudo de uma integral dependente de um parâmetro. Continuidade e derivação da integral em relação a um parâmetro. Integrais duplas, definição e teorema de Darboux. Condição de integrabilidade. Outras definições e extensões. Cálculo por meio de duas integrais simples. Fórmulas de Green. Mudança de variáveis. Integrais múltiplas em geral. Diferenciais exatas. Condições necessárias e suficientes.

Aplicações geométricas do Cálculo Diferencial e Integral.

Curvas planas : tangentes, pontos singulares, envoltórias, evolutas. Tangente a uma curva reversa. Retificação de um arco de curva. Estudo das superfícies : plano tangente, interseção do plano tangente com a superfície. Hessiano.

Cálculo do volume de um sólido. Área de uma superfície curva.

Séries de termos complexos e séries de funções. (Recordação sobre a teoria das séries de termos reais — programa do curso complementar).

Sucessões e séries de termos complexos. Critério geral de convergência. Teorema de Dirichlet. Produto de duas séries. Teorema de Mertens. Conceito de série dupla. Critério geral de convergência.

Conceito de série de funções. Convergência uniforme. Série absolutamente convergente e totalmente convergente. Teorema do limite.

Séries de funções contínuas. Integração e derivação por séries. Séries de potências : campo de convergência, continuidade, série derivada. Extensão do campo de definição das funções elementares ao campo complexo. Série de Taylor.

Equações diferenciais.

Integral geral, particular e singular.

Equação de Clairaut. Diferenciais exatas e tipos que se reduzem a este. Equações lineares de 1.^a ordem. Equação de Bernoulli. Equações de 2.^a ordem. Equações lineares. Equações lineares de derivadas parciais.

2.º E 3.º ANOS

(Programas variáveis de ano para ano)

2.º ANO

- Funções analíticas
- Funções elíticas.

3.º ANO

- Calculo diferencial absoluto e elemento da Teoría da Relatividade.

Neste programa de 1937-38, mantém-se a proposta inicial ao desenvolvimento da Análise no 1.º. ano, com aprofundamento de alguns tópicos topológicos e aplicações do Cálculo na própria matemática; busca-se, também, uma aproximação com a interpretação geométrica no *Cálculo*. No 2.º.ano desenvolve-se o estudo das funções e no 3.º.ano o *Cálculo Absoluto*, que segundo o professor Cândido Dias²¹ tratava-se da *Análise Tensorial*.

1939-49 – FFCL – Sub-Secção de Ciências Matemáticas²²

Nos anos de 1945 a 1949 ministraram cursos na FFCL e, por conseguinte, na USP, eminentes matemáticos, como: André Weil, Jean Delsarte e Jean Dieudonné, firmando a influência Bourbaki, bem como matemáticos brasileiros, que hoje são referência em pesquisa e divulgação da matemática no Brasil, conforme registro:

1945

Análise Matemática. Professor catedrático, Omar Catunda.

Assistente, Elza Gomide.

Nas cadeiras de *Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva; Complementos de Geometria e Geometria Superior e Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática* não houve alteração.

Análise Superior (disciplina). Foi contratado o prof. André Weil, que deu um curso sobre “Formas Diferenciais, teoremas de De Rham e Espaços de Hilbert”.

Assistente, Édison Farah.

Foi contratado o prof. Oscar Zariski, para dar um curso de extensão sobre “Álgebra Moderna e Introdução à Geometria Algébrica”.

Auxiliar de ensino contratado: L. H. Jacy Monteiro.

Foi realizada uma série de seminários sobre “Grupos Topológicos”.

²¹ Ver p. 20, desta.

²² Anuário FFCL, 1939-49, Vol. II. Ver também Anexo B₇.

1946

Análise Matemática. Não houve alteração até setembro, quando o prof. O. Catunda foi para os Estados Unidos com uma bolsa da Rockefeller Foundation.

Nas outras cadeiras não houve alteração.

Análise Superior. O prof. A. Weil desenvolveu um curso sobre "Topologia Geral e Grupos Topológicos".

Assistente, Édison Farah.

Em maio, foi contratado o prof. Jean Dieudonné, que deu um curso de "Álgebra Moderna e Grupos de Galois".

Auxiliar de Ensino, L. H. Jacy Monteiro.

1947

Análise Matemática. O prof. O. Catunda, ausente, foi substituído no primeiro ano pela assistente Elza Gomide e no segundo pelo prof. F. Furquim de Almeida. O prof. O. Catunda voltou em setembro, retomando as aulas imediatamente.

Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva. Prof. Benedito Castrucci. Assistente, Geraldo dos Santos Lima Filho.

Nas outras cadeiras não houve alteração.

Na disciplina de *Análise Superior*, o prof. A. Weil deu um curso sobre "Integrais Abelianas", voltando para os Estados Unidos em setembro.

O prof. J. Dieudonné deu um curso sobre "Topologia Plana", voltando para os Estados Unidos em novembro. O seu auxiliar de ensino, L. H. Jacy Monteiro, foi contemplado com uma bolsa da Rockefeller Foundation, indo para os Estados Unidos em setembro.

Foi realizado em julho o primeiro curso de férias.

O professor Benedito Castrucci foi contratado para dar as aulas de Geometria Analítica e Projetiva na Escola Politécnica.

1948

Nas cadeiras de *Análise Matemática; Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva e Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática* não houve alteração.

Disciplina de *Análise Superior*. Professor contratado, Édison Farah.

Complementos de Geometria e Geometria Superior. O prof. Cândido L. S. Dias foi para os Estados Unidos, onde obteve uma bolsa de estudos da Fundação Guggenheim. Foi substituído, na parte de Complementos pelo prof. Benedito Castrucci, e na parte de Geometria Superior, pelo prof. O. Catunda.

Foi contratado como professor visitante o prof. Jean Delsarte, que desenvolveu um curso sobre a "Teoria das Distribuições".

O Departamento de Matemática foi transferido em agosto para o prédio da Avenida Brigadeiro Luiz Antônio, 1277.

1949

Nas cadeiras de *Análise Matemática; Geometria Análítica, Projetiva e Descritiva e Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática* não houve alteração. Idem na disciplina de *Análise Superior. Complementos de Geometria e Geometria Superior*. O prof. Cândido L. S. Dias voltou dos Estados Unidos em julho, retomando o cargo de prof. interino; L. H. Jacy Monteiro, tendo voltado dos Estados Unidos em março, retomou as suas funções de assistente dessa cadeira.

Foi contratado novamente como professor visitante o prof. Jean Delsarte, que desenvolveu o curso sobre “Espaços Vetoriais Topológicos e Teoria da Integração”.

Foi realizada uma série de seminários sobre “Geometria não Desargueana”.

Foi realizado o segundo concurso de ingresso para o Magistério Secundário, sendo nomeado como presidente da banca examinadora o prof. O. Catunda.

Em agosto, o Departamento de Matemática mudou-se para a Rua Maria Antônia, 258, onde se acha instalado atualmente.

1954 – EPUSP – *Cálculo Diferencial e Integral*

Neste ano, e no anterior, em termos programáticos, há uma mudança na apresentação do Cálculo Diferencial e Integral nas turmas iniciais de engenharia da Escola Politécnica.

No programa de 1953, lê-se:

“ I – Introdução

1 – Números reais e complexos.

2 – Elementos de álgebra vectorial.

3 – Conjuntos lineares. Variável real. Noções sobre conjuntos de pontos e funções.”

Aqui, nota-se uma aproximação de conceitos topológicos que se confirmarão no próximo capítulo desta dissertação, com a apresentação e das *Notas de Aula*, do Prof. Monteiro de Camargo.

Em 1954, tem-se:



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. CÁLCULO VECTORIAL

PROGRAMA

1954

I. INTRODUÇÃO.

- 1 - Números reais e complexos. Conjuntos.
- 2 - Sequências e séries numéricas.
- 3 - Elementos de álgebra vectorial.

II. FUNÇÃO DE UMA VARIÁVEL REAL.

- 4 - Função. Função real de variável real. Funções elementares. Decomposição dos racionais.
- 5 - Convergência. Infinitésimos. Limites finitos. Infinitos. Unicidade e existência. Confronto de infinitésimos.
- 6 - Funções contínuas.
- 7 - Séries de funções reais. Séries de potências. Funções transcendentais elementares. Operador vectorial rotação; aplicação às componentes simétricas.
- 8 - Integral definida. Área.
- 9 - Derivadas e diferenciais. Tangente. Teorema dos acréscimos finitos.
- 10 - Derivada de uma integral. Integral indefinida.
- 11 - Função complexa de uma variável real.
- 12 - Derivação. Derivadas das funções elementares. Derivação de séries.
- 13 - Integração. Integrais imediatas. Métodos gerais de integração. Integração das racionais. Racionalização: irracionais; abelianas; binômias; eulorianas; transcendentais.
- 14 - Derivadas e diferenciais sucessivas. Fórmula e Série de Taylor. Máximos e mínimos.
- 15 - Quociente de infinitésimos e infinitos.
- 16 - Integrais generalizadas.
- 17 - Aplicações analíticas.
 - a) Estudo das funções logarítmica e exponencial.
 - b) Cálculo numérico das integrais definidas.
 - c) Cálculo de áreas e volumes.
- 18 - Séries de Fourier.
- 19 - Vector função de um parametro.
- 20 - Geometria diferencial das linhas:
 - a) Comprimento do arco;
 - b) andamento de uma linha plana;
 - c) linhas reversas;
 - d) contacto.
- 21 - Elementos de funções de mais de uma variável. Generalidades sobre conjuntos. Funções explícitas. Derivadas e diferenciais. Funções compostas. Funções homogêneas. Mudança de variável.
- 22 - Função definida por integrais. Continuidade. Derivação e integração.

Miko



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

- 2 -

- 23 - Função definida implicitamente por uma equação. Existência. Derivada. Diferencial. Envoltória no plano.

III. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

- 24 - Equação diferencial ordinária de 1^a ordem. Existência. Métodos elementares de integração. Equações resolvidas em relação a y' . Equações exatas. De variáveis separadas, homogêneas, lineares. De Bernoulli. De Ricatti. Equações não resolvidas em relação a y' . Integração por derivação. Equação de Lagrange. Equação Clairaut. Soluções singulares.
- 25 - Equações de ordem superior a 1^a. Sistemas. Equações lineares.
- 26 - Integração por série.

IV. FUNÇÕES REAIS DE 2 OU MAIS VARIÁVEIS

- 27 - Funções definidas implicitamente por sistemas de equações.
- 28 - Funções de 2 ou mais variáveis. Fórmula de Taylor. Extremantes. Envoltórias. Correspondência entre 2 campos.
- 29 - Operadores diferenciais. Derivada de direção. Divergente, Gradiente. Rotacional. Produtos de operadores.
- 30 - Vector função de dois ou mais parâmetros.
- 31 - Elementos de Geometria diferencial das superfícies. Complanação.
- 32 - Integrais de campo.
- 33 - Integrais de linha.
- 34 - Formas diferenciais lineares.
- 35 - Integrais de superfície. Formas diferenciais quadráticas. Teoremas de Stokes, Gauss e Corolários.

V. FUNÇÕES ANALÍTICAS

- 36 - Generalidades. Variável complexa. Complementos. Plano de Gauss. Esfera de Riemann. Função de variável complexa. Holomorfismo. Séries de potências.
- 37 - Transformações isogônicas e conformes. Exemplos.
- 38 - Integral. Teorema fundamental.
- 39 - Desenvolvimento em série de potências.
- 40 - Método dos resíduos para o cálculo de integrais definidas.

VI. COMPLEMENTOS

- 41 - Noção sobre equações de derivadas parciais.

Nota. Este programa é previsto para dois anos de estudo, fazendo-se a separação no ponto 19.


 J.O. Monteiro de Camargo
 Prof. Catedrático

Em 1961:

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - CÁLCULO VECTORIAL

(1ª e 2ª PARTES)

J. O. MONTEIRO DE CAMARGO

PROF. CATEDRÁTICO

P R O G R A M A

- 1961 -

LIVRO I. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS

1. Números reais.
2. Conjuntos lineares. Reta.
3. Topologia da reta.

LIVRO II. FUNÇÃO REAL DE UMA VARIÁVEL REAL

CAP.1- CONCEITOS FUNDAMENTAIS

1. Função de uma variável real.
2. Convergência.
3. Continuidade.
4. Séries numéricas e de funções reais.

CAP.2- INTEGRAL E DIFERENCIAL

5. Integral.
6. Derivadas e diferenciais.
7. Teoremas fundamentais.
8. Derivação e integração.
9. Integrais generalizadas.
10. Fórmula de Taylor.

CAP.3- DESENVOLVIMENTOS EM SÉRIES

11. Série de Taylor.
12. Série de Fourier.

LIVRO III. FUNÇÃO VECTORIAL DE UMA VARIÁVEL REAL

1. Espaços vectoriais. Enuplas. Números complexos.
2. Álgebra vectorial no espaço euclidiano tridimensional.
3. Análise vectorial de uma variável real.
4. Função complexa de uma variável real. Fórmula de Euler.
5. Geometria diferencial das linhas.

LIVRO IV. FUNÇÃO REAL DE VARIÁVEIS REAIS

1. Conjunto de pontos no $\mathbb{R}^n$.
2. Funções reais. Convergência.
3. Continuidade.
4. Integral de Riemann. Expressão da Integral múltipla por integrais repetidas.
5. Integrais generalizadas.
6. Diferenciais e Derivadas. Fórmula de Taylor.
7. Função implícita. Envoltórias.

LIVRO V. FUNÇÃO COMPLEXA DE VARIÁVEL COMPLEXA

1. Números complexos.
2. Funções complexas. Sequências e séries. Funções elementares
3. Derivadas e diferenciais. Holomorfismo.
4. Integral.
5. Teorema fundamental.
6. Desenvolvimentos em séries.
7. Método dos resíduos.
8. Transformações conformes. Aplicação à Técnica.

LIVRO VI. FUNÇÃO VECTORIAL DE VARIÁVEIS REAIS

1. Funções vectoriais. Convergência.
2. Continuidade. Transformações diretas.
3. Derivadas e diferenciais. Fórmula de Taylor.
4. Funções implícitas. Transformações inversas.
5. Mudança de variáveis.
6. Elementos de Geometria diferencial das superfícies.
7. Campos vectoriais. Gradiente. Divergente. Rotacional.
8. Integral de linha. Fórmulas diferenciais lineares. Teorema de Gauss.
9. Integral de superfície. Complanação. Fórmulas diferenciais. quadráticas. Teorema de Stokes.
10. Integral de volume. Teorema de Strogadsky.

LIVRO VII. TEORIA ELEMENTAR DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

1. Equações diferenciais ordinárias isoladas de 1ª ordem.
2. Sistemas gerais de equações diferenciais.
3. Equações diferenciais ordinárias de ordem n.
4. Sistema normal linear.
5. Noções sobre equações de derivadas parciais da técnica.

NOTA DE APROVEITAMENTO: Haverá 3 provas no 1º semestre e 3 provas no 2º semestre (forá dos horários de aula) e 2 exames parciais escritos. A nota de aproveitamento.

$$A = \frac{2P + 2E + F}{5}$$

E = Média dos exercícios.

P = Média dos parciais.

F = Nota de frequência.

Aprovado pelo C.D.e pela Congregação.

Este documento mostra um detalhamento do programa que, numa certa medida, pode-se ter como decorrente dos programas anteriores. Uma busca, permanente, do Prof. Monteiro de Camargo, para tornar o seu ensino de Cálculo o mais rigoroso possível, pelo viés da Análise Matemática – e claramente faz menção a topologia da reta. O que se evidencia em suas *Notas de Aula*.

E este é o último programa, que obtive acesso, que leva o nome do Prof. Monteiro de Camargo, dado que em janeiro de 1963 o professor veio a falecer.

Deste ponto em diante, apresento alguns programas da FFCL e do IME, no que tange o ensino de Análise Matemática.

1966 – FFCL – Departamento de Matemática²³

Programas do Curso de Matemática:

PROGRAMAS (*)

(Resumos)

ALGEBRA

Noções de Teoria dos Conjuntos — Números naturais e inteiros — Relações e Aplicações — Anéis e Corpos — Corpo de Frações e um anel de integridade — Anéis e Corpos ordenados — Números Complexos — Polinômios.

ALGEBRA LINEAR

Espaços Vetoriais — Aplicações lineares e Matrizes — Dualidade — Espaços euclidianos e hermitianos — Formas bilineares e formas quadráticas.

(*) Os resumos dos programas das disciplinas ministradas pelo Departamento de Física encontram-se na parte referente ao curso de Física.

²³ Guia – Ciências Físicas e Matemáticas – FFCL-USP, 1966. Programas, p. 88-92.

CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Números Reais — Funções de uma variável real. Limites, continuidade — Derivadas. Regras de derivação. Teoremas de Rolle. Aplicações da derivada ao estudo de funções. Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor — Integral de função contínua de uma variável. Primitivas. Regra de integração. Integrais impróprias — Funções de mais de uma variável. Derivadas parciais. Diferencial. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos — Aplicações geométricas. Comprimento de arco. Envol-tória. Curvatura — Integral de função de mais de uma va-riável. Integral curvilínea. Integral dupla e múltipla. Cálculo de volumes, momento de inércia, etc.

CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

Números reais. Topologia dos espaços R^n . Teorema de Borel-Lebesgue. Teorema de Weierstrass — Continuidade uniforme. Teorema Heine — Transformações. Teorema da função in-versa. Teorema da função implícita. Dependência funcional — Sucessões e séries numéricas. Sucessões e séries de funções. Convergência uniforme. Integração e derivação por série. Sé-ries de potências — Integral de Riemann. Condições de inte-grabilidade. Mudança de variável. Área de uma superfície. Integral de superfície. Teoremas de Gauss e Stokes. Fórmula de Green. Problema de Dirichlet. Teoria do potencial.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Tipos elementares de equações diferenciais. Equação linear de coeficientes constantes — Sistemas de equações diferen-ciais. Equações de derivadas parciais de primeira ordem, li-neares, homogêneas ou não — Teorema de existência para sis-tema de equações diferenciais ordinárias. Métodos de Peano e de Picard. Unicidade — Consequências do teorema da exis-tência e unicidade. Resolução de sistemas diferenciais ordiná-rios. Equações de derivadas parciais lineares. Sistemas de equa-ções de diferenciais totais — Equações não lineares. Integral completa. Método das faixas características ou de Cauchy.

FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA

Introdução à lógica matemática. Cálculo proposicional — Postulados e fundamentos da Geometria Absoluta — Estudo das proporções — Teorema de Jordan para poligonais — Equivalência de polígonos. Áreas poligonais — O postulado das paralelas. Geometrias Euclidianas e não Euclidianas.

GEOMETRIA ANALÍTICA

Coordenadas abscissas na reta — Coordenadas cartesianas no plano — Coordenadas cartesianas no espaço — Transformações de coordenadas — Curvas — Superfícies.

GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO GEOMÉTRICO

Problemas gráficos sobre homologia — Problemas gráficos sobre falsa posição — Problemas gráficos sobre cônicas — Representação do ponto, da reta e do plano nos diversos métodos — Problemas gráficos — Problemas métricos.

GEOMETRIA PROJETIVA

Postulados fundamentais — Formas uni-dimensionais, bi-dimensionais e tri-dimensionais — Projetividade — Polaridade — Cônicas — Quádricas.

GEOMETRIA III

Espaços afins — Espaços projetivos — Módulos — Algebras — Algebra tensorial — Formas multilineares.

INTRODUÇÃO À TEORIA DOS CONJUNTOS E TOPOLOGIA GERAL

TEORIA DOS CONJUNTOS: Conjuntos abstratos: Relações e funções. Famílias de conjuntos: Reunião, intersecção e produto cartesiano. O Axioma da Escolha — Relações de Equivalência — Conjuntos ordenados: Teorema de Zorn. Conjuntos bem ordenados: Teoremas de Cantor e de Zermelo — Números transfinitos.

TOPOLOGIA GERAL: Espaços Topológicos: Axiomas de Separação e de enumerabilidade. Funções contínuas e homeomorfismos. Limites. Prolongamento de uma função por continuidade. Compacidade. Teorema de Tychonoff sobre o produto de espaços topológicos. Filtros e ultrafiltros — Compacidade. Teorema de Tychonoff sobre o produto de espaços topológicos. Espaços localmente compactos: Teorema de Alexandroff — Espaços conexos e localmente conexos — Espaço quociente — Separação de espaço quociente — Espaços métricos e metrizáveis. Estrutura uniforme dos espaços métricos. Completação de um espaço métrico.

TEORIA DA INTEGRAÇÃO (optativa)

Medidas e medidas exteriores: Teorema de Hahn-Kolmogoroff. Medidas de Borel e de Lebesgue no $\mathbb{R}^n$. Medida de Stieltjes-Lebesgue — Integração: Funções mensuráveis. Integral de uma função mensurável. Seqüências de funções integráveis. Teoremas sobre convergência. Integral de Lebesgue. Diferenciação e integração — Integral no produto cartesiano: Produto de medidas. Integral no produto cartesiano: Teorema de Fubini — Os espaços L^p .

TEORIA DAS FUNÇÕES ANALÍTICAS

Função analítica segundo Weierstrass, Cauchy e Riemann. Representação conforme — Integral no campo complexo. Resíduos. Indicador logarítmico — Função analítica de mais de uma variável. Função implícita — Prolongamento analítico. Superfícies de Riemann — Funções algébricas e suas integrais — Construção de funções analíticas. Teorema de Mittag-Leffler e de Weierstrass — Teorema de existência de equações diferenciais no campo complexo.

TEORIA DOS NÚMEROS

A primeira parte desenvolve a Teoria das congruências de Gauss até as congruências quadráticas com o estudo sistemático da lei da reciprocidade quadrática. Na segunda parte é feito um estudo dos primeiros fundamentos da Teoria Algébrica dos números com aplicações aos corpos quadráticos e cíclicos.

Grade²⁴ do Curso de Matemática:

1.º Ano:

- 1 — Algebra
- 2 — Geometria Analítica
- 3 — Cálculo Diferencial e Integral
- 4 — Física I

2.º Ano:

- 1 — Algebra Linear
- 2 — Cálculo Diferencial e Integral II
- 3 — Desenho Geométrico e Geometria Descritiva e Projetiva
- 4 — Física II ou Mecânica

3.º Ano:

- 1 — Cálculo Diferencial e Integral III
- 2 — Teoria dos Números
- 3 — Geometria III
- 4 — Cálculo Numérico
- 5 — Introdução à Topologia Geral

4.º Ano:

Fundamentos de Matemática

Um curso optativo de Matemática, escolhido entre as cadeiras dos Cursos de Matemática e Física, ou que corresponda a Ciências Matemáticas e Estatística.

Licenciatura

Matérias constantes do parecer 292 do Conselho Federal de Educação

Didática Geral (1 semestre)

Prática de Ensino (2 semestres)

Administração Escolar (1 semestre)

Psicologia da Educação (2 semestres)

Na mesma *Guia*, da p.73 a 75, há um breve relato histórico²⁵ do Curso de Matemática da FFCL, na qual, em um dos parágrafos, lê-se:

No ano de 1963, com a aposentadoria do Prof. Omar Catunda, a Cadeira de Análise Matemática foi dividida em duas: Cálculo Infinitesimal e Equações Diferenciais.

²⁴ Guia – Ciências Físicas e Matemáticas – FFCL-USP, 1966. Grade, p.78-9.

²⁵ Ver Anexo B₇.

Esta divisão já anunciava o fim das cátedras e a criação dos Institutos na USP.

Com os programas acima já se direcionava a separação dos conceitos de Análise Matemática, agora focados nas disciplinas: 1) *Cálculo Diferencial e Integral II*, 2) *Introdução à Teoria dos Conjuntos e Topologia Geral*, 3) *Teoria da Integração* e 4) *Teoria das Funções Analíticas*; ficando a algoritmização do Cálculo para a disciplina: 1) *Cálculo Diferencial e Integral I* e 2) *Equações Diferenciais*.

Assim, o ensino da matemática tende a se especializar, e esta foi a linha indicativa para se trilhar no recém criado Instituto de Matemática e Estatística (IME-USP), após as reformas de 1970, com o qual também fica a tutela da orientação de pesquisa em matemática.

1971 – IME – Departamento de Matemática ²⁶

Análise I (Para o Curso de Bacharelado – 3º.ano, 1º. semestre):

1 - Teoria dos Conjuntos: Família, Intersecção e Reunião, conjunto das partes. Potências, números cardinais, teorema de Bernstein, $2^{\alpha} > \alpha$, conjuntos ordenados, bem ordenados. Axioma da escolha, lema de Zorn (sem demonstração); Aplicações.

2 - Construção de $\mathbb{R}$: por sequências de Cauchy, menção da construção por cortes. Propriedades - Existência de sup. intervalos encaixantes.

3 - Topologia dos $\mathbb{R}^n$ e dos Espaços Métricos - Definições fundamentais, abertos, fechados, pontos de acumulação, compactos, conexos. - Sequências convergentes, sequências de Cauchy.

4 - Continuidade: Propriedades das funções contínuas. Continuidade uniforme. Convergência uniforme. Funções contínuas em compactos. Funções a valores em $\mathbb{R}$ - Teoremas da existência de máximo, do valor intermediário.

5 - Tópico livre.

Nota: Recomenda-se que onde seja cabível se use a linguagem de espaços de Banach e Hilbert.

²⁶ Caderno de Grades e Programas da Graduação, 1971.

Análise II (Para o Curso de Bacharelado – 3º.ano, 2º. semestre):

1 - Integrais dependentes de um parâmetro: Derivação sob o sinal de integral. Integral imprópria dependendo de um parâmetro; derivação sob o sinal de integral. Aplicações das fórmulas integrais às equações de derivadas parciais.

2 - Integrais curvilíneas: Definição e existência; integral como limite de somas. Funções de variação limitada. Integral de Riemann-Stieltjes. Teorema da média; integração por partes. Aplicações.

3 - Séries de Fourier: (linguagem de espaços de Hilbert). Famílias ortogonais. Expansão de Fourier. Lema de Riemann. Condições de Dirichlet; teorema de Fourier. Sequências de Dirac; teorema de Fejer.

4 - Transformada de Fourier: Propriedades elementares. Transformada de uma derivada; outros casos especiais. Transformada de uma convolução. Fórmula de inversão. Aplicações às equações diferenciais parciais.

5 - Tópico livre.

Topologia (Para o Curso de Bacharelado – 3º.ano, 2º. semestre):

1 - Espaços topológicos: axiomas de vizinhanças; homeomorfismos. Completação de espaços métricos. Prolongamento de funções uniformemente contínuas.

2 - Teorema de Banach do ponto fixo. Aplicações às equações diferenciais e integrais.

3 - Espaços compactos e localmente compactos. Espaços métricos compactos.

4 - Espaços conexos e localmente conexos.

5 - Espaço produto. Teorema de Tychonoff (sem demonstração).

6 - Espaço quociente. Exemplos clássicos: espaços projetivos, tôros, superfícies compactas, etc.

7 - Tópico livre.

Teoria dos Conjuntos (Para o Curso de Licenciatura – 3°.ano, 2°. semestre):

1 - Preliminares: Noções gerais sôbre teorias matemáticas axiomatizadas. A teoria axiomática dos conjuntos. Introdução histórica e paradoxos. Os axiomas da teoria dos conjuntos de Zermelo.

2 - Desenvolvimento inicial da Teoria dos Conjuntos: Definições e operações sôbre Conjuntos. Operações booleanas e partes de um conjunto. A noção de par ordenado, produto cartesiano, relação e função. Relação de equivalência e de ordem. Conceitos de ordem parcial, total e boa ordem.

3 - A Teoria dos Conjuntos e os fundamentos da Matemática: A noção de estrutura matemática. Definições por recorrência e princípios de indução finita. A construção de modelos dos números naturais, inteiros, racionais e reais.

4 - Potência de Conjuntos: Conjuntos equipotentes e Teorema de Cantor-Bernstein. Conjuntos finitos, enumeráveis, da potência do contínuo.

5 - O Axioma da Escolha: Suas principais formulações e aplicações em Matemática.

Introdução à Análise (Para o Curso de Licenciatura – 3°.ano, 2°. semestre):

1 - Topologia de $\mathbb{R}$ e $\mathbb{R}^n$, conexidade do intervalo, teorema de Borel-Lebesgue. Definição geral de topologia.

2 - Espaços métricos e sua topologia. Compacidade e conexidade. Espaço produto.

3 - Funções contínuas. Teoremas clássicos com relação à compacidade e conexidade.

4 - Diferenciabilidade, teorema da média (revisão).

5 - Integral de Riemann. Critérios de integrabilidade. Teorema fundamental do cálculo diferencial e integral.

A grade contempla também, para o Curso de Licenciatura, a disciplina História da Matemática. Fato esse que motivou a Prof^a. Dr^a. Elza Furtado Gomide a traduzir para o português o livro: *História da Matemática* de Carl B. Boyer.

Enquanto que na EPUSP, o programa de *Cálculo Diferencial e Integral*, que permaneceu até final da década de 1960, é semelhante ao de 1954, que foi elaborado pelo Prof. Monteiro de Camargo.

Com esta exposição buscou-se traçar um panorama dos programas de *Cálculo Diferencial e Integral* e de *Análise Matemática* da Escola Politécnica de São Paulo (depois EPUSP), da Sub-Secção de Matemática (depois Departamento de Matemática) da FFCL até chegar no primeiro ano do IME-USP.

Com este roteiro dá-se localização à origem das *Notas de Aula*, oriundas das aulas versadas pelo Prof. J. O. Monteiro de Camargo junto ao Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Observo que o *Curso de Análise Matemática* do Prof. Omar Catunda junto com as *Notas de Aula* do Prof. Monteiro de Camargo se complementam, na forma e no conteúdo, no trabalho de ensino e divulgação, no Brasil, dos conceitos de Análise Matemática.

4 – *Notas de Aula* – Prof. J. O. Monteiro de Camargo

[...] Essa tarefa de geometrização que muitas vezes pareceu realizada – seja após o sucesso do cartesianismo, seja após o sucesso da mecânica newtoniana, seja com a óptica de Fresnel – acaba sempre por revelar-se insuficiente. Mais cedo ou mais tarde, na maioria dos domínios, é forçoso constatar que essa primeira representação geométrica, fundada num *realismo ingênuo das propriedades espaciais*, implica ligações mais ocultas, leis topológicas menos nitidamente aparentes, em resumo, vínculos essenciais mais profundos do que os que se costuma encontrar na representação geométrica. [Bachelard (2001), p.7]

Primeiras impressões

As *Notas de Aula*¹ de Monteiro de Camargo possuem um título geral: *Cálculo Diferencial e Integral – Cálculo Vetorial*. A encadernação, que ora apresento, é constituído de 579 páginas datilografadas, cuja enumeração não segue de 1 a 579 e sim de 14 conjuntos de páginas², sendo que cada conjunto possui seqüência própria de enumeração, iniciando em 1.

No início da referida encadernação as primeiras folhas não enumeradas estão distribuídas da seguinte forma: primeira, uma capa; segunda e terceira, o programa da disciplina *Cálculo Diferencial e Integral. Cálculo Vetorial*, para o ano de 1961, e da quarta a sexta folha, um índice com o título geral: *Funções de Uma Variável Real*³.

Analisando detalhadamente, nota-se que a divisão que recebe o título de *Funções de Uma Variável Real* se subdivide em duas partes: *I – Introdução e Fundamentos*, e *II – Função Real*, com uma capa para cada uma⁴. A primeira enumerada de 1 a 80 e a segunda com duas enumerações: uma de 1 a 122 e outra de 1 a 162. Os itens e sub-itens seguem rigorosamente os descritos no índice – ver anexo C₂. Esta distribuição está registrada como: *Notas de Aula – 1960*.

¹ O material encadernado ao qual me refiro possui *Notas* de 1958 a 1960; e se encontra na Biblioteca da Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da USP.

² Denominarei cada conjunto de páginas de bloco.

³ Ver Anexos C₁ e C₂, e p.79-80, desta dissertação.

⁴ Ver Anexos C₁ e C₁₁.

A parte citada acima sob o título de *Funções de Uma Variável Real*, está bem organizada e, segundo o programa de 1961 – conforme p.79 e 80 desta, estava destinada aos Livros I e II. O restante, destinado aos Livros de III a VII, não está ordenado, pelo menos na encadernação encontrada. O que consta são blocos paginados de forma independente (11 no total), e não dão conta dos itens apontados nos referidos Livros do programa de 1961, exceto o que seria o Livro V (*Função Complexa de Variável Complexa*), que se encontra completo, com enumeração de 1 a 79, com mais dois anexos enumerados de 1 a 4 e de 1 a 2 (contemplando o oitavo item do Livro V).

Assim, do que seria o Livro III e VII, nenhum item consta na encadernação apresentada aqui. Do Livro IV, consta o item 4, mas incompleto, e, do Livro VI, os itens 8, 9 e 10.

Do programa de 1961 e do índice de 1960 é razoável supor que o professor Monteiro de Camargo estava em 1960 reorganizando a sua obra sob um índice geral, e revela o plano geral da mesma ao enunciar o programa de 1961 por livros.

Registro também que se encontra na Biblioteca Central da Escola Politécnica, bem como no Arquivo Histórico da mesma, os chamados *Cadernos de Matemática*, destinados às resoluções de exercícios de exames da cadeira de *Cálculo Diferencial e Integral e Cálculo Vetorial*. Esses *Cadernos* levam o nome do Prof. Catedrático J. O. Monteiro de Camargo. A organização do primeiro caderno encontrado leva a data de 1945.

Será foco da minha apresentação, essencialmente, a parte I, *Introdução e Fundamentos*, que diz respeito ao nomeado Livro I. Faço esta escolha por verificar a proximidade dessa parte com a Análise Matemática. Embora todo o restante dos escritos do Prof. Monteiro de Camargo segue o estilo e os fundamentos dessa parte inicial. Em relação a parte II, referente ao Livro II, alguns pontos serão colocados.

Notório e marcante no trabalho do Porf. Monteiro de Camargo é que todo ele segue uma construção formal dos conceitos matemáticos. As proposições e definições, de modo geral, vão sendo sistematicamente indexadas. Assim, na página 22 (Livro I), inicia-se com: “1.2.2.1.1. – GRUPO ADITIVO”, levando em conta que 1.2. diz respeito aos Números Inteiros, e 1.2.2. às Propriedades dos Números Inteiros, sendo 1.2.2.1., Anel dos Inteiros. Há pouquíssimos pontos em que ele se permite, ainda assim sucintamente, tecer algum comentário com relação a algum matemático e suas idéias, ou que fuja ao tema a se desenvolver⁵.

Desenvolverei a apresentação das *Notas de Aula*, Livro I, trazendo a sua constituição geral e por vezes me detendo em alguns pontos para maiores detalhes. Deixo, junto aos Anexos C, cópias de algumas páginas para que se possa ter uma visualização da forma e da notação empregada pelo Prof. Monteiro de Camargo em sua obra.

Para ganho de espaço não recuarei à direita ao reproduzir trechos da obra analisada; somente colocarei em itálico e com espaçamento diferenciado.

Leitura do Livro I: Introdução e Fundamentos

Este livro pode ser considerado como uma preparação feita pelo Prof. Monteiro de Camargo, para introduzir o seu desenvolvimento de Cálculo Diferencial e Integral através de conceitos próprios de estudos topológicos, que permeiam o desenvolvimento da Análise Matemática.

Para tal tarefa busca-se a construção dos números reais, e, para tal, recorre-se a conceitos próprios da Álgebra, como: Grupo, Anel, Corpo, Corpo Ordenado e Corpo Ordenado Completo.

⁵ Ver Anexo C₁₇.

Nota-se aqui um perfeccionismo teórico, que para alguns pode passar por desnecessário, como por exemplo o Prof. Elon Lages Lima, que em seu *Curso de Análise. Vol. 1*, recorre a uma citação de Spivak:

“É inteiramente irrelevante que um número real seja, por acaso, uma coleção de números racionais; tal fato nunca deveria entrar na demonstração de qualquer teorema importante sobre números reais. Demonstrações aceitáveis deveriam usar apenas o fato de que os números reais formam um corpo ordenado completo...[Spivak]”

Assim, um processo qualquer de construção dos números reais a partir dos racionais é importante apenas porque prova que corpos ordenados completos existem. A partir daí, tudo o que interessa é que $\mathbb{R}$ é um corpo ordenado completo. [Lima (1987), p.48]

Mas, há pensamento contrário, como o de Rudin, nas primeiras linhas do primeiro capítulo de seu livro: *Princípios de Análise Matemática*, que diz:

Uma discussão satisfatória dos principais conceitos da análise (por exemplo, convergência, continuidade, diferenciação e integração) tem que se basear em uma definição rigorosa de número.[Rudin (1971), p.1]

O Prof. Monteiro de Camargo, inicia suas *Notas* da seguinte forma⁶:

1. NÚMEROS REAIS

1.0. CONCEITOS FUNDAMENTAIS E GENERALIDADES

1.0.0. NÚMERO. O elemento fundamental da Análise Matemática é o número. Os números reais vão ser “construídos” a partir dos números naturais.

1.0.1. CONJUNTOS. Consideremos “conjunto” como uma idéia primitiva.

Sabemos o que significa a palavra “conjunto” quando dizemos: o conjunto de estrelas no firmamento; os alunos da Politécnica constituem um conjunto; o conjuntos de selos de um album.

Os entes, concretos ou abstratos, que constituem um conjunto são ditos seus elementos. Designam-se por ideogramas quaisquer orais ou gráficos; usaremos de preferência letras.

A partir daí, o autor segue a apresentação dos conceitos básicos de Conjunto, empregando a notação $[a,e,i,o,u]$, ao invés de $\{a,e,i,o,u\}$ –

⁶ Ver Anexo C₃.

como é de costume hoje; e o símbolo: ε , para pertinência; no mais segue notação que estamos habituados hoje, incluindo a de subconjunto, citando as propriedades básicas.

Define em seguida: par ordenado – com a notação (a,b) , produto cartesiano – com a notação $A \times B$, relação – com a notação R (e a sua inversa – R_{-1}), chegando em função, onde a define como:

1.0.3.1. – FUNÇÃO. Uma função f em $A \times B$ é uma relação tal que, em todo par, para cada antecedente há um único conseqüente.

Segue traçando exemplos simples de funções, define Aplicação, Correspondência Uni-unívoca e Função Inversa, cuja notação empregada é f_{-1} . Segue definindo Relação de equivalência e suas propriedades algébricas, e depois aporta em Classe de Equivalência:

CLASSE DE EQUIVALÊNCIA. Se C for dotado de uma relação ω de equivalência, a classe B dos elementos $b, b' \in B \subset C$, tais que $b \sim b'$ é a classe de equivalência de B segundo ω .

Se existir também uma classe de equivalência $a \in A \subset C$ de A segundo ω e for $a \sim b$, pela simetria $b \sim a$; daí segue-se que $A \equiv B$.

Chegando no Teorema 2.

TEOREMA 2. Se duas classes A e B de equivalência de C segundo ω forem distintas não há elemento comum entre eles. De fato, se existisse um elemento comum c , teríamos

$$a, c \in A \quad \text{e} \quad b, c \in B$$

$$\text{e} \quad a \sim c \quad \text{e} \quad b \sim c$$

Fácilmente pela simetria $c \sim b$ e pela transitividade $a \sim b$

Pela simetria $b \sim a$ e então $A \equiv B$. Da contradição a tese. c.q.d.

Em seguida define: Relação de Ordem, Ordem Total. E adiante esmiúça a Álgebra de Semi-grupo, Grupo, Anel. Corpo e Isomorfismo.

1.0.5. – ISOMORFISMO

Se existir uma correspondência uni-unívoca entre dois conjuntos A e B e se existirem uma relação ou uma operação indicada por ω em A e uma operação ou relação indicada por $\bar{\omega}$ em B , tais que se correspondam

$$a, a' \in A \quad \text{e} \quad b, b' \in B$$

$$a \xleftrightarrow{\omega} b \quad a' \xleftrightarrow{\bar{\omega}} b'$$

e sejam correspondentes aos resultados $a \omega d' \iff b \bar{\omega} b'$ os conjuntos A e B são isomorfos quanto àquelas operações ω e $\bar{\omega}$, que se dizem homólogos.

A correspondência, então, é um isomorfismo. Diz-se que “o isomorfismo preserva as relações e as operações”.

Não se pode perder de vista que ele havia enunciado que construiria os números reais, como de fato o fez. Neste caminhar ele começa com os Naturais pela axiomática de Peano, desenvolvendo a Indução Completa, as propriedades operatórias, a tricotomia, a relação de ordem, máximo e mínimo, ordem arquimediana e densidade. Em seguida apresenta os Números Inteiros, passando pelo Anel dos Inteiros, pelo teorema que o Anel é ordenado até ordem total.

Desta feita, introduz os Números Racionais.

1.3.-NÚMEROS RACIONAIS.

1.3.1. - DEFINIÇÕES. A necessidade de encontrar solução para a equação $x \cdot q = p$, o que nem todos os casos se verifica no anel dos inteiros, leva-nos a construir o conjunto dos números racionais Q .

Define a classe de equivalência e mostra que Q é corpo ordenado, e mostra a propriedade arquimediana:

PROPRIEDADE ARQUIMEDIANA.

Teorema [Eudócio-Arquimedes]. No corpo racional ordenado, dados dois números $a > 0$, $b > 0$ existe um número natural n , tal que $na > b$.

Sejam $a \equiv Cl \frac{p}{q} > 0$ e $b \equiv Cl \frac{p'}{q'} > 0$ e $q, q' \neq 0$. Temos $pq > 0$ e $p'q' > 0$. Mostremos existir um número n tal que $n \frac{p}{q} > \frac{p'}{q'}$. De fato, daí decorre $\frac{npq' - p'q}{qq'} > 0$, $q, q' > 0$

$$Cl \frac{npq' - p'q}{qq'} \in P,$$

$$i.e. (npq' - p'q)qq' > 0 \quad \text{ou} \quad npq(q')^2 - p'q'(q)^2 > 0.$$

Ora $nq(q')^2 > 0$ e $p'q'(q)^2 > 0$, são inteiros e o anel dos inteiros é arquimediano, existe, pois $\underline{n}$, e portanto $na > b$. c.q.d.⁷

⁷ Onde Cl indica a classe de equivalência.

Monteiro de Camargo conclui este item mostrando que os racionais formam um conjunto denso. Mostra também que os números racionais inteiros e os números inteiros são isomorfos para a adição, para a multiplicação e para a ordem.

Prossegue, então, detalhando Seqüências num Corpo Ordenado. De início define valor absoluto e depois insere o lema:

Se α e β pertencem a um corpo ordenado e $A \geq 0$ e se $-A \leq \alpha \leq A$ tem-se $|\alpha| \leq A$ e reciprocamente.

E demonstra o teorema:

Num corpo ordenado K , para quaisquer $\alpha, \beta \in K$, tem-se

$$|\alpha \pm \beta| \leq |\alpha| + |\beta|.$$

Define uma seqüência e dá exemplos para adiante citar a convergência.

1.4.3.- CONVERGÊNCIA.

1.4.3.1.- SEQUÊNCIA INFINITÉSIMA. Definição. Uma seqüência a_s , $s = 1, 2, \dots$ cujos elementos pertencem a um corpo é infinitésima, se fôr possível, dado um número arbitrário $\sigma > 0$, pertencente a êsse corpo, encontrar-se em correspondência um índice $N(\sigma)$, tais que se tenha

$$|a_s| < \sigma \text{ para todo } s > N(\sigma) \quad (1)$$

Indica-se $a_s \rightarrow 0$

A seqüência de números racionais $\frac{1}{s}$ é infinitésima, de fato, escolhido arbitrariamente $\sigma = \frac{1}{m} > 0$, pela condição $\frac{1}{s} < \frac{1}{m}$, determina-se $N(\sigma) \equiv m$, de maneira que (1) seja satisfeita.

Diz-se que “quase todos” os termos de um conjunto numerável satisfazem a uma propriedade se todos a satisfazem, exceção feita, apenas, de um certo número N .

Diremos, então, que “quase todos” os termos a_s de uma seqüência infinitésima são tais que $|a_s| < \sigma$.

Não podem ser excluídos desta condição senão os termos a_s , $s=1, 3, \dots$, todos ou alguns dentre êstes podem não satisfazê-la, enquanto que os de índice $s > N$ devem satisfazê-la.

Monteiro de Camargo inicia o estudo de seqüências, após mostrar o Corpo dos Racionais, pois a construção dos Reais que

levará a cabo empregará as seqüências de Cauchy. Um passo importante neste sentido é definir convergência. Assim, segue:

1.4.3.2. – LIMITE. CONVERGÊNCIA DE UMA SEQUÊNCIA. A seqüência a_s , cujos elementos pertencem a um corpo ordenado converge para $\underline{a}$, se a seqüência $(a_s - a)$ fôr infinitésima.

A seqüência a_s é, então, convergente; $\underline{a}$ é o seu limite.

Indica-se $a_s \rightarrow a$ ou $\lim a_s = a$.

O limite da seqüência infinitésima é o zero: $a_s \rightarrow 0$.

Observe-se que a seqüência constante $a_s = 0$ é infinitésima.

Depois, demonstra a unicidade do limite para chegar a seqüência fundamental⁸:

1.4.3.3. – SEQUÊNCIA FUNDAMENTAL OU DE CAUCHY.

A seqüência a_s , definida num corpo ordenado, é uma seqüência fundamental se em correspondência ao elemento $\sigma > 0$, arbitrário, existir um índice $N(\sigma)$, tal que para todos os índices $p > N(\sigma)$ e $q > N(\sigma)$ se verifique $|a_p - a_q| < \sigma$. Será indicada por $[a_s]_1^\infty$.

CONDIÇÃO NECESSÁRIA À CONVERGÊNCIA. Teorema. As seqüências convergentes são seqüências fundamentais.

É uma condição NECESSÁRIA à convergência; de fato, se $a_s \rightarrow a$, dado $\sigma > 0$, existe um índice $N(\sigma)$, tal que

$$|a_p - a| < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para } p > N(\sigma) \quad \text{e} \quad |a_q - a| < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para } q > N(\sigma).$$

Da identidade $a_p - a_q = a_p - a + a - a_q$, decorre, à vista da propriedade dos números racionais [1.4.2.2]: $|a_p - a_q| \leq |a_p - a| + |a - a_q|$, donde facilmente, à vista das hipóteses, vem $|a_p - a_q| < \sigma$ para $p, q > N(\sigma)$.

É necessário, pois, que a seqüência seja fundamental.

c.q.d.

Acrescentando mais definições, teoremas e corolário chega a definição de classe de seqüências equivalentes⁹. Desenvolve as operações racionais de seqüências fundamentais até definir a seqüência recíproca de uma seqüência fundamental, mostrando que a seqüência recíproca de uma seqüência fundamental não infinitésima é fundamental.

⁸ Ver Anexo C₄.

⁹ Ver Anexo C₅.

Neste ponto ele faz um corte e introduz o conceito de completção:

1.4.4. – COMPLETAÇÃO.

CORPO COMPLETO. Definição. Um corpo K ordenado é completo, se qualquer sequência fundamental $a_s \in K$ convergir para um elemento $a \in K$.

Observe-se atentamente que o ser fundamental uma sequência num corpo é apenas condição NECESSÁRIA à convergência [1.4.3.3]; não é condição suficiente. Nem sempre existe $\lim a_s = a \in K$.

CORPO INCOMPLETO. Definição. Uma sequência fundamental num corpo pode não convergir nesse corpo. Neste caso o corpo é incompleto.

NÚMEROS IRRACIONAIS. Exemplo. Construamos uma sequência fundamental a_s no corpo racional e que nele não converge.

Seja $a_s = n_0 + \frac{n_1}{b} + \frac{n_2}{b^2} + \dots + \frac{n_s}{b^s}$, com base $b \geq 2$ e sendo n_i , $i=1,2,\dots,s$, número racional inteiro, tal que $0 \leq n_i < b$.

É fundamental, pois, $a_{q+r} - a_q = \frac{n_{q+1}}{b^{q+1}} + \frac{n_{q+2}}{b^{q+2}} + \dots + \frac{n_{q+r}}{b^{q+r}}$

$< \frac{1}{b^q} \left[1 + \frac{1}{b} + \dots + \frac{1}{b^{r-1}} \right] = \frac{1}{b^q} \left[\frac{b}{b-1} - \frac{b}{b-1} \cdot \frac{1}{b^{r-1}} \right] < \frac{1}{b^{q-1}}$ e facilmente, dado

$r > 0$, encontra-se $N(\sigma)$, tais que feito $q+r=p$, $|a_p - a_q| < \sigma$ para $p, q > N(\sigma)$.

Calculemos, agora, os termos da sequência a_s , na base decimal [$b = 10$], sob condição $a_s^2 < 2 < \left[a_s + \frac{1}{10^s} \right]^2$ [1]

Feitos os cálculos, encontramos $a_0 = 1$; $a_2 = 1,4$; $a_3 = 1,41$; $a_4 = 1,414$; $a_5 = 1,4142$; $a_6 = 1,41421$; ...

Em [1], excluimos a hipótese de algum $a_s^2 = 2$, pois não há no corpo racional um número $\alpha = \frac{m}{n}$, com m e n primos entre si, tal que $\left(\frac{m}{n} \right)^2 = 2$. Portanto, $\sqrt{2}$ é um número irracional.

Nota. No corpo racional não se pode escrever $|a_s - \sqrt{2}| < \sigma$, pois $a_s \in \mathbb{Q}$ e $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$.

Segue com a demonstração por absurdo de que $\sqrt{2}$ é irracional. Conclui mostrando que o corpo racional não é completo e propõe:

PROLONGAMENTO DO CORPO RACIONAL. Impõe-se o prolongamento do corpo racional num corpo que contenha também os números irracionais, mas que admita o corpo racional como sub-corpo. Vamos construí-lo. Deverá ser um corpo completo.

*Nele, então, a equação $x^2 = 2$ terá solução.
Será denominado o CORPO REAL.*

Até aqui, o Prof. Monteiro de Camargo desenvolveu conceitos próprios da Álgebra, exceto das seqüências fundamentais, onde já emprega um conceito moderno de limite, semelhante àquele empregado por Heine (influenciado por Weierstrass), para definir o limite de uma função num ponto dado.

Agora, dá-se então o início da construção dos Reais, justificando tal atitude pelo fato dos racionais não se constituírem num corpo ordenado completo.

Assim¹⁰:

1.5. – NÚMEROS REAIS.

1.5.0. – Vamos “construir” um corpo completo, que contenha como parte o corpo racional, que é ordenado arquimediano, mas incompleto.

Partiremos para as definições, segundo Cantor, das seqüências fundamentais de números racionais e demonstraremos, após, o seguinte.

Teorema. O CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS É UM CORPO ARQUIMEDIANO ORDENADO COMPLETO. Poderíamos definir o conjunto dos números reais pelas propriedades acima enunciadas tomando-as como axiomas. Postula-se aí a sua existência. A esta forma de introduzir-se os números reais na Análise denomina-se “ideal” em contraposição àquela que vamos seguir, dita “real” ou “construtiva”.

Há muitos outros processos construtivos para o corpo real, como o de Dedekind, por cortes; o de Lipchitz, por classes contíguas; o de Eudócio-Arquimedes, dito também de Euclides, pela medida de segmentos, etc. ...

A equivalência dessas construções será examinada em NOTAS COMPLEMENTARES.

Na página 39 começa a peregrinação matemática do Prof. Monteriro de Camargo na construção dos Reais a partir das seqüências de Cauchy:

1.5.1. – NÚMERO REAL. Definição. Um número real é uma classe de todas as seqüências fundamentais equivalentes do corpo racional.

¹⁰ Ver Anexo C₆.

Seja α uma classe de equivalência das sequências fundamentais do corpo racional a que pertence a sequência fundamental a_s ; pela definição, α é um número real.

Indica-se $\alpha \equiv Cl a_s$.

Preferivelmente, quando possível, indicaremos neste capítulo os números reais por letras minúsculas do alfabeto grego.

CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS. O conjunto dos números reais será designado por R .

NÚMERO REAL RACIONAL. Definição. A classe de sequências equivalentes a uma sequência constante de números racionais é um número real racional.

A classe das sequências equivalentes à sequência $[a, a \dots a \dots]$ indica-se por a' . Assim, adotamos a notação $a' \equiv Cl a$.

1.5.2. – CORPO REAL.

Teorema. O CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS É UM CORPO.
Decorre das definições [1.0.4.4] e dos teoremas seguintes.

Segue, então, com Grupo Aditivo, Grupo Multiplicativo, passando por definir Ordem no Corpo Real da seguinte forma:

1.5.3. – ORDEM NO CORPO REAL.

1.5.3.1. – Número real positivo. Definição. Se $\alpha \equiv Cl a_s$, $a_s \in Q$, se existirem um $k > 0$ e um índice $N(k)$, tais que $0 < k < a_s$ para $s > N(k)$, teremos $a_s \in P$, dita parte positiva de R .

Esta definição não depende da particular sequência a_s , mas da classe que define α .

Prossegue mostrando que o Corpo dos Números Reais é Ordenado, a lei da tricotomia, que os reais racionais é um sub-corpo do corpo real e que o corpo dos reais racionais (Q') é isomorfo do corpo racional, passando pela densidade do corpo real.

Da ordem total chega à propriedade arquimediana¹¹ para os reais:

1.5.4.3. – PROPRIEDADE ARQUIMEDIANA.

TEOREMA DE EUDOXIO-ARQUIMEDES. Para números reais $\alpha > 0$, $\beta > 0$ há um número natural n , tal que $n\alpha > \beta$.

Sejam $\alpha \equiv Cl a_s$ e $\beta \equiv Cl b_s$. Se $\alpha > 0$ existe [1.5.4.2.3] um número real racional a' , e um racional a , tais que $0 < a' < \alpha$ sendo $a' \equiv Cl a$.

Mas [1.5.4.2.T4] $0 < a$. De $a' < \alpha$, decorre existirem um $k > 0$ e um $N'(k)$, tais que $a + k < a_s$ para $s < N'$. Mas, sendo $a + k > 0$, façamos $A = a + k > 0$.

¹¹ Ver Anexo C₇.

Como $\beta > 0$ existe [1.5.4.1] um número real racional b' e um racional b , tais que $0 < b' < \beta$ sendo $b' \equiv Cl\ b$ e $0 < b$. Decorre de $b' < \beta$, existirem um $k' > 0$ e um $N''(k)$ tais que $b + k' < b_s$ para $s > N''$.

Mas existem B e $N'''(B)$, tais que [1.4.3.4], $b_s < B$ para $s > N'''$.

Portanto, $0 < b + k' < b_s < B$ para $\max[N'', N'''] \equiv \bar{N}$.

No corpo racional arquimediano Q temos que para $A > 0$ e $B > 0$, existe um número natural n tal que $nA > B$.

Seja $K = nA - B > 0$. Ora de $a_s > A$ e $b_s < B$ decorre $na_s - b_s > nA - B = I = K$ para $s > \max[N', \bar{N}] \equiv N$.

Portanto [1.5.2.2] $n\alpha - \beta > 0$ ou $n\alpha > \beta$ [[A]]

Enuncia-se esta propriedade da forma seguinte

Teorema. O CORPO REAL É ARQUIMEDIANO. c.q.d.

Para dar cabo ao intento proposto, culmina com o:

1.5.5. – COMPLETAÇÃO. Definição. Um corpo é completo se os limites das seqüências fundamentais nele definidas pertencem ao corpo.

Aqui a definição de corpo ordenado completo já está direcionado para a construção proposta pelo Prof. Monteiro de Camargo.

Para demonstrar que o corpo real é completo recorre-se, antes, a dois lemas (omitirei aqui as demonstrações que são feitas):

Lema 1: A seqüência fundamental de números reais racionais a'_s converge para o número real $\alpha \equiv [a_s]_1^{\infty}$.

Lema 2: Dada uma seqüência fundamental α_s no corpo real há no sub-corpo real racional Q' uma seqüência a'_s fundamental, equivalente àquela.

Assim,

TEOREMA DA COMPLETAÇÃO. UMA SEQUÊNCIA FUNDAMENTAL DE NÚMEROS REAIS CONVERGE PARA UM NÚMERO REAL.

Mostraremos que para a seqüência fundamental α_s de números reais, $\alpha_s \in E_1$, existe um número real α tal que $\lim \alpha_s = \alpha$.

Seja α o número real e a seqüência $[a_s]_1^{\infty} \equiv \alpha$.

Pelo lema 1 existe uma seqüência $[a'_s]_1^{\infty}$ que converge para α .

Tomado $\sigma > 0$, arbitrário, existe $N'(\sigma)$, tal que $|a'_s - \alpha| < \sigma$ para $s > N'(\sigma)$.

Pelo lema 2, $a'_s \sim \alpha_s$. Dado $\sigma > 0'$ existe $N''(\sigma)$, tais que $|a'_s - \alpha_s| < \sigma$ para $s > N''(\sigma)$. Portanto $|\alpha_s - \alpha| \leq |\alpha_s - a'_s| + |a'_s - \alpha| < 2\sigma$ para $s > N(\sigma) \equiv \max\left[N', \frac{1}{\sigma}\right]$. $\lim \alpha_s = \alpha$ c.q.d.

Após a demonstração do teorema da completção, segue com as propriedades do Corpo Real, passando pela notação do sistema de posição na base decimal, definindo potência e a raiz aritmética de um número real.

Ao término do primeiro capítulo, que objetivava a construção dos Reais, o Prof. Monteiro de Camargo apresenta o conceito de Conjunto Numerável. Empregando a técnica de diagonalização de Cantor para mostrar que os racionais são numeráveis¹², bem como, com a notação decimal dos reais, concluir que o conjunto dos reais é não-numerável. Encerra com os ditos Elementos Impróprios, através de seqüências irrestritas (que define), afirmando:

Elementos impróprios. Ao corpo ordenado R dos números reais vamos anexar os dois novos elementos infinitos: $+\infty$ e $-\infty$.

Indica-se esse novo conjunto por $\bar{R}$. É o conjunto R completado. Não forma corpo: facilmente se verifica que não tem sentido, por ex. $\infty - \infty$ ou $\frac{\infty}{\infty}$.

Se $\alpha \in R$, diz-se que α é finito.

A partir das definições verifica-se que para $\alpha \in R$ tem-se $-\infty < \alpha < \infty$.

Insistamos não serem $+\infty$ e $-\infty$ números reais propriamente ditos, são elementos impróprios; exprimem, apenas, um conceito. Oportunamente [4.2.3.4] veremos como é possível servir-se dele no cálculo.

Com este encerramento abre-se o espaço para o que chamamos hoje de Conjunto dos Reais Estendido.

No capítulo 2, Conjuntos Lineares, o Prof. Monteiro de Camargo elabora um conjunto de definições: Restrição Superior, Restrição Inferior, Conjunto Restrito, Máximo e Mínimo, para alcançar¹³:

¹² Ver Anexo C₈.

¹³ Ver Anexo C₉.

2.1.1.2. – SUPREMO E INFIMO.

2.1.1.2.1. – SUPREMO. Definição. Supremo de um conjunto linear C , restrito superiormente, é a menor das suas restrições superiores. Indica-se $\sup C$.

Caracteriza-se pelas duas propriedades seguintes.

Têm-se, com $x \in C$ e $R \equiv \sup C$.

1) $x \leq R$; 2) se $R' < R$ existe algum $x' \in C$, tal que $R' < x'$, isto é, feito $\sigma = R - R' > 0$, tem-se $R - \sigma < x'$.

Sendo infinito o conjunto das restrições superiores de C é necessário demonstrar-se a existência de seu mínimo, o que se faz no seguinte importante teorema.

Segue demonstrando a existência do *supremo* e sua unicidade e analogamente trata dos conceitos de *ínfimo*. Demonstra a propriedade Monotônica do Ínfimo e do Supremo. Segue com o item 2.2, que denomina: Geometria. Reta Euclidiana, e começa definindo Espaço Vectorial V . Reserva um item, para o que intitula: Reta Métrica, definindo um espaço métrico. Com o item 2.3 – Intervalos, inclui o Lema da Inclusão Sucessiva, que chamamos hoje de Intervalos Encaixantes.

Prossegue com Notas Complementares, como item 2.4, onde inicia com o sistema decimal para os reais, passando pelo Teorema de Lipchitz: Um par de classes separadas e contíguas de números reais determina um número real único. Depois apresenta a definição de Eudócio-Arquimedes, seguindo com o número real segundo Dedekind (através dos Cortes de Dedekind, e o seu postulado de Continuidade), e segue com o Postulado da Continuidade de Cantor, dando por acabado o segundo capítulo com a demonstração do Lema da Inclusão Sucessiva e Teorema do Supremo por Equivalência.

Neste final de capítulo tem-se um *pot-pourri* de formas de se referir sobre a continuidade dos números reais. É interessante notar que Lipchitz e Dedekind travaram, em seu tempo, uma discussão sobre a forma com que foram *construídos* os Cortes de Dedekind, pois Lipchitz considerava que o trabalho feito por Dedekind, com relação a continuidade dos reais, já estava contemplado nas idéias de Eudócio (através das proposições do livro V dos Elementos de Euclides), diferindo um do outro somente pela forma e não pelo

conteúdo. Coisa que Dedekind discordava categoricamente, dizendo que *em Euclides* não se apresenta a essência da continuidade¹⁴.

É neste espírito de continuidade que o Prof. Monteiro de Camargo expõe:

Corte ou Secção. Definição. *Secção de um conjunto totalmente ordenado C é a distribuição de “todos” seus elementos ou de “todos menos um” em*

- 1) *duas classes $E \neq \emptyset$, $D \neq \emptyset$, tais que*
- 2) *$e \in E$, se $e < e'$, sendo $e' \in E$,
 $d \in D$, se $d < d'$, sendo $d' \in D$;*

Notação. *Indicaremos a secção pela notação (E, D) .*

Definição de DEDEKIND. *Um número real é uma secção no campo racional; real-irracional, se nela forem considerados todos os números racionais; real-racional, se forem considerados todos menos um.*

Postulado da continuidade sob a forma de Dedekind. *Correspondentemente enuncia-se em Geometria Elementar. Se separarmos*

- a) *todos os pontos de um segmento $\overline{OM}$ em duas classes E e D tais que*
- b) *o ponto O pertença a E e o ponto M a D ; e*
- c) *um ponto qualquer de E preceda, na ordem $\overline{OM}$ do segmento um ponto qualquer de D , existe, então, um ponto X do segmento $\overline{OM}$ (que pode pertencer a E ou a D), tal que qualquer ponto que precede X pertença a E e qualquer ponto que sucede a X pertença a D .*

2.4.6. – O LEMA DA INCLUSÃO SUCESSIVA E O TEOREMA DA COMPLETAÇÃO: EQUIVALÊNCIA.

Admitido o Lema da inclusão sucessiva [2.3.2], como axioma no corpo real ordenado e se admitirmos também como axioma o teorema de Eudócio-Arquimedes, podemos demonstrar o teorema do corte de Dedekind. Assim, há equivalência entre o Axioma da completação e o Axioma da inclusão sucessiva no corpo ordenado arquimediano dos números reais.

CONTINUIDADE SEGUNDO CANTOR. POSTULADO DE CANTOR: *Dado um segmento $\overline{OM}$ se*

- 1) *houver pontos de $\overline{OM}$ (não todos necessariamente) separados em duas classes $\overline{E}$ e $\overline{D}$;*
- 2) *nenhum ponto de $\overline{E}$ suceder na ordem $\overline{OM}$ a qualquer ponto de $\overline{D}$; e se*
- 3) *dado o segmento arbitrário σ , existir um par de pontos E e D um de cada classe, tais que $\overline{ED} < \sigma$
*existe, então, um ponto único X , que não precede ponto algum de $\overline{E}$, nem sucede ponto algum de $\overline{D}$.**

¹⁴ Segundo Bottazzini (1986), p. 268.

Nota. Esta última proposição pode ser deduzida a partir do postulado de Dedekind: não são, pois, independentes. O postulado de Cantor passa assim a ser um “teorema”, cujas hipóteses estão contidas nas condições 1, 2 e 3.

O Prof. Monteiro de Camargo segue demonstrando o teorema acima citado e termina demonstrando a equivalência entre o Lema da Inclusão Sucessiva e o Teorema do Supremo.

Com todo o desenvolvimento deste capítulo, o Prof. Monteiro de Camargo dá um panorama geral da aplicação da Álgebra na construção dos Reais, passando pelo conceito de enumerabilidade, bem como emprega discussões modernas sobre continuidade, relacionando as várias formas de apresentar a idéia de continuidade.

O terceiro capítulo, e último da primeira parte, intitulado: Topologia da Reta Euclidiana, inicia-se definindo os conceitos básicos e as notações próprias de Teoria dos Conjuntos, para em seguida tecer definições e teorema sobre: Vizinhança, Pontos de Aderência, Ponto de Acumulação, Ponto de Fronteira, Cobertura e Conjunto Compacto, concluindo com a demonstração do Teorema de Heine-Borel.

Desta maneira, o Prof. Monteiro de Camargo insere em seu trabalho conceitos de Topologia, que normalmente não se traz para o desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral. Aqui, percebe-se então, um desenvolvimento da Análise Matemática por parte do Prof. Monteiro de Camargo para desenvolver suas aulas de Cálculo.

Adiante apresento algumas passagens dos pontos topológicos desenvolvidos nas *Notas de Aula*.

3.2. – VIZINHANÇA NA RETA EUCLIDIANA
VIZINHANÇA COMPLETA. Vizinhança completa de um ponto ξ é qualquer intervalo aberto.

$$0 \leq |x - \xi| < \alpha \quad \text{ou} \quad \xi - \alpha < x < \xi + \alpha$$

É a vizinhança $V(\xi, \alpha)$ ou $V(\xi)$. Note-se $\xi \in V(\xi)$.

Seguindo com Vizinhança Reduzida, Vizinhança Reduzida Laterais e Vizinhança do Infinito, alertando, em nota, que as

definições dadas se empregam especificamente a Conjuntos Lineares. Define Ponto de Aderência e chega em¹⁵:

3.4. – PONTO DE ACUMULAÇÃO. O ponto ξ será ponto de acumulação de um conjunto de pontos Ω se numa vizinhança reduzida e arbitrária de ξ existir, pelo menos, um ponto $x \in \Omega$.

$$\text{Teremos } \Omega \bullet [V(\xi) - \xi] \neq \emptyset.$$

A definição não cogita se $\xi \in \Omega$ ou $\xi \notin \Omega$. Reclama apenas a existência de um $x \in \Omega$ na vizinhança reduzida e arbitrária $V(\xi) - \xi$; portanto, $x \neq \xi$.

Teorema 1. Existem infinitos pontos de um conjunto numa vizinhança arbitrária de um ponto de acumulação do conjunto.

Demonstra por absurdo o teorema 1, para seguir definindo: Ponto Isolado, Pontos de Acumulação Lateral até trabalhar todo um item dedicado ao que nomeia de Conjuntos Derivados e Fecho, com Ponto Interno, Ponto Externo, Ponto de Fronteira, Conjunto Perfeito, para enunciar e demonstrar o teorema:

Teorema 6. TEOREMA DE BOLZANO-WEIERSTRAS. Em todo o conjunto restrito de infinitos pontos há pelo menos um ponto de acumulação.

Depois de definir Cobertura e Conjunto Compacto, enuncia e demonstra:

Teorema de Heine-Borel. Se um conjunto restrito e fechado C estiver contido na união de um conjunto infinito A de conjuntos abertos α_s , há finitos conjuntos α_s cuja união contém C .

Leitura do Livro II: Função Real

Tendo em vista a forma e o conteúdo do que se viu até aqui, nesta segunda parte, a qual o Prof. Monteiro de Camargo dedicou ao estudo das Funções de Uma Variável, destacarei somente alguns pontos para se perceber o emprego que fez dos conceitos desenvolvidos na parte I.

¹⁵ A notação $\bullet$ é usada para indicar a *intersecção* entre os conjuntos.

Inicia com generalidades sobre funções¹⁶ até definir Supremo e Ínfimo de uma Função num Conjunto, passando pelo teorema de Weierstrass e definindo Máximos e Mínimos Locais de uma função empregando o conceito de vizinhança simétrica. Prossegue, mais adiante, com Convergência, enuncia o Limite de uma Seqüência e todo um estudo sobre o máximo limite de um seqüência α_s , que é o $\text{infsup} \alpha_s$, analogamente para o mínimo limite, para chegar a existência do limite de uma seqüência. Como nota complementar apresenta o Axioma de Zermelo, o importante e questionado Axioma da Escolha.

No item 5.2 estuda a Convergência nas Funções Reais de uma Variável Real, define o infinitésimo e alcançando os Limites Infinitos para em seguida dedicar um sub-item as Operações Racionais Estendidas ao $\overline{R}$. Avança para o estudo de Função de Função, Limite de Função de Variável Real como Limite de Seqüências até a Comparação Local de Funções.

Ao estudo da Continuidade para funções é dedicado todo o item 6, empregando o conceito de ponto de acumulação, e exemplificando com algumas funções patológicas. Enuncia o Teorema de Heine-Cantor para encerrar este item com as Funções Inversas.

Então, trabalha com Séries e suas propriedades classificando-as até chegar a Raio de Convergência e Intervalo de Convergência, Continuidade e encerrando com as Funções Transcendentes Elementares.

Em todo o desenvolvimento demonstra os teoremas enunciados, daí um excesso de itens e sub-itens ao longo do trabalho.

Na introdução das Integrais inicia definindo partições, anuncia a Integral de Cauchy, dá um significado geométrico da Integral Definida, aprofunda as demonstrações do cálculo de Integral por subdivisões para só mais adiante definir Derivada, dando a esta o significado geométrico. A partir deste ponto o curso começa a se

¹⁶ Ver Anexo C₁₂.

encaminhar para um caráter algorítmico. Demonstra o Teorema Fundamental do Cálculo já direcionando como uma ferramenta a ser aplicada na algoritmização do Cálculo. Encerra, esta segunda parte, com o estudo de Séries de Taylor e de Fourier.

Abaixo apresento alguns dos itens citados acima, na forma como o Prof. Monteiro de Camargo apresentou, e encerro esta exposição com a demonstração do Teorema Fundamental do Cálculo.

Na página 10:

FUNÇÃO DE CONJUNTO. *O ínfimo e o supremo de uma função dependem do conjunto de definição da função. São funções de conjunto; neste caso o par que define a função tem como antecedente um conjunto e como conseqüente um número real.*

O supremo de uma função $f(x)$, $x \in \Omega$ é uma função de conjuntos; é definido pelo par $[\Omega, \sup f(\Omega)]$.

[...] A imagem C de $f(x)$, $x \in \Omega$, indica-se $f(\Omega)$.

4.1.9.2. – TEOREMA DE WEIERSTRASS. *Dada uma função $f(x)$, $x \in \Omega$, há pelo menos um ponto ξ de aderência de Ω , para o qual se determina uma certa vizinhança $V(\xi)$ tal que*

$$\sup f[\Omega, V(\xi)] = \sup f[\Omega]$$

Se Ω fôr restrito, há um intervalo I_o , tal que $\Omega \subset I_o$, i.é, $\Omega \cdot I_o \equiv \Omega$.

Seja $\alpha_0 \leq x \leq \beta_0$ o intervalo I_o de extensão $L = \beta_0 - \alpha_0 > 0$.

Procedamos por dicotomia. Vamos construir as seqüências $\alpha_s = \alpha_{s-1} + k_s \frac{L}{2^s}$ e $\beta_s = \alpha_s + \frac{L}{2^s}$, onde se determina $k_s = 0$ ou 1 , de maneira que, sendo I_s o intervalo $\alpha_s \leq x \leq \beta_s$, se tenha

$$\sup f[\Omega \cdot I_s] = \sup f[\Omega \cdot I_{s-1}] = \dots = \sup f[\Omega \cdot I_o] = \sup f[\Omega]$$

Pelo lema da inclusão sucessiva, sendo $I_s \subset I_{s-1}$ e dado $\sigma > 0$, pode-se determinar $N(\sigma)$, tais que $\beta_s - \alpha_s = \frac{L}{2^s} < \sigma$ para $s > N(\sigma)$.

Fica determinado um ξ tal que $\alpha_s \leq \xi \leq \beta_s$.

O Intervalo I_s é a vizinhança $V(\xi)$, para a qual

$$\sup f[\Omega, V(\xi)] = \sup f[\Omega] \quad \text{c. q. d.}$$

Na página 14:

5.1.1 – CRITÉRIO GERAL DE CONVERGÊNCIA. TEOREMA DE BOLZANO-CAUCHY. CONDIÇÃO NECESSÁRIA E SUFICIENTE PARA

A CONVERGÊNCIA DE UMA SEQUÊNCIA NO CORPO REAL É QUE ELA SEJA FUNDAMENTAL.

Seja $\alpha_s \in \mathbb{R}$. Sabemos [1.4.3.2.3.] que para a existência de $\lim \alpha_s$, com α_s num corpo ordenado é necessário que a um dado $\sigma > 0$, corresponda $N(\sigma)$, tais que

$$|\alpha_p - \alpha_q| < \sigma \quad \text{para } p, q > N(\sigma)$$

A condição é, pois, necessária para a convergência no corpo real, que é ordenado.

O corpo real é completo [1.5.4.3.]; portanto, se a sequência α_s fôr fundamental existe real o $\lim \alpha_s$. E a condição é suficiente. *c.q.d.*

Na página 25:

AXIOMA DE ZERMELO. Numa família A de conjuntos $\alpha, \beta, \gamma, \dots$ não vazios, sem elementos comuns, EXISTE um subconjunto de A , formado de um elemento pertencente a cada um dos sub-conjuntos $\alpha, \beta, \gamma, \dots$

A “existência” do subconjunto A é postulada; sua “construção” porém não é dada.

Dividem-se as opiniões quanto a aceitação ou não do axioma de Zermelo, dito também axioma da escolha ou axioma multiplicativo. Correspondem às duas maneiras distintas de pensar: idealista a dos que o aceitam, empirista a dos que o rejeitam.

Na página 41:

5.2.3.7. – FUNÇÃO DE FUNÇÃO.

5.2.3.7.1. – TEOREMA. Definida a função de função $f[z(x)]$, $x \in \Omega$, se existirem $\lim_{x \rightarrow a} z(x) = \xi$, com $z(x) \neq \xi$, e $\lim_{z \rightarrow \xi} f(z)$ existe o limite da função de função e $\lim_{x \rightarrow a} f[z(x)] = \lim_{z \rightarrow \xi} f(z)$.

Monteiro de Camargo, começa a demonstração dizendo: A hipótese reclama que ξ seja ponto de acumulação do conjunto de definição da função $f(z)$, daí a exigência ser $z(x) \neq \xi$.

Na página 53:

TEOREMA. A condição necessária e suficiente para que a função $f(x)$, $x \in \Omega$ seja contínua no ponto ξ de acumulação de Ω é que $\lim_{x \rightarrow \xi} f(x) = f(\xi)$.

De fato, se ξ fôr ponto de acumulação de Ω e $\xi \in \Omega$, se a $\sigma > 0$, arbitrário, corresponder um $\alpha(\sigma) > 0$, tal que $|f(x) - f(\xi)| < 0$ para $|x - \xi| < \alpha(\sigma)$.

Constata-se que a condição é suficiente. Que é necessária, basta lembrar-se a definição de limite.

OBSERVE-SE que, então, $\lim_{x \rightarrow \xi} f(x) = f(\xi)$.

Na página 66:

DEFINIÇÃO. A função $f(x)$, $x \in \Omega$, será uniformemente contínua se existir, para um número $\sigma > 0$, arbitrário, um $\alpha(\sigma) > 0$, independente de x , tais que para pontos distintos quaisquer $\xi, \xi' \in \Omega$ se tenha $|f(\xi') - f(\xi)| < \sigma$ para $0 < \xi' - \xi < \alpha(\sigma)$.

6.5.2. – TEOREMA DE HEINE-CANTOR. UMA FUNÇÃO CONTÍNUA NUM CONJUNTO COMPACTO É UNIFORMEMENTE CONTÍNUA.

Segue uma longa demonstração do teorema de Heine-Cantor.

Na página 76:

7.1.3. – CRITÉRIO GERAL DE CONVERGÊNCIA DAS SÉRIES.
TEOREMA. Condição necessária e suficiente para que uma série convirja é que a sequência de suas reduzidas seja fundamental.

Isto é, a $\sigma > 0$, arbitrário, deve corresponder um índice $N(\sigma)$, tal que $|s_p - s_q| < \sigma$ para $p, q > N(\sigma)$.

É o critério geral de convergência das sequências no corpo real. [6.1.1.]

Na página 80:

7.1.5.2. – CONVERGÊNCIA.

TEOREMA FUNDAMENTAL. Se a reduzida S_n de uma série real de termos não-negativos fôr restrita superiormente, a série converge; se fôr irrestrita superiormente, diverge para $+\infty$.

É um caso particular, do Teorema Fundamental [3.2.1.] de existência do limite de uma sequência monotônica restrita.

Observe-se. Corolário. $S \equiv \lim S_n = \sup S_n$.

Corolário. Convergindo uma série de termos não-negativos, convergirá também qualquer de suas séries parciais.

Na página 103:

7.2.2.3. – CONTINUIDADE. Teorema. Condição suficiente para que a soma de uma série de funções contínuas num intervalo I seja contínua nesse intervalo é a sua convergência uniforme.

No capítulo oito inicia com o desenvolvimento de Integral¹⁷. A partir deste ponto segue uma nova seqüência de se enumerar as páginas, conforme já descrito.

Na página 1:

8. INTEGRAL

8.1 – DEFINIÇÃO E NOTAÇÃO.

Partição. Intercalemos os pontos x_i , $i = 1, 2, \dots, n$ no intervalo $\Omega \equiv [a \leq x \leq b]$, de maneira que $a = x_0 < x_1 < \dots < x_{i-1} < x_i < \dots < x_n = b$

Tem-se assim uma partição π do intervalo. Consideremos o intervalo fechado $\omega_i \equiv [x_{i-1} \leq x \leq x_i]$.

Seja $h_i = x_i - x_{i-1} > 0$ a sua extensão.

Tem-se $\sum_1^n h_i = \sum_1^n (x_i - x_{i-1}) = b - a$. Façamos $h \equiv \max h_i$.

DEFINIÇÃO. A integral definida da função $f(x)$, definida no intervalo $a \leq x \leq b$ será I , se a um número $\sigma > 0$, arbitrário, corresponder $\alpha(\sigma) > 0$, tais que para uma partição qualquer daquele intervalo, com $x_{i-1} \leq \xi_i \leq x_i$, se tenha

$$\left| \sum f(\xi_i) h_i - I \right| < \sigma \quad \text{para} \quad |x_i - x_{i-1}| < \alpha(\sigma).$$

Notação. Indicaremos, se existir, a integral definida da função $f(x)$ no intervalo $a \leq x \leq b$ por $\int_a^b f(x) dx$.

Observe-se que nesse símbolo comparece dx como reminiscência da diferença $(x_i - x_{i-1})$. O sinal de integral é um S deformado; os extremos do intervalo a e b dizem-se os extremos da integral.

Observação. Se estendermos a definição de limite as funções plurívocas, podemos enunciar $\int_a^b f(x) dx = \lim_{h \rightarrow 0} \sum_1^n f(\xi_i) h_i$.

Em seguida vai cuidar da existência da Integral definida, passando, na página 4, pela Integral de funções contínuas – de Cauchy – seguindo à Integral de Cauchy-Dirichlet – Integral de funções seccionalmente contínuas. Associa a Integral definida com o cálculo de área¹⁸ e mostra a integração termo a termo, empregando-a para integrar funções, escritas em séries, entre elas: seno e co-seno.

Na página 16 e 17:

¹⁷ Ver Anexo C₁₃.

¹⁸ Ver Anexo C₁₄.

Chega, então, às Derivadas e aos Diferenciais¹⁹. Define os acréscimos e Razão Incremental.

9.2. – DERIVADA NUM PONTO. Ao limite finito, se existir, do quociente do acréscimo da função num ponto pelo acréscimo da variável independente, quando este tende a zero, chama-se derivada da função no ponto.

Observe-se que a definição reclama que o ponto considerado seja ponto de acumulação da variável independente.

É derivada à direita quando $\Delta x = x - \xi > 0$, isto é, quando o limite for por valores de x à direita do ponto ξ ; indica-se na notação de Lagrange por

$$\lim_{x \rightarrow \xi^+} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} = f'(\xi + 0)$$

Derivada à esquerda, se $\Delta x = x - \xi < 0$, será

$$\lim_{x \rightarrow \xi^-} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} = f'(\xi - 0)$$

A razão incremental tem quatro limites de indeterminação; um superior à direita, outro inferior à direita; um superior à esquerda e outro inferior à esquerda. São os números derivados da função no ponto.

Se os derivados à direita, superior e inferior, forem iguais, existe $f'(\xi + 0)$.

Se os derivados à esquerda forem iguais existe $f'(\xi - 0)$.

Se os limites, o da direita e o da esquerda forem iguais, $f'(\xi + 0) = f'(\xi - 0)$, existe, então, a derivada única no ponto $f'(\xi)$.

Para a derivada da função $f(x)$ no ponto ξ são correntes as notações

$$D_x f(\xi) \quad (\text{Cauchy})$$

$$Df(\xi) \quad (\text{Arbogast})$$

$$\frac{df(x)}{dx} \quad (\text{Leibniz})$$

e a de Newton $\dot{y}(t)$ para a função y do tempo t , no ponto t .

Derivada infinita. Se existir $\lim_{x \rightarrow \xi} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} = \infty$ limite infinito, podendo ser positivo ou negativo, do quociente do acréscimo da função pelo da variável quando este tende a zero, diz-se que a derivada é infinita ou imprópria.

Em continuidade aos estudos das derivadas o próximo passo dado foi estudar as funções primitivas. Trabalha-se as propriedades gerais e dá exemplos gráficos de curvas que não são possíveis de se

¹⁹ Ver Anexo C₁₅.

derivar em um determinado ponto. Discute a diferenciabilidade²⁰, o teorema do valor médio, até chegar no Teorema Fundamental do Cálculo.

Na página 40:

10.2. – TEOREMA FUNDAMENTAL DO CÁLCULO INTEGRAL
 10.2.1. – TEOREMA FUNDAMENTAL DO CÁLCULO INTEGRAL.
SE $G(x)$, $a \leq x \leq b$, ADMITIR DERIVADA $G'(x)$, $a \leq x \leq b$,
SECCIONALMENTE CONTÍNUA, E FÔR TAL QUE
 $G(a) - G(a+) = G(b) - G(b-)$

TEM-SE
$$\int_a^b G'(x) dx = G(b) - G(a)$$

Idênticamente, para qualquer partição de $a \leq x \leq b$, tem-se

$$G(b) - G(a) = \sum_1^n [G(x_i) - G(x_{i-1})] \quad (1)$$

e pelo teorema dos acréscimos finitos, existe um ξ_i conveniente

$$G(b) - G(a) = \sum_1^n G'(\xi_i)(x_i - x_{i-1}) \quad (2)$$

Mas, como para $\sigma > 0$, arbitrário, existe uma partição, tal que

$$\left| \sum_1^n G'(\xi_i)(x_i - x_{i-1}) - \int_a^b G'(x) dx \right| < \sigma$$

decorre de (1) e (2)
$$\left| G(b) - G(a) - \int_a^b G'(x) dx \right| < \sigma \quad c.q.d.$$

Encerro esta apresentação, de algumas passagens da obra do Prof. J. O. Monteiro de Camargo, acrescentando a seguinte nota²¹, do próprio professor:

*NOTA. Alguns problemas de Geometria – áreas e volumes de figuras bem definidas – foram atacados e resolvidos na antiguidade especialmente por Arquimedes^{*1}, que se valeu de seus métodos de quadratura e exaustão; êste é um método todo de redução ao absurdo para justificar resultados conhecidos, enquanto que aquele é um método direto que procura construir a solução.*

²⁰ Ver Anexo C₁₆.

²¹ Ver Anexo C₁₇.

^{*1} Arquimedes – Siracusa, 367 – 313 A.C. – O maior matemático da Grécia.

O problema do traçado geométrico das tangentes a algumas curvas planas, tais como a circunferência, secções cônicas e casos particulares de outras curvas mais gerais era também conhecido pelos gregos.

*Desta época, século III A.C., até os albores da Renascença não houve novas conquistas nêsse campo. É que lhes faltava o instrumento da análise. Só com a criação da Geometria Analítica, já presentes na obra de Nicole de Oresme^{*2}, anterior a 1371 e consolidada com a construção gigantesca das Matemáticas do século XVII, Fermat^{*3} e Descartes^{*4} da Escola Francesa e muitos outros, é que se alcançaram novos resultados.*

Fermat lançou as bases (1638) do cálculo diferencial e foi o primeiro a falar em derivada e coeficiente diferencial de uma tangente, dando cabal solução analítica à questão.

*O cálculo integral, retomados os problemas geométricos de áreas e volume, tomou impulso e corpo com os trabalhos de Pascal^{*5}, Fermat, Wallis^{*6} e outros. Estímulo e contribuição valiosa deram as pesquisas sobre a queda e o movimento dos graves.*

*Leibniz^{*7} e Newton^{*8} trazem decisivamente, neste instante, a força de seu gênio.*

Ao primeiro coube iluminar o caminho dos que enveredam por esta senda, criando uma notação feliz numa exposição ordenada dos princípios do cálculo infinitesimal, possibilitando assim ulteriores desenvolvimentos, que chegaram até nós.

De posse da solução analítica do problema das tangentes e do problema das áreas, Newton demonstra que “a derivada de uma área XQ , compreendida entre duas ordenadas, uma de abscissa constante e a outra variável e a curva tomada em relação à abscissa variável é dada pela própria ordenada variável XP ”.

E, também, inversamente, a pesquisa de uma área XQ fica reduzida à procura de uma curva tangente XP se conhece.

Até então, problemas de aspecto tradicionalmente geométrico.

*Newton libertou-se dessa feição, a que seu próprio mestre e precursor I. Barrow^{*9} esteve preso, para ver a face puramente analítica do teorema da inversão e estabelecer o teorema fundamental do cálculo^{*10}.*

^{*2} Nicole Oresme. Professor da Universidade de Paris (1377-1482).

^{*3} Pierre de Fermat (1601-1665).

^{*4} René Descartes (1596-1650).

^{*5} Blaise Pascal (1623-1662).

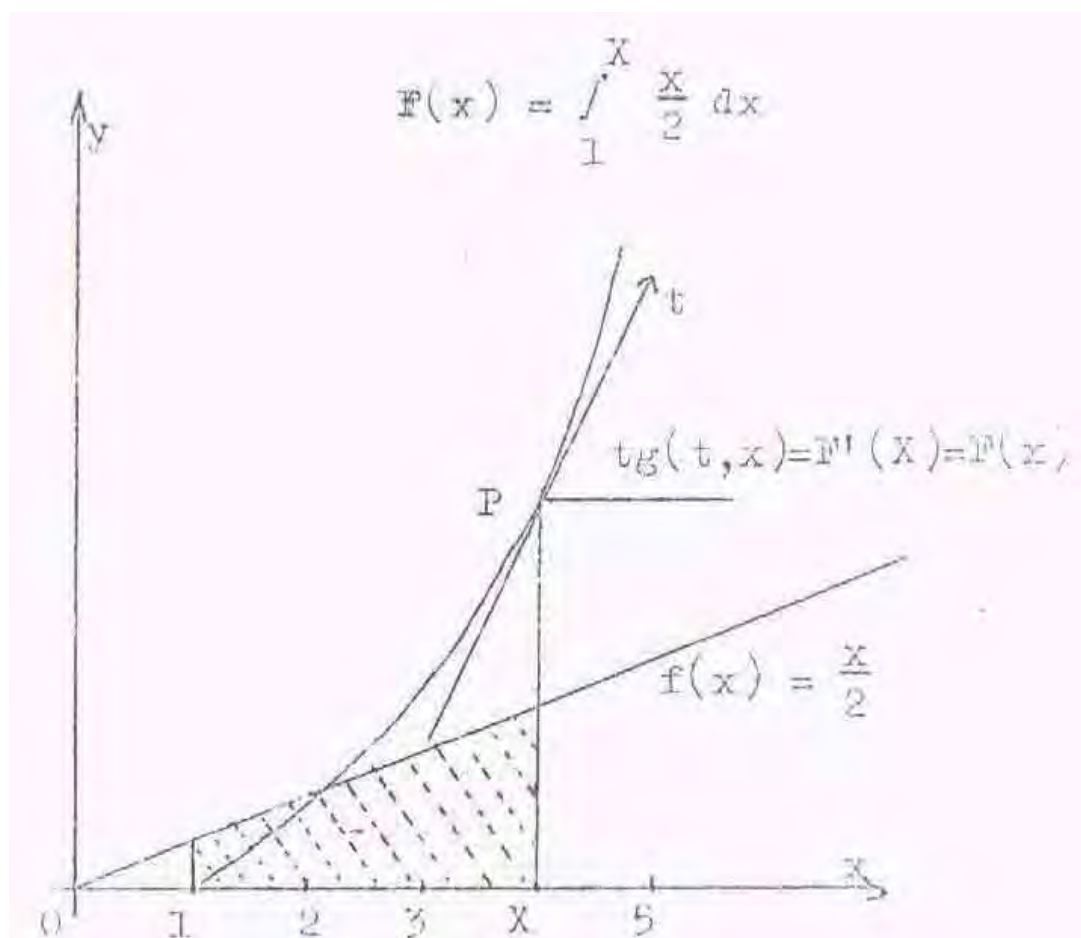
^{*6} John Wallis (1616 – 1703)

^{*7} Gottfried Wilhelm Leibniz, Leipzig, (1646-1716). Um dos criadores do Cálculo integral e diferencial, simultaneamente com Newton, apesar de não se terem conhecido. As amigos de Newton e os seus acenderam sobre a prioridade dos métodos infinitesimais usados por Leibniz, uma das maiores polêmicas científicas de que se tem conhecimento.

^{*8} Isaac Newton (1642-1727).

^{*9} Isaac Barrow (1630-1677).

^{*10} Este teorema foi publicado nas últimas lições de I. Barrow, mas tudo leva à convicção que fôsse sob a influência de seu discípulo, que seria o seu autêntico autor.



5 – *Considerações finais*

Não sejamos tão puristas, e sejamos gratos ao contínuo que, se *tudo* provém do número inteiro, era o único capaz de fazer provir dele *tanta coisa*. [Poincaré (1998), p.96]

Concordamos que a causalidade é um conceito humano básico. É um dos conceitos mais freqüentemente usados pelas pessoas para organizar suas realidades física e cultural. [Lakoff (2002), p.144]

Nesse caminhar, por documentos que foram se aproximando uns aos outros e permitindo a construção de uma interpretação de um fato histórico, emerge-se das forças do pensamento possibilidades de se compreender o mundo das coisas que se vive.

Assim vivi este *longo* período de pesquisa. Uma busca inquieta, por vezes enviesada, do querer saber do como se soube, deste ou daquele, disto ou daquilo. Passos medidos. Percepções se aguçando. Seguidas paradas para se conectar e conectar os possíveis para, então, retomar por uma trilha definida. E o ciclo foi se repetindo...

E agora é dado o momento de se rematar. De se confirmar ou não o caminho. Mas, numa certa medida, o caminho foi se confirmando, se rematando pelos ciclos que se projetavam. Desta feita, não há pura e simplesmente um ponto que se chegou, mas um percurso construído.

Assim foi também a carreira do Prof. José Octávio Monteiro de Camargo. Trajetória de persistência, de estudos, de perseverança. Uma incansável busca por espaço. Almejou elaborar uma obra e a fez. Traçou objetivos e trabalhou sempre por eles. Entre estes a discussão constante com relação ao ensino das Matemáticas. Foi assim, junto ao Departamento de Matemática da Escola Politécnica; em particular nos estudos, em 1952, que geraram um livreto sobre o Ensino de Matemática para Engenheiros. Foi assim, na criação do Instituto de Pesquisa Matemática. Foi assim, na elaboração das suas *Notas de Aula*.

Do início da carreira do Prof. Monteiro de Camargo, buscou-se aqui trazer elementos que permitam ver “O Caso da Politécnica” não como um fato isolado, mas como uma peça de um possível processo político mais amplo. Esta foi uma conjectura posta, mas que não se objetivou, aqui, demonstrá-la. Não há o que se imputar a fulano ou sicrano a responsabilidade maior pelas *intempéries* humanas. Procurou-se apontar para elementos novos, através dos documentos.

Das *Notas de Aula* o que se intentou é a sua mostra. Anunciá-las como objeto histórico no ensino e na divulgação de Análise Matemática no Brasil do final da década de 1950 e início da década de 1960.

A afirmação de que a obra do Prof. Monteiro de Camargo pertence ao campo da Análise Matemática, confirmou-se pelos conceitos apresentados, pelos teoremas, próprio da Análise, que foram desenvolvidos. As *Notas de Aula* constituem um Curso de Introdução à Análise Matemática. As idéias elaboradas por Bolzano, Weierstrass, Heine, Cantor, Dedekind – para citar os mais conhecidos, estão presentes no trabalho do Prof. Monteiro de Camargo. A construção dos Reais, por si só, enquanto material de ensino e divulgação, já é *sui generis*. Acrescente-se a isso a apresentação de elementos de Álgebra.

Saliento que o calhamaço, das *Notas de Aula*, que pude consultar mostrou-se algo a se completar. Faço tal afirmação baseando-me nas próprias páginas iniciais, quando o Prof. Monteiro de Camargo apresenta um programa de Cálculo Diferencial e Integral separando os tópicos por livros, e muitos dos tópicos, não constavam no referido calhamaço, bem como outros estavam em ordem diferente à proposta.

Até onde pude verificar não encontrei o Curso de Cálculo Diferencial e Integral na divisão contemplada no mencionado programa. Contudo, não é possível afirmar que isto não tenha sido feito, pois as *Notas de Aula* obtidas datavam de 1958, 1959 e 1960 e o programa de 1961. E o Prof. Monteiro de Camargo faleceu em janeiro de 1963. Há então uma brecha para que ele tenha concluído a organização dos livros do curso que idealizou.

Mas, o que encontrei muito me encantou. E me alegro pela oportunidade, que se construiu, de apresentá-la para além das prateleiras das Bibliotecas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Bem como pela possibilidade de trazer um pouco da história deste professor aguerrido às vistas da História do Ensino da Matemática no Brasil.

Assim, junte-se aos documentos históricos mais esta leitura que por ora apresento.

[...] numbers are “creations of our thought.”¹

O pensamento não é mais que um clarão em meio a uma longa noite.
Mas esse clarão é tudo. [Poincaré (1998), p.173]

¹ Resposta de Dedekind quando perguntado sobre a natureza e o significado dos números. [Bottazzini (1986), p. 271].

REFERÊNCIAS

ALEKSANDROV, A.D.; KOLMOGOROV, A.N.; LAURENTIEV, M.A. y otros. **La Matemática: su contenido, métodos y significado V. 1.** Trad. Española Manuel López Rodríguez. Madrid: Ed.cast.: Alianza editorial, 2003. 425p.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico.** Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Ed.Contraponto, 2001. 314p.

BARON, M.E. **Curso de História da Matemática Origens e Desenvolvimento do Cálculo – A Matemática Grega – Un.1** Trad. José R. B. Coelho, Brasília, Ed. UnB, 1985. 63p.

_____. **Curso de História da Matemática Origens e Desenvolvimento do Cálculo – Indivisíveis e Infinitésimos – Un.2** Trad. José R. B. Coelho, Brasília, Ed. UnB, 1985. 57p.

_____. **Curso de História da Matemática Origens e Desenvolvimento do Cálculo – Newton e Leibniz – Un.3** Trad. Rudolf Maier, Brasília, Ed. UnB, 1985. 73p.

_____. **Curso de História da Matemática Origens e Desenvolvimento do Cálculo – O Cálculo no Século XVIII: Fundamentos – Un.4** Trad. Maria J.M.M. Mendes, Brasília, Ed. UnB, 1985. 55p.

_____. **Curso de História da Matemática Origens e Desenvolvimento do Cálculo – O Cálculo no século XVIII: Técnicas e Aplicações – Un.5** Trad. Maria J.M.M. Mendes, Brasília, Ed. UnB, 1985. 50p.

BARRETO, A.C. **Tópicos de Análise.** Rio de Janeiro: Ed. IMPA, 1971. 235p.

BARTHES, R. **O grau zero da escritura.** São Paulo: Ed. Cultrix, 1971. 106p.

BICUDO, M.A.V.(Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e perspectivas.** São Paulo: Ed. Unesp, 1999. 313p.

BLANCHÉ, R. **A Axiomática.** Trad. Maria do Carmo Cary. Lisboa: Ed. Editorial Presença, 1987. 132p.

BLOCH, M. **Introdução à História.** Trad. Maria Manuel e Rui Grácio. Portugal: Ed. Publicações Europa – América. 179p.

BOTTAZZINI, U. **The Higher Calculus: A History of Real and Complex Analysis from Euler to Weierstrass.** Trad. Warren Van Egmond. New York: Ed.Springer-Verlag, 1986. 332p.

BOURBAKI, N. **Elementos de historia de las matemáticas.** Trad. Jesús Hernández. Madrid: Ed. Alianza ,1976. 401p.

BOYER, C.B. **História da Matemática.** Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Ed. Edgard Blücher,1974. 488p.

_____. **The History of the Calculus and its conceptual development.** New York: Ed. Dover Publications, INC, 1959. 346p.

BRESCIANI, S.;NAXARA, M. **Memória e (Res) sentimento**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2001. 554p.

BREVES F^o, J.A.**Cálculo uma proposta inovadora** São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 1987. 84p.

CAMARGO, J. O. M. **Notas de Aula**¹. São Paulo, 1959-60. 580p.

CANTOR, G. **Contributions to the founding of the theory of Transfinite Numbers**. Trad. Philip E. B. Jourdain. New York: Ed. Dover Publications,INC, 1955. 211p.

CASTRO, F.O. **A Matemática no Brasil**.Campinas: Ed. da Unicamp, 1992. 80p.

CATUNDA, O. **Curso de Análise Matemática – Parte I (Caps. I a IV)**. São Paulo: Ed. Bandeirantes, 1953. 120p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte II (Caps. V e VI)**. São Paulo: Ed. Bandeirantes, 1954. 94p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte III (Caps. VII e VIII)**. São Paulo: Ed. Bandeirantes, 1954. 160p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte IV (Caps. IX e X)**. São Paulo: Ed. Bandeirantes, 1954. 130p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte V (Caps. XI)**. São Paulo: Ed. Bandeirantes, 1955. 128p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte VI (Caps. XII e XIII)**. São Paulo: Matemática Editora S.A., 1958. 173p.

_____ **Curso de Análise Matemática – Parte VII (Caps. XV²)**. São Paulo: Matemática Editora S.A., 1959. 194p.

_____ **Sobre os fundamentos da teoria dos funcionais analíticos**. Tese para a cadeira de Análise Matemática – Universidade de São Paulo. 1944. 67p.

CAUCHY, M.A.L. **Le Calcul Infinitésimal**. Paris: Ed.ACL, 1987. 242p.

CERTEAU, M. **A cultura no plural**. Trad. Enid Abreu Dobránszky. Campinas: Ed. Papirus, 2001. 253p.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2002. 110p.

DEDEKIND, R. **Essays on the Theory of Numbers**. Trad. Wooster Woodruff Beman. New York: Ed. Dover Publications, INC,1963. 115p.

¹ Encadernação pertencente ao acervo da biblioteca da EPUSP.

² Curiosamente não há registro do Cap. XIV, creio ser um erro de numeração.

DIAS, A.L.M. **Engenheiros, Mulheres, Matemáticos. Interesses e Disputas na Profissionalização da Matemática na Bahia (1896-1968)**. 2002. 310p. Tese (Doutorado em História Social) Programa de Pós-Graduação em História Social, Universidade de São Paulo. São Paulo.

_____. **História da Matemática na Bahia: Uma “Curiosidade”?**. 2000. 30p. *Sitientibus* n.23. Feira de Santana.

DIAS, C.S. **Cândido da Silva Dias: meio século como pesquisador**. Grupo Figueira da Gleite. 6p. http://paginas.terra.com.br/educação/fdg/artigo_candidosilva.html (julho/2004).

DUBY, G. **A História continua**. Trad. Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1993. 162p.

ECO, U. **Os limites da interpretação**. Trad. Pérola de Carvalho. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2000. 315p.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas: Ed. da Unicamp, 1997. 843p.

FERREIRA, J.C. **Introdução à Análise Matemática**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988. 650p.

FERREIRA, M.M.; FERNANDES, T.M. ;ALBERTI, V. **História Oral desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000. 201p.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso**. Trad. Laura Fraga de Almeida Sampaio. São Paulo: Ed. Loyola, julho/2002. 79p.

_____. **A verdade e as formas jurídicas**. Trad. Roberto Cabral de Melo Machado e Eduardo Jardim Moraes. Rio de Janeiro: Ed. Nau-Trarepa, maio/2002. 158p.

_____. **Em Defesa da Sociedade**. Trad. Maria E. Galvão. São Paulo: Ed. Martins Fontes, março/2002. 382p.

_____. **Microfísica do Poder**. 19^o.Ed. Trad. Roberto Machado. Rio de Janeiro : Graal, 2004. 295p.

_____. **Resumo dos cursos do Collège de France (1970-1982)** Trad. Andréa Daher. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1997. 134p.

GASSET, J. O.Y **Origen y epílogo de la filosofía**. México: Fondo de Cultura Económica, 1998. 113p.

KLEIN, J. **Greek Mathematical Thought and the Origin of Algebra**. Trad. Eva Brann. New York: Ed. Dover Publications, INC, 1992. 360p.

KLINE, M. **Mathematics the loss of certainty**. New York: Ed. Oxford University Press, 1982. 366p.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2003. 257p.

LAKOFF, G.;JOHNSON, M. **Metáforas da Vida Cotidiana**. Trad. Vera Maluf. São Paulo,Campinas: Ed. Mercado de Letras e Educ, 2002. 360p.

LALANDE, A. **Vocabulário Técnico e Crítico da Filosofia**. Trad. Fátima S.C., Maria E.V.A., José E.T., Maria G.S.. São Paulo : Martins Fontes, 1999.

LIMA, E. L. **Curso de Análise V. 1**. Rio de Janeiro: Impa-CNPq, 1987. 344p.

_____ **Curso de Análise V. 2**. Rio de Janeiro: Impa-CNPq, 1985. 547p.

MARAFON, A.C.M. **Vocação Matemática como Reconhecimento Acadêmico**. 2001. 311p. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

MARTINS, J.C.G. **Sobre Revoluções Científicas na Matemática**. 2005. 175p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

MEDEIROS, L.A.J. **Alvércio Moreira Gomes**.

<http://www.dmm.im.ufri.br/doc/alvercio.htm> (julho/2004).

MOMIGLIANO, A. **As raízes clássicas da historiografia moderna**. Trad. Maria Beatriz Borba Florenzano. Bauru: Ed.EDUSC, 2004. 227p.

OLIVEIRA, A.S.V. **O Ensino do Cálculo Diferencial e Integral na Escola Politécnica de São Paulo, no ano de 1904: uma análise documental**. 2004. 135p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

OLIVEIRA, P. **O “Caso” da Escola Polytechnica – Acção especial para invalidar actos da administração do Estado**. São Paulo: Empreza Graphica da “Revista dos tribunaes”, 1937. 52p.

PEREIRA, C.A.B. **Instituto de Matemática e Estatística. História e Cotidiano**. São Paulo: Gráfica do IME. 1998. 119p.

PINTO, J.J.M.S. **Métodos Infinitesimais de Análise Matemática**. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 371p.

POINCARÉ, H. **O valor da ciência**. Trad. Maria Helena Franco Martins. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 1998. 173p.

POUSSIN, Ch.-J.L.V. **Cours d' Analyse Infinitésimale. Tome 1**. Paris: Ed. Gauthier-Villars, 1959. 484p.

PRADO JR, C. **Formação do Brasil Contemporâneo: Colônia**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2000. 408p.

REVISTA: **Filosofia, Ciências e Letras N°1**. Órgão do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.1936. São Paulo.

REVISTA: **Filosofia, Ciências e Letras Nº.2.** Órgão do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.1936. São Paulo.

REVISTA: **Filosofia, Ciências e Letras Nº.4.** Órgão do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.1937. São Paulo.

REVISTA: **Filosofia, Ciências e Letras Nº.7.** Órgão do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.1940. São Paulo.

REVISTA: **Filosofia, Ciências e Letras Nº.8.** Órgão do Grêmio da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.1941. São Paulo.

ROSSI, P. **O nascimento da ciência moderna na Europa.** Trad. Antonio Angonese. Bauru: Ed. EDUSC, 2001. 492p.

_____. **A Ciência e a Filosofia dos modernos.** Trad. Álvaro Lorencini. São Paulo: Ed. UNESP, 1992.389p.

RUDIN, W. **Princípios de Análise Matemática.** Trad. Eliana Rocha Henriques de Brito. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A..e Ed. Universidade de Brasília, 1971. 296p.

SAMARA, E. M. **Diretores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Vidas dedicadas a uma instituição.** São Paulo: EPUSP, 2003. 215p.

SANT'ANNA, A.S. **O que é uma definição.** Barueri: Ed. Manole, 2005. 131p.

SANTOS, M.C.H. **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1894-1984).** São Paulo : USP, 1985. 668p.

SILVA, C.P. **A Matemática no Brasil uma história de seu desenvolvimento.** São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1999. 242p.

SOARES, L. C. **Da Revolução Científica À Big (Business) Science.** São Paulo: Ed. Hucitec-Eduff, 2001. 255p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Anuario da Escola Polytechnica de São Paulo – Anno de 1932.** 1933. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Anuario da Escola Polytechnica de São Paulo – Anno de 1933.** 1934. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica. **Anuario da Escola Polytechnica de São Paulo – Anno de 1934.** 1935. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1934-1935 .** 1937. São Paulo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1936.** 1937. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1937-1938.** 1938. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1939-1949.V.I e V.II.** 1953. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1950.** 1952. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1951.** 1952. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Anuario da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras 1952.** 1954. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Guia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras para 1943.** 1943. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Guia Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras para 1965.** 1965. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Guia Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras para 1966.** 1966. São Paulo.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. **Programma de 1935.** 1935. São Paulo.

URBANEJA, P.M.G. **Las raíces del cálculo infinitesimal en el siglo XVII.** Madrid: Ed. Alianza, 1992. 297p.

VALENTE, W.R. **Euclides Roxo e a modernização do ensino de Matemática no Brasil.** São Paulo: Ed.SBEM, 2003. 191p.

_____. **Uma História da Matemática escolar no Brasil (1730-1930).** São Paulo: Ed. Annablume, 1999. 211p.

ZAIDAN F^o, M. **A crise da razão histórica.** Campinas: Ed. Papirus, 1989. 87p.

APÊNDICE – I

“O Caso da Politécnica”

Uma análise de documentos

Há algum tempo que emprego cada vez mais a palavra ‘eu’ em meus livros. É a maneira que tenho para advertir o leitor. Não tenho a pretensão de comunicar-lhe a verdade, mas de sugerir-lhe o provável, colocando-o diante da imagem que eu mesmo tenho, honestamente, do real. Dessa imagem participa em boa dose aquilo que eu imagino. Cuidei, entretanto, para que as elasticidades do imaginário permanecessem solidamente presas a esses ganchos que em caso algum, em nome de uma moral, a do cientista, ousei manipular ou negligenciar, e que testei em todos os casos minuciosamente, para confirmar-lhes a solidez. Estou falando dos documentos, minhas ‘provas’. [Duby (1993), p. 62]

Neste apêndice tenho por objetivo concatenar dados documentais que apontam para uma perspectiva complexa do aludido concurso, da Escola Politécnica de São Paulo, para a cadeira n°.3 de *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, ocorrido em novembro de 1933¹. Ano anterior ao da criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo. Universidade à qual seria anexada a Escola Politécnica de São Paulo.

“O Caso da Politécnica”: Origem

Na ata da Congregação da Escola Politécnica de São Paulo de 7 de agosto de 1933, o presidente da mesma, Diretor da Escola Sr. Prof. Victor Freire, declara vaga a cadeira n°.3 de *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*. A vacância ocorre em virtude da aposentadoria do professor, da cadeira n°.3, Rodolfo Baptista San Thiago em 1932, e que veio a falecer em setembro de 1933. Nesta mesma ata o presidente comunica

¹ Tendo em vista alguns apontamentos feitos no capítulo 2 desta dissertação.

que o professor Monteiro de Camargo, que regia interinamente a cadeira, havia manifestado interesse em se inscrever no concurso. Parece-me curioso a presença desta citação em ata, pois a votação se referia quanto a abertura ou não do concurso, e não quanto a discussão se este ou aquele poderia ou não se inscrever para o mesmo.

Não entrarei nos pormenores da elaboração do concurso, mas várias controvérsias, quanto aos moldes que deveriam perfilar todo o processo de seleção, foram suscitadas na época. Marafon (2001) apresenta detalhes documentais sobre o mesmo. Destacarei três momentos pontuais que considero relevantes na questão como um todo, que se alinham cronologicamente indicando uma pré-situação ao desentendimento entre os envolvidos.

O primeiro diz respeito a negociação por parte dos membros da Congregação quanto aos professores que formariam a comissão, tendo em foco o Regulamento da Escola Politécnica. Neste íterim a questão que acabou por vir à tona foi se a comissão seria examinadora ou julgadora. Em alguns documentos a direção da Escola empregou o termo examinadora, e no regulamento interno emprega-se o termo julgadora. Aqui abre-se margem para uma implicação *jurídica*, onde Marafon faz uma análise documental e conceitual.

“A diferença que produz a mudança de termos não é irrelevante” [Marafon (2001), p. 110].

Numa primeira votação a Congregação opta pela seguinte formação: três membros da Politécnica de São Paulo e dois de outras instituições. Protestos, por parte de alguns professores membros da Congregação, provocaram uma segunda formação, alegando que o Regulamento e o Regimento interno eram pouco claros quanto a questão. Encaminhada à segunda votação, chegou-se a seguinte constituição da comissão: dois membros da Politécnica de São Paulo e três de outras instituições.

Até aqui é de se perguntar: Em concursos anteriores a Congregação se deparou com o mesmo impasse? E se assim foi, não houve encaminhamento para resolver tal desacordo? A questão suscita

maior atenção. Segundo Marafon, a partir deste episódio a Congregação passou a optar pelo resultado da segunda votação.

Destaco uma passagem da ata de 8 de outubro de 1933:

[...] O Prof. Gaspar, pedindo a palavra, diz que a fixação do número de membros desta Escola, na Com. de Concurso e de professores de outras escolas, é capital. São os membros do corpo docente desta Escola que conhecem os candidatos que se apresentam. A seleção será feita *a priori*, como foi feita sempre na Escola. A norma seguida na Escola, onde houve, desde a sua fundação, sempre escrupulo na escolha de seus professores, deu os resultados que conhecemos, resultados esses tradicionais e elevados. A tradição antiga tem provado bem. Lembra que o simples critério do preparo não é somente o que se deve presidir a escolha aos professores, nesta Escola. Devem entrar, também, o moral, as qualidades pessoais, o conhecimento do nosso meio, etc. [Marafon (2001), p.92].

Quanto ao dito acima recorro à fala de Marafon:

Contava-se com o juízo formado *a priori* pelos membros que pertencem à escola, para saber utilizá-lo no momento de excluir ou incluir. Contava-se com o tipo de conhecimento que não é nem divulgado nem regulamentado, mas que produz o resultado do jogo antes de ele começar. É posto em funcionamento o *cinismo*, afinal o espaço para que possam justificar a opinião transformada em parecer é essencial. [Marafon (2001), p. 102].

Esta reflexão é pertinente quando discutimos a produção de um determinado sujeito em um certo contexto, pois é neste ambiente que se inicia a formação profissional e a produção acadêmica de dois profissionais – Prof. Omar Catunda e Prof. Monteiro de Camargo –, que fizeram história na Universidade de São Paulo. É de se perguntar: Em que medida os fatos aqui apontados delinearam o desenvolvimento da matemática nas primeiras décadas de existência da USP? Dado que a mesma passou a ser um marco na produção científica brasileira, bem como na formação de opinião. Se de outra forma fossem os concursos, teríamos a mesma produção acadêmica? O mesmo desenvolvimento e os mesmos encaminhamentos organizacionais para se colaborar com a construção de um pensamento matemático no Brasil? Alguém poderá

dizer: Como saber? Um outro: Sim! ou Não! Ou ainda: O que importa é o que temos e o pensar com o mesmo; dado que as possibilidades seriam inúmeras se nos apegássemos a estes outros possíveis desmembramentos.

Este último modo de avaliar é razoável, pois as inumeráveis suposições, neste caso, podem produzir somente tergiversações alongadas em um sem fim de hipóteses. No entanto, trago-o à superfície para a discussão, não para invalidar os trabalhos realizados por profissionais da e na referida instituição ao longo do tempo, mas para nos atentar quanto a forma como se constrói o sujeito histórico, o sujeito que produz conhecimento. Esta, como tantas outras, é uma história de luta e de busca por espaços.

O segundo ponto que levanto é quanto a discussão na Congregação, constante em ata, que ressalta a necessidade de o candidato à cadeira nº.3, na Escola Politécnica de São Paulo, deveria ou não possuir habilidades didáticas. E este é um ponto importante que recorrerei mais adiante.

[...] O Prof. Castro Barbosa fala esclarecendo o que entende por merecimento. Diz que a nossa Escola não é de *Mathemática* e sim uma escola profissional; que os candidatos devem apresentar, também, qualidades didáticas. A cadeira que entrará em concurso é de Cálculo, básica, portanto, e, por isso mesmo deverá ser conhecida e familiar a todos os membros da Congregação, pois são todos engenheiros. Acha que se deve firmar o ponto de vista de ser sempre a Comissão composta de trez membros da escola e dois de fora da mesma.[Marafon (2001), p.93]

O terceiro ponto que dou relevância advém de um episódio que se dá depois dos exames escritos do concurso, envolvendo a comissão examinadora/julgadora, da qual tomou parte o professor Theodoro Ramos.

Em reunião de 1 de dezembro de 1933, à Congregação chega o resultado da *Comissão Julgadora* (como consta em ata): Em primeiro lugar Eng. Camargo e em segundo, Eng. Catunda – sendo estes os dois

únicos candidatos a persistirem nas provas, dos quatros que se inscreveram.

Na própria ata consta:

[...] O Prof. Theodoro Ramos faz considerações e lê uma declaração que deseja que fique constando em acta e é a seguinte: ‘Ao subescrever o resultado do concurso para o provimento do cargo de Prof. Cathedratice da Cadeira de Calculo, declarei que, pelas provas, especialmente a pratica e a de preleção, e pela ausencia de trabalhos de Calculo Diferencial e Integral, não considerava nenhum dos candidatos em condições de preencher o alludido cargo. [...]

[...] Na parte que me toca aproveito a oportunidade para declarar que, nos concursos para provimento permanente de cadeiras vagas, não darei conscientemente o meu apoio a nenhum candidato que, pelas provas prestadas e pelo valor intrinseco dos trabalhos exhibidos, não se ache à altura da responsabilidade de um professor cathedratice desta Escola.

O acordamento em se effectivar o preenchimento, com character permanente, de cargos vagos de professor cathedratice, quando os candidatos revêem escasso merecimento, não se justifica a meu vêr, e poderia ser interpretado como visando a outórga de favores a determinadas pessoas em detrimento do prestigio e de eficiencia do ensino nesta Escola.[Marafon (2001), p.104-5].

A declaração do professor Theodoro Ramos² faz mais observações relevando, em um ponto ou em outro, o pouco domínio dos classificados com relação a cadeira pleiteada, bem como salienta o valor da instituição e a preservação de seu prestígio.

Na mesma ata, antecedendo a declaração de Theodoro Ramos, apontamentos e discordâncias por partes dos membros da Congregação quanto as notas e critérios empregados pelos membros da *Comissão Julgadora*, indo mesmo a arguições dos parâmetros empregados na emissão do juízo último, que encerrou com a referida classificação.

Ao cabo da reunião, os votos foram: 15 aceitaram o parecer da *Comissão Julgadora* e 7 rejeitaram-no.

² Ver Anexo A₁₀.

Com os fatos até aqui expostos percebe-se que a realização do concurso para a cadeira de n.º.3, *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, não foi nada tranqüila desde o seu início. O fato é que a posse da cadeira n.º.3 não se consumou, mesmo com a votação favorável pela Congregação. A posse só veio a se concretizar com um ato de nomeação pelo Governo Interventor Federal no Estado de São Paulo, Adhemar Pereira de Barros, em 18 de junho de 1938³, confirmando o resultado apresentado pela *Comissão Julgadora*.

Os três pontos acima levantados já evidenciam um ambiente de desentendimento, pelo menos entre os membros da Congregação, já a partir da formação da dita Comissão que organizou e avaliou o transcorrer do concurso à cadeira n.º.3. Observo que não há notícia de desencontro desta ordem em concursos anteriores. Muito pelo contrário, se levarmos em conta a fala do Prof. Gaspar, acima citada. Leve-se em consideração que a Escola Politécnica de São Paulo, no período em voga, registra os seguintes nomes na função de Diretor⁴: Prof. Antonio Francisco de Paula Souza, de 1893 a 1917; Prof. Francisco de Paula Ramos de Azevedo, de 1917 a 1928; Prof. Rodolpho Baptista de San Thiago⁵, de 1928 a 1930; Prof. Francisco Emygdio de Fonseca Telles, em exercício em março e abril de 1931 e de 1934 a 1936; Prof. Carlos Gomes de Souza Shalders, de 1931 a 1933; Prof. Victor da Silva Freire, de 1933 a 1934; Prof. Alexandre Albuquerque, de 1937 a 1938.

De 1893 a 1928, a Escola não cultivou o hábito de troca de Diretores. E só a fez quando do falecimento destes. De 1928 a 1938 houve 5 trocas. Acrescente-se ao referido período o episódio histórico da *Revolução de 32*. Não é possível inferir, *pura e simplesmente*, que a Escola estivesse passando por uma crise de liderança, dado que até 1928, ela se restringiu a duas personalidades. Nos anos de 1933 e 1934, passaram pela Direção da Escola três professores: Shalders, Freire e

³ Anexo A₃₁.

⁴ Samara (2003).

⁵ Prof. San Thiago se aposenta em 1932 e falece em 1933, mesmo ano em que ele recusa, por motivo de problemas de saúde, à Congregação da Escola que havia lhe solicitado para que continuasse na instituição por mais 5 anos.[Samara, (2003)]

Fonseca Telles. Mas não há como ignorar mudanças tão rápidas na Direção, para uma instituição que não se primava por isto. Leve-se em consideração ainda que o Prof. Fonseca Telles foi nomeado diretor da Escola por decreto lei, o qual nomeava também o Prof. Theodoro Ramos para vice, sendo o cargo recusado por este de uma forma mais crítica⁶. Contudo deve-se salientar que é neste torvelinho de mudanças que se insere o concurso da cadeira n°.3. Ambiente nada tranqüilo, principalmente tendo em vista o cenário político reinante no país e a criação efetiva da primeira universidade brasileira, a qual a Escola Politécnica se incorporara.

É todo este desentendimento ao redor do concurso da cadeira n°.3 de *Complementos de Geometria Analítica; Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, da Escola Politécnica de São Paulo, que denomino de “O Caso da Politécnica”.

“O Caso da Politécnica”: Uma leitura

Assim a efetivação do reconhecimento da vocação de Monteiro de Camargo à referida cadeira, na oportunidade do concurso, foi *adiada*. Deve-se isto ao fato:

O segundo classificado, Eng. Omar Catunda, entra com um requerimento solicitando a anulação do concurso alegando: 1) ausência de alguns professores na reunião da Congregação que votou no parecer da *Comissão Julgadora*⁷; 2) que dois membros da banca não fundamentaram o parecer, mesmo tendo em vista as divergências que ocorreram.

Um segundo fato se insere no episódio: Com a fundação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, veio à São Paulo, a convite do professor Theodoro Ramos – que se dedicara na criação desta universidade –, o professor italiano Luigi Fantappiè, para ministrar aulas na cadeira de *Análise Matemática* junto

⁶ Ver Anexo A₂.

⁷ No documento ele intitula a comissão de examinadora.

à Sub-Secção de Matemática da mencionada Faculdade. Neste entremeio, a diretoria da Escola Politécnica, interinamente, deixou o curso de *Cálculo Infinitesimal* a cargo do professor Fantappiè, conforme será exposto.

A seguir mostrarei o conteúdo de alguns documentos que auxiliarão, ao meu ver, na avaliação de como fora dado um desfecho para a cadeira de n.º.3 da Escola Politécnica, bem como se deu o encaminhamento para a cadeira de *Análise Matemática* na FFCL da USP.

Friso que não tenho o intuito de subestimar o trabalho intelectual dos prezados professores, Monteiro de Camargo e Omar Catunda, aqui parcialmente historiados, mas sim lançar um olhar à história de uma instituição de ensino e pesquisa, no caso pública, que produz e dissemina conhecimento. Reafirmo: os trabalhos e as dedicações das carreiras dos nobres professores são aqui valorizados.

Digo então: que este *quid pro quo acadêmico* inseriu novos sujeitos que vieram a produzir e divulgar matemática em nosso país.

Mattedi Dias, no artigo: *História da Matemática na Bahia: Uma 'Curiosidade'*, à Revista *Sitientibus*, da Universidade Estadual de Feira de Santana, recorre a uma afirmação feita por Leopoldo Nachbin [constante no livro: *Ciência e Sociedade*], que reproduzo a seguir.

O desenvolvimento de qualquer área depende do aparecimento de pessoas com capacidade de liderança e energia suficiente. Numa determinada época, isso surgiu em São Paulo. Em outra, verificou-se no Rio de Janeiro. Isso é obra do acaso. Claro que o dinheiro ajuda, ajuda muito, mas acho que o principal fator é mesmo o acaso (...) o aparecimento de pessoas de genuíno talento e com a capacidade de liderança não tem nada a ver com verbas. [Dias (2000), p. 78]

Na história que apresento tem-se *obra do acaso*, ou uma *tessitura de conflitos*? *Conflitos* consubstanciados por interesses oriundos de disputas políticas que efervesciam no país. Já o dito *acaso*, sendo favorável ou desfavorável, é obra de um acontecimento totalmente alheio aos nossos atos e interesses. Desta feita, a nossa história não é

obra do acaso, como os documentos que serão apresentados abaixo irão corroborar.

Antes atento para:

[...] A história comum é ordenada cronologicamente. O sentido da narrativa histórica depende do fator tempo, da sucessão correta de acontecimentos. [Momigliano (2004), p. 94]

Faz-se mister dizer:

O homem passa o tempo a montar mecanismos de que se torna depois prisioneiro mais ou menos voluntário. [Bloch, p. 39]

É sabido que o professor Theodoro Ramos exerceu um papel importante na fundação da Universidade de São Paulo, sendo incumbido de ir à Europa fazer contatos com instituições de ensino superior e contratar professores, de várias áreas do conhecimento, para residirem no Brasil, mais precisamente em São Paulo, e dar início aos primeiros trabalhos acadêmicos de uma Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras, que integraria a primeira universidade brasileira efetivamente montada.

Esta incumbência, ao meu ver, não se deve somente pela respeitabilidade acadêmica, mas também porque o professor Theodoro Ramos sempre teve boa reputação junto a órgãos públicos, principalmente federais. Foi em 1931 nomeado pelo Chefe do Governo Provisório da República para ser membro do Conselho Nacional de Educação. Bem como foi nomeado para vice-diretor da Escola Politécnica de São Paulo, mas recusou a nomeação alegando que o cargo deveria ser ocupado por uma pessoa indicada pela Congregação. E disse textualmente, e de próprio punho⁸:

“Sustentei recentemente este ponto de vista (que foi vencedor) na Comissão Universitária da qual participei a convite do Ministro da Educação, e da qual fui relator juntamente com os profs. Carlos Chagas e Figueira de Mello.”

⁸ Ver Anexo A₂.

Devo salientar que o professor Theodoro Ramos, catedrático gozava de muito prestígio na Escola Politécnica de São Paulo que lá trabalhou de 1918 a 1935 (ano do seu falecimento, com 40 anos de idade). O seu ingresso na Escola Politécnica deu-se no ano em que obteve o grau de doutor em Ciências Físicas e Matemáticas, aos 23 anos de idade, com a tese: *Sobre as Funções de Variáveis Reais*. Theodoro Ramos era paulista e graduou-se Engenheiro Civil pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1917.

No período de 1931 a 1935, o professor Theodoro Ramos se dividiu entre a tarefa de lecionar a disciplina Mecânica Racional, na Escola Politécnica de São Paulo, e a de membro do Conselho Nacional de Educação, ficando à mercê de reuniões freqüentes para as quais era convocado. Nos últimos anos destas atividades adoeceu, recorrendo às licenças de trabalho para se tratar. No ano de 1935, em dezembro, falece o professor Theodoro Ramos. Curiosamente, em junho do mesmo ano havia falecido sua mãe.

Não me aprofundei em saber a *causa mortis* de Theodoro Ramos. Através dos documentos que tive acesso é notória a grande carga de trabalho a que estava sujeito, acrescentando a isso o grau de responsabilidade a que estava envolvido. Não se esquecendo de sua presença em desgastantes acontecimentos ao redor do referido concurso de 1933 da Escola Politécnica.

De qualquer forma é interessante, adicionar aos fatos, que no *Anuario da Escola Polytechnica de São Paulo – Anno de 1934*⁹, encontra-se no final do anuário – como se fosse um anexo, em páginas de coloração azul (diferenciando-as das anteriores) –, pela ordem, as seguintes informações: “Administração da Escola, Director: *Dr. Francisco Emygdio da Fonseca Telles*, Nomeado por decreto de 11 – 7 – 34 e posse a 12 – 7 – 34.” Em outra página: “Collegio Universitario – Professores em exercício na 1^a. serie da 3^a. Secção. *Dr. Agenor Guerra Correa* – Mathematica” [...]. Próxima página: “Professores indicados: *LUIGI FANTAPPIE* – Complementos de Mathematica elementar. Algebra

⁹ Ver Anexo B₂.

superior. Elementos de Geometria Analytica plana e no espaço. GLEB WATAGHIN, Physica (I e II parte).” Na página 5: “Decreto n. 6.515, de 27 de junho de 1934. Modifica o decreto n. 6.430, de 9 de maio do corrente anno, que organizou o Collegio Universitário”. [...]. Página 9: “Decreto n. 6.533, de 4 de julho de 1934. Aprova os Estatutos da Universidade de São Paulo.”

Antes de tecer algum comentário reproduzo a fala do professor Cândido da Silva Dias¹⁰:

“Fantappié chegou a São Paulo em circunstâncias um pouco diferentes da dos demais professores estrangeiros contratados para a FFCL. Isto porque inicialmente foi contratado para dar aulas na Escola Politécnica. A diretoria da Politécnica deu a Fantappié a responsabilidade pelo curso de Cálculo Infinitesimal. Assim, em 1934, a principal atividade dele foi desenvolver esse curso, do qual assisti boa parte na Politécnica. Por que nessa escola? Eis aí um dado curioso. A seção de Matemática da Faculdade de Filosofia só foi definida no fim de 1934. A reitoria da USP, ou a diretoria da FFCL, decidiu que os alunos do curso de Matemática deveriam prestar um exame geral sobre a matéria dada pelo professor Fantappié, naquele ano, na Politécnica.” [Dias (2004), p. 1]

Como compreender o testemunho do professor Cândido Dias e os documentos via anuários? Farei uma interpretação que me parece pertinente.

No decreto da criação do *Collegio Universitário*¹¹ pode-se observar que este se destinava a “completar a educação secundária dos candidatos aos Institutos Universitários e orientá-los na direção das escolas a que se destinam”. Em continuação ao decreto segue mais adiante: “§3º. – A terceira secção se destina á preparação para a Escola Politechnica, e para a secção de sciencias mathematicas e de sciencias physicas e chemicas da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras.”

¹⁰ Cândido da Silva Dias: meio século como pesquisador. Entrevista, cedida ao Grupo Figueira da Glete (constituído por geólogos formados pela USP e fundada em 04/12/2001), obtida na página: http://paginas.terra.com.br/educacao/fdg/artigo_candidosilva.html - julho/2004.

¹¹ Ver Anexo B₂.

Com isso, penso fechar a questão: Ao mesmo tempo em que o *Collegio Universitário* é empregado para preparação dos candidatos, recorreu-se através de um dispositivo legal *ad hoc* para se *contratar* o professor Luigi Fantappiè para ministrar o curso de *Cálculo Infinitesimal*, em conjunto à Escola Politécnica e FFCL, que seria pré-requisito aos exames referidos pelo professor Cândido Dias, em conformidade com o parágrafo 3º. do artigo 1º. do decreto 6.515, retro citado. Corrobora para esta interpretação o fato de não existir no Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica uma ficha funcional do Professor Fantappiè, devidamente preenchida.

Lembrando que a cadeira de Cálculo da Escola Politécnica estava *sub judice*. Assim, os dizeres se aproximam aos fatos. Nada a questionar com relação ao professor Luigi Fantappiè, cujo currículo¹² habilitava-o a lecionar e pesquisar matemática em qualquer instituição de ensino superior.

Cândido Dias, completa:

É nesse momento que propriamente se pode falar em curso de Matemática na FFCL – a subseção, como se dizia na época. Em fins de 1934 Fantappiè foi à Itália e em março do ano seguinte estava novamente entre nós, para a realização do exame. Cerca de 10 alunos prestaram esse exame, eu entre eles. Um dos colegas foi Mário Schenberg. Outro, Fernando Furquim de Almeida. Esse exame, realizado precisamente no dia 11 de março de 1935, é que assinala o início do curso de Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP. Foi um belo exame, diferente, pois Fantappiè não tinha nenhuma preguiça, digamos assim, e inquiria sobre toda a matéria dada durante o ano. No meu caso, o exame durou uma hora e vinte minutos. [Dias (2004), p. 1-2]

O professor Cândido Dias relembra:

As aulas de Fantappiè sempre foram ministradas na Escola Politécnica e lá o curso permaneceu até setembro de 1938, numa dependência da Eletrotécnica. Daí passamos para o prédio da Escola Normal (o atual colégio Caetano de Campos), na praça da República. Todo o terceiro andar, que fora reformado, foi cedido à Faculdade de Filosofia. A Matemática da FFCL nunca

¹² Ver Apêndice-II.

esteve no casarão da alameda Gleite. Saindo do prédio da praça da República fomos para outro, no bairro do Paraíso, à rua Alfredo Élis, no dia 20 de junho de 1942. A etapa seguinte, em agosto de 1949, foi a transferência para a famosa sede da Filosofia, na rua Maria Antônia. [Dias (2004), p. 2-3]

Com esta colocação pode-se dizer que o início do curso da cadeira de *Análise Matemática*, da Sub-Seção de Matemática, ministrado pelo professor Fantappiè¹³, deu-se nas instalações da Escola Politécnica, por todo o tempo que esteve à frente do curso de Matemática, como fora encarregado a convite de Theodoro Ramos.

Com esta proximidade física e dado os fatos, afirmar que o professor Luigi Fantappiè desconhecia “O Caso da Escola Politécnica” é algo que dificilmente pode se sustentar. Para trazer mais elementos para esta discussão cito uma passagem de uma entrevista dada pelo professor emérito da USP, Milton Vargas, aos professores Claudio Possani e Plínio¹⁴:

[...] Monteiro de Camargo, que tinha ganho o concurso para matemática na Politécnica e que anularam para a vinda do Fantappiè [...] Camargo fez um grande erro, na vida, de brigar com o Fantappiè; se ele não tivesse brigado com Fantappiè, se ele tivesse aceito aquela coisa toda, talvez ele fosse um dos grandes matemáticos brasileiros. Em vez dele, quem foi assistente do Fantappiè foi o Catunda, que era muito inferior ao Camargo [...] Mas essa briga do Camargo com o Fantappiè, para mim foi uma perda, um drama para a matemática brasileira. Camargo, em primeiro lugar, o Camargo era muito mais inteligente do que o Catunda.

Acrescento alguns outros pareceres, relevantes na menção, quanto a comparação entre Catunda e Monteiro de Camargo, pelo professor Milton Vargas. Recolho o parecer que segue, também de uma entrevista, concedida à professora Adriana Marafon¹⁵, pelos professores: Alexandre Martins Rodrigues e Ubiratan D’Ambrósio:

Adriana: Por um triz que não ficou sendo o Catunda, né? Por um tiquinho o Catunda não entrou...

¹³ Conforme atestam as *Guias* de programas e os Anuários da FFCL.

¹⁴ Entrevista cedida em 5 de julho de 2000. Material obtido da Qualificação do professor Plínio Zoega Táboas.

¹⁵ Marafon (2001), p. 72-3.

Alexandre: É, por um triz, foi por um triz...

Adriana: É... se o Theodoro Ramos tivesse sentido isso no momento do concurso...

Ubiratan: E se seu avô¹⁶ segurado... ele devia ser, provavelmente, relator ou presidente da banca...

Alexandre: É, qualquer coisa assim... O meu avô reconhecia que o Catunda era matematicamente mais forte que o Camargo, compreende? Mas foi o episódio da aula que pesou ali...

Ubiratan: Mas em aula não foi muito não... da pra entender que...

Alexandre: Não, não..., é verdade... não, é verdade... Olha, o Catunda não tinha reputação de ser bom didata na Faculdade de Filosofia, né? Veja, eu particularmente, gostei muito do Catunda, gostava muito do Catunda, eu era amigo do Catunda, e eu admirava o curso que ele dava como conteúdo matemático, a reputação do Catunda era unânime, né? Nunca eu ouvi uma opinião propriamente diferente; é que ele não era bom eu devo dizer o seguinte: isso para mim, pessoalmente, eu era o único estudante, não me atrapalhou, porque, porque eu tinha a apostila do Catunda, eu estudava pela apostila e eu tinha um acesso direto ao Catunda; eu era o único estudante, quando eu tinha uma dúvida, eu chegava para ele, ele explicava, então de maneira nenhuma o fato de ele não ser um bom didata na exposição, teve uma importância sobre a minha formação. Ao contrário disso, teve importância sobre a minha formação o curso em si, o conteúdo do curso, era muito bom, inegavelmente...

Ubiratan: E ele é acessível, né? Um cara muito bacana.

Alexandre: É, é acessível...

Os momentos reticentes são vários. Mas emprego tais impressões dos professores Alexandre e Ubiratan, como um testemunho da questão didática de Omar Catunda, de início de carreira, bem como a sua importância no ensino e divulgação da *Análise Matemática* ao longo de seu trabalho. Quanto a qualidade de conhecimento matemático de cada um as opiniões se dividem.

Omar Catunda classificou-se em primeiro lugar no vestibular para ingressar como aluno da Escola Politécnica de São Paulo. Já Monteiro de Camargo foi aluno de destaque na Escola Politécnica.

¹⁶ O avô de Alexandre Martins Rodrigues, prof. Lucio Rodrigues, tomou parte da comissão julgadora (Nota minha).

Quanto à questão didática, foi ponto de relevância na discussão entre os professores da Congregação, conforme já citei. E quanto ao conhecimento da matemática, no domínio do Cálculo e da Análise, pode-se avaliar analisando a obra de cada um deles.

Retomando um outro ponto colocado pelo professor Milton Vargas, quanto a briga de Monteiro de Camargo com Luigi Fantappiè, encontrei na biblioteca do IME-USP, entre os livros escritos por Fantappiè, um que me chamou a atenção: Esse possui na capa uma dedicatória¹⁷, que reproduzo:

“Al Chiar.mo Prof. Ing. J. O. Monteiro Camargo,
cordiale ricordo di Luigi Fantappiè”

Tem-se aqui uma demonstração de cordialidade de Fantappiè para com Monteiro de Camargo. Com relação a dedicatória levantarei algumas possibilidades: 1) Simplesmente um presente, e nada além disso; 2) Uma demonstração de relação amistosa; 3) Uma tentativa de aproximação. Ou algo similar a isso. De qualquer modo difícil é afirmar que seja um gesto de hostilidade.

Mas, por que Monteiro de Camargo brigaria com Fantappiè? O fato deste último ser designado para ministrar as aulas de *Cálculo Infinitesimal* na Escola Politécnica, não foi de responsabilidade do professor italiano. Aliás, vir da Itália ao Brasil, para se negar a fazer aquilo que fora contratado, por constatar que havia uma discordância interna quanto a um concurso ao qual não teve nenhuma participação, é impensável. O que estaria ao seu alcance senão procurar acalmar os ânimos agitados e contrariados. Contudo não se poderia esperar de Monteiro de Camargo uma anuência diante dos acontecimentos. Assim, creio que o desentendimento dito pelo Prof. Milton Vargas ganha vulto dado o ambiente todo em que a referida época estava envolta.

Antes de ir direto aos documentos que desfecharão este caso, neste trabalho, agrego mais uma constatação, de cunho legal, que pode

¹⁷ Ver Anexo A₁₄. Não há data da dedicatória, mas há a da publicação italiana do livro, de 1930.

insinuar o quanto, no início da década de 1930, a vida acadêmica na Escola Politécnica de São Paulo se agitava percebendo-se *à sorte* as possíveis mudanças.

No *Anuario da Escola Polytechnica de São Paulo – Anno de 1932*¹⁸, lê-se, nas últimas páginas – nos mesmos moldes do anuário citado anteriormente –: “Dec. Federal N. 21.303, de 18 de abril de 1932. – Autoriza a criação da Universidade Technica de São Paulo e dá outras providências. – O Chefe do Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil, usando das atribuições que lhe confere o art. 1º. do decreto n. 19.398, de 11 de novembro de 1930, decreta: Art. 1º. – Fica autorizado o Governo do Estado de São Paulo a criar a Universidade Technica de São Paulo, a ela incorporando a atual Escola Polytechnica de São Paulo, estabelecimento oficial fundado e mantido pelo referido Governo e que continuará no gozo dos direitos que lhe foram conferidos pelo decreto legislativo n. 727, de 8 de dezembro de 1900. [...]”

Lembrando que: 1) Em 1930 ocorreu a Revolução, com Getúlio Vargas na chefia do Governo Provisório; 2) Em 1932, ocorre a Revolução Constitucionalista Paulista¹⁹.

É possível dizer que a insegurança e a incerteza eram sensações bastante presentes em São Paulo, e em especial na Escola Politécnica. De qualquer forma movimentos estavam sendo dados. Quais eram os objetivos? Por que da criação de uma Universidade Technica? Nenhum documento que encontrei apontou ou sinalizou para reais intenções. Ou, talvez, esta tenha sido uma das dezenas de tentativas de se fundar uma universidade no país, que ao cabo e fim é o que se tornou.

Outros documentos que apresentarei darão um *contorno* aos episódios para se compreender como Omar Catunda e Monteiro de Camargo deram prosseguimentos as suas carreiras de professores da

¹⁸ Ver Anexo B₁.

¹⁹ No Setor de Arquivo Histórico da Escola Politécnica, são muitas as requisições solicitando junto a Escola provimentos, por parte dos revoltosos constitucionalistas, para o fronte de combate.

Universidade de São Paulo, na FFCL e Escola Politécnica, respectivamente. É claro, tendo em vista os fatos elencados até aqui.

Em 28 de fevereiro de 1928, o diretor da *Escola Polytechnica de São Paulo*, em papel timbrado pela mesma, muito afavelmente diz:

Distincto Collega e Amigo Dr. José Octavio Monteiro de Camargo

Tenho o prazer de convidar-vos para assumirdes a regencia das aulas do professor cathedratico, dr. Theodoro Augusto Ramos, durante o seu impedimento em comissão do Governo.

Agradecendo antecipadamente esse serviço que vai prestar a nossa Escola, subscrevo-me

Collega e Amigo Obr.
(assinatura) / Diretor²⁰

Não vou advogar que não se possa ser cordial em um documento de cunho oficial e público, mas em não se perdendo de vista toda celeuma envolvendo o concurso e os dizeres do professor Gaspar, constante em ata (ver texto no início deste apêndice), pode-se compreender o motivo pela qual o Eng. Omar Catunda solicita a anulação do concurso, pois Monteiro de Camargo mantinha proximidades com a Escola Politécnica, devido a função de professor substituto. E não se pode deixar de registrar que o Prof. Ramos de Azevedo “sempre orgulhou-se de suas origens, acreditando ser um ‘legítimo campineiro’”²¹. Campineira também era a família do Prof. Monteiro de Camargo.

Mas com relação aos *berços*, o de Omar Catunda não era de todo desprezível. O avô, professor concursado de alemão em Fortaleza, foi senador da república pelo Ceará. O pai, médico, foi por muitos anos presidente da Santa Casa de Misericórdia em Santos (SP), tendo participado ativamente da vida política da cidade, bem como fora médico da expedição para demarcação das fronteiras do Brasil com a Bolívia e o Peru, chefiada por Euclides da Cunha. E enquanto estudava na Escola Politécnica, Omar Catunda trabalhou como escriturário na

²⁰ Assinatura de: Francisco de Paula Ramos de Azevedo. Anexo A₁.

²¹ Samara (2003), p. 23.

Secretaria do Senado do Congresso Estadual, emprego conseguido graças às amizades de seu pai²².

E relembando Marc Bloch: “O homem passa o tempo a montar mecanismos de que se torna depois prisioneiro mais ou menos voluntário.”

Monteiro de Camargo na referida substituição, do professor Theodoro Ramos, exerceu a função de professor por um respeitável período: foi de fevereiro de 1928 a junho de 1932, sendo de março a junho de 1932, na situação de professor adjunto.

Este período se encerra com agradecimentos, já com outra direção na Escola Politécnica:

Distincto Collega e Amigo Dr. J. O. Monteiro de Camargo

Havendo o Collega dr. Theodoro Augusto Ramos reassumido a regencia de sua cadeira na Escola, em 1º. do corrente, tenho o prazer de apresentar-vos os nossos sinceros agradecimentos pelos serviços que prestastes ao ensino, substituindo esse cathedratico

Com muita consideração e estima

Collega e Amigo Obr.
(assinatura)/ Diretor²³

A atividade acadêmica de J. O. Monteiro de Camargo na Escola Politécnica não se encerrou por aí. Fora contratado como professor adjunto, pelo prazo de três anos, a partir de 14 de junho de 1932 (antes do concurso) às cadeiras reunidas: *Mecânica Racional precedida de Cálculo Vetorial e Complementos de Geometria Analítica, Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*.

Lê-se em documento de 10 de junho de 1932:

Exmo. Sr. Dr. Carlos Gomes de Souza Shalders.

D. Director da Escola Polytechnica de São Paulo.

De accordo o artigo 58 do Regulamento, temos a honra de indicar para adjunto das cadeiras que regimos nesta Escola o Sr. Dr. Jose Octavio Monteiro de Camargo, que por designação dessa Diretoria, vem exercendo satisfatoriamente o referido cargo há já bem tempo.

²² Segundo o pesquisador Mattedi Dias (2002), p. 279-89.

²³ Assinatura de: Carlos Gomes de Souza Shalders. Ver Anexo A₄.

Com grande consideração
Amigos e colegas.
(assinaturas)²⁴

Assinam este documento: Rodolfo Baptista San Thiago e Theodoro Augusto Ramos.

Como se poderia, até o momento, inculcar más reputações acadêmicas ao já professor Monteiro de Camargo? Seriam evidências solidamente constituídas, por Monteiro de Camargo – frutos do seu trabalho –, as respeitosas referências que recebera oficialmente? Ou, estes documentos seguem *à guisa* da cordialidade somente? Ou por que não ambas? Não se pode deixar de lado que: por quatro anos, Monteiro de Camargo, exerceu a função de professor na Escola Politécnica, como substituto do Prof. Theodoro Ramos. Pergunto, então: Como em, aproximadamente, um ano e meio o Prof. Theodoro Ramos muda²⁵ sua impressão com relação ao professor Monteiro de Camargo? Creio que neste momento já se buscava uma solução para o impasse do referido concurso.

Tendo em vista que em agosto de 1933 o engenheiro civil Omar Catunda solicita, junto a direção da Escola Politécnica a sua inscrição²⁶ para o concurso da cadeira de *Complementos de Geometria Analítica. Elementos de Nomografia. Cálculo Diferencial e Integral*, seguem dois documentos que pelo menos revelam displicência por parte da direção da Escola Politécnica, com relação ao concurso.

O primeiro, apesar do papel timbrado e da assinatura posta, não traz data. Contudo o segundo dá respaldo ao período em que foram escritos. Apresento pela ordem que os interpretei²⁷.

Ilmo.Snr.Dr.Diretor da Escola politécnica de São Paulo.
Iniciando-se no dia 16 p.f. as provas do concurso para a 3^a. cadeira: *Complementos de Geometria Analítica.Elementos de Nomografia.Calculo diferencial e integral* cuja regencia interina tive a honra de assumir, acho de meu dever vir, respeitosamente, depôr

²⁴ Ver Anexo A₅.

²⁵ Ver trecho da ata de 1 de dezembro de 1933 (p. 129 desta), e Anexo A₁₀.

²⁶ Ver Anexo A₇.

²⁷ Ver Anexo A₈ e A₉.

em suas mãos esse cargo, no desempenho do qual estou
ciente ter dado o meu melhor esforço.

Aproveito a oportunidade para, continuando
inteiramente ao dispôr dessa digna Diretoria, apresentar
a V.S. as minhas

Atenciosas saudações

Assinando: Monteiro de Camargo.

São Paulo, 23 de Novembro de 1933.

Ilmo. Snr. Dr. Diretor da Escola Politecnica de S.
Paulo

José Octavio Monteiro de Camargo, vem
respeitosamente reiterar a V.S., seu pedido de demissão
pelos motivos alegados em carta anterior, e pedir
recisão de seu contrato de professor adjunto dessa
Escola, dentro de seus termos.

Aproveita a oportunidade para apresentar seus
protestos de elevada estima e consideração.

Assinando, J. O. Monteiro Camargo.

Faço uma observação: na prova de J. O. Monteiro de Camargo
tem-se anotado a data: 16-11-33, a mesma constante em ata da
Congregação. O segundo documento mostra um Monteiro de Camargo
preocupado com a questão do vínculo que possuía com a instituição, já
pensando, creio, na questão da legalidade e lisura de sua participação
no concurso.

Na data de 4 de janeiro de 1934, a Secretaria de Estado da
Educação e da Saúde Pública passa à direção da escola Politécnica o
processo em que o Sr. Omar Catunda requer anulação do concurso²⁸ para
o provimento da cadeira nº.3, e solicita informações.

No dia 27 de fevereiro de 1934, de próprio punho Theodoro
Augusto Ramos escreve²⁹:

Exmo. Sr. Diretor da Escola Polytechnica de São Paulo
Venho propôr para meu adjunto, na cadeira de Mecanica
Racional precedida de Calculo Vectorial, o Sr.
Engenheiro Omar Catunda de cuja competência na
matéria tenho excellente impressão.

São Paulo, 27 de Fevereiro 1934

Theodoro Augusto Ramos

²⁸ Ver Anexo A₁₁.

²⁹ Ver Anexo A₁₂.

Professor cathedratico

Em 14 de agosto de 1934, na copia do ofício de n°.83³⁰, lê-se:

REITORIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

São Paulo, 14 de agosto de 1934.

Senhor Diretor da ESCOLA POLITECNICA DE SÃO PAULO

Tenho a honra de comunicar a V. Exa. que o Conselho Universitario, em sua sessão ordinária de 13 do corrente, aprovou a proposta abaixo transcrita, apresentada pelo Prof. Theodoro Ramos e sobre a qual já se manifesta favoravelmente a Comissão de Ensino:

‘Tendo sido contratado para reger a cadeira de Analise Matematica da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras o Prof. Luigi Fantappiè, cujo curso será no primeiro ano, comum à Faculdade e à Escola Politecnica, e cabendo ao mesmo professor, nos termos do seu contrato, um assistente a lhe ser atribuido pela direção da referida Faculdade, proponho fique o atual adjunto das cadeiras de Calculo e Mecanica Racional da Escola Politecnica encarregado unicamente da parte pratica da cadeira de Mecanica Racional da referida Escola’

Reitero a V. Exa. os protestos de minha distinta consideração.

(a)

Reitor³¹

Ao que se vê, com relação ao Eng. Omar Catunda a sorte mudara. De segundo lugar e desqualificado para ocupar a cadeira de *Complementos de Geometria Analítica, Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*, passa a ser detentor de boas impressões acadêmicas e competência. E há de se mencionar que as palavras elogiosas foram emitidas, nada mais nada menos, por aquele que o havia desabilitado ao cargo de professor da Escola Politécnica, bem que poder-se-ia dizer que o reconhecimento do *saber-fazer* não se chegava à cátedra, mas sim para um professor adjunto. Contudo há de se pesar aqui o tempo. Entre a desqualificação e o reconhecimento passaram-se três meses (1 de dezembro de 1933 a 27 de fevereiro de 1934). Considere-se ainda que o resultado e o concurso em si estavam em *litígio*.

³⁰ Ver Anexo A₁₃.

³¹ Na oportunidade, o reitor era: Prof. Dr. Reynaldo Porchat.

O mais instigante deve-se à proposta de Theodoro Ramos para que se contrate, por força de um outro contrato, e pela competência já mostrada pelo professor adjunto, Omar Catunda, para professor assistente de Análise Matemática, do então respeitado professor Luigi Fantappiè. Aqui cai por terra a desqualificação, o não reconhecimento do *saber-fazer* e as decisões foram conduzidas para serem acomodadas sem, como se poderia pensar, maiores estragos. E *tudo* internamente se consuma. Ficando ao agora professor Omar Catunda a oportunidade de referendar, com os seus trabalhos futuros, o reconhecimento que lhe fora prestado.

Encaminhando para o fim deste levantamento de dados documentais envolvendo o referido caso, que intitula estes parágrafos, aponto para:

Em 23 de julho de 1936, J. O. Monteiro de Camargo, assumiu a regência interina da cadeira de *Complementos de Geometria Analítica, Elementos de Nomografia; Cálculo Diferencial e Integral*. Para este cargo fora indicado pela Congregação em fevereiro de 1935. Desempenhou tal função até 21 de junho de 1938. Inclusive consta no anuário da USP de 1936-1937, página 92, o seguinte: “Dr. José Octavio Monteiro de Camargo – Prof. catedr. interino da cadeira n. 2 Complementos de Geometria Analítica. Elementos de Nomografia. Cálculo diferencial e integral.” Note-se: Professor Catedrático Interino, o reconhecimento. Consumando com³²:

ESTADO DE SÃO PAULO

O DOUTOR ADHEMAR PEREIRA DE BARROS,
Interventor Federal no Estado de São Paulo,

Considerando que no concurso para preenchimento da cadeira de “Complementos de Geometria Analítica, Elementos de Nomografia, Cálculo diferencial e integral” da Escola Politécnica, da Universidade de São Paulo, realizado em novembro de 1933, a respectiva comissão julgadora classificou em primeiro lugar o engenheiro JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO DE CAMARGO e que o parecer da aludida comissão foi aprovado pela Congregação da Escola;

Considerando que, em vista de recurso apresentado à secretaria de Estado da Educação e Saúde Pública foi,

³² Ver Anexo A₃₁.

por ato de 6 de julho de 1934, declarado nulo o concurso;

Considerando que não se tendo conformado com essa anulação, o candidato classificado em primeiro lugar recorreu ao Interventor Federal que, a respeito, mandou ouvir o Conselho Consultivo do Estado;

Considerando que o Conselho Consultivo do Estado, em fundamentado parecer, publicado no ‘Diário Oficial’ de 27 de julho de 1935, se manifestou pela validade do concurso, por se ter processado com inteira observância das formalidades legais e que, não obstante, foi mandado arquivar o processo;

Considerando, finalmente, que o candidato classificado em primeiro lugar está regendo interinamente a cadeira, por indicação da Congregação da Escola;

RESOLVE:

Nomear o engenheiro JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO DE CAMARGO para exercer o cargo de professor catedrático de “Complementos de Geometria Analítica, Elementos de Nomografia, Cálculo Diferencial e Integral” da Escola Politécnica, da Universidade de São Paulo. –

PALÁCIO DO GOVÊRNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, aos 18 de junho de 1938. –

(assinatura do interventor federal)

Aproveito este documento para me referir a outros dois.

Em 1937, Monteiro de Camargo publica um livreto com 52 páginas, cujo frontispício traz o título: O ‘CASO’ DA ESCOLA POLYTECHNICA – Acção especial para invalidar actos da administração do Estado – Professor J. O. Monteiro de Camargo – A. / A Fazenda do Estado de São Paulo e outros – R.R. – RAZÕES FINAES DO AUTOR, PELO ADVOGADO PERCIVAL DE OLIVEIRA.1937. Publicado pela Empreza Graphica da ‘Revista dos Tribunaes.’³³

Neste documento Monteiro de Camargo tece comentários sobre o quanto algumas pessoas na Escola Politécnica não simpatizava com a idéia dele vir a ser professor catedrático naquela instituição, bem como o contrário se dava com o “Dr. Omar Catunda”, e em seguida faz toda uma interpretação de como se deu o concurso e como transcorreu o pós-concurso desfavoravelmente a ele.

³³ O livreto pertence ao acervo da Biblioteca da Politécnica.

Em dezembro de 1937, o professor Catunda emite uma declaração³⁴ nos termos que seguem:

S. Paulo, 1 de dezembro de 1937

Ilmo. Sr. Dr Alexandre Albuquerque

DD. Diretor da Escola Politécnica

Em resposta á sua circular de 25 de novembro pp. tenho a informar que alem do cargo de professor de ‘Complementos de Matemática, etc.’, no Colégio Universitário anexo a essa Escola Politécnica, exerço também o cargo de assistente de Análise Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, para o qual estou contratado desde julho de 1934.

Saudações.

(assinatura)

Omar Catunda (Colégio Universitário)

Pelo que se mostrou, os professores José Octávio Monteiro de Camargo e Omar Catunda, apesar de todo o tumultuado transcorrer do concurso, que se estendeu de 1933 a 1938 – com a nomeação de Monteiro de Camargo –, obtiveram o reconhecimento acadêmico das instituições, desde 1928, no caso do primeiro, e desde 1934, no caso do segundo.

À luz deste movimento da história, Omar Catunda e Monteiro de Camargo, foram habilitados a produzir e a divulgar matemática, tendo como ponto de sustentação e de fiança a Universidade de São Paulo, através da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e da Escola Politécnica – no que isto implique todos os envolvidos diretamente com estas instituições universitárias.

Assim, a história das coisas vai se costurando, alinhavando-se, e aos homens, que aqui expus, por uma *pequena porção* de suas vidas, coube pelo menos uma tarefa: trabalhar pela divulgação, pelo ensino e pesquisa da matemática, em nosso país.

Considero as reflexões aqui levantadas importantes, pois a construção dos fazeres humanos, não é tão fortuito como se faz parecer por vezes. As coisas e os pensamentos vão se construindo em nosso viver pela labuta de cada um.

³⁴ Anexo A₃₀.

Não é intenção colocar aqui a matemática tão somente pela matemática, enquanto conteúdo e forma, mas como se imbricam o caminhar dos homens e a construção da mesma.

O discurso nada mais é do que a reverberação de uma verdade nascendo diante de seus próprios olhos; e, quando tudo pode, enfim, tomar a forma do discurso, quando tudo pode ser dito a propósito de tudo, isso se dá porque todas as coisas, tendo manifestado e intercambiado seu sentido, podem voltar à interioridade silenciosa da consciência de si. [Foucault (julho/2002), p.49]

APÊNDICE – II

Luigi Fantappiè¹

¹ Dados obtidos e copiados do Anuário da FFCL, de 1934-1935, pub. em 1937, p. 295-9.

PROFESSOR LUIGI FANTAPPIÈ

(Cátedra de Análise Matemática)

Nascido a 15 de Setembro de 1901, em Viterbo (Italia, Lazio), frequentou a R. Universidade de Pisa, de 1918 a 1922, como aluno daquela R. Escola Normal Superior. Laureado em Matemática Pura, em 4 de julho de 1922, com a votação de 110 e louvor (v., para tese de formatura, a lista de publicações, n. 2); conseguiu, em 1923, com o máximo de pontos, o diploma de habilitação ao ensino, conferido pela R. Escola Normal Superior, (com a apresentação de outra tese, n. 1 da lista).

Terminado o serviço militar (setembro de 1922-novembro 1923), obteve o «prêmio de aperfeiçoamento no exterior», do Ministério da Educação Nacional, dirigindo-se a Paris, onde frequentou (1924) cursos da Sorbonne, do Collegio de França e da Escola Normal Superior.

No outono de 1924, obteve o «prêmio de aperfeiçoamento» «per l'Interno», do Ministério da Educação Nacional, para o ano acadêmico de 1924-25, mas renunciou ao mesmo, depois de empossado, por ter sido nomeado «coadiutore» (2.º assistente) e, depois, assistente da Cátedra de Análise Infinitesimal da R. Universidade de Roma, a cargo do Prof. Francesco Severi.

Em outubro de 1925 conseguiu a livre docência em Análise Algébrica e Infinitesimal.

Em outubro de 1926 saíu vencedor no concurso para a Cátedra de Análise Algébrica da R. Universidade de Florença, e foi encarregado do ensino de Mecânica Superior na R. Universidade de Roma.

Em Outubro de 1927, saíu vencedor (1.º classificado) no concurso para a cátedra de Análise Infinitesimal da Universidade de Ferrara, e foi nomeado, com base no concurso precedente, «professore di ruolo» (extraordinário) da Cátedra de Análise Algébrica da R. Universidade de Cagliari.

Em outubro de 1928 foi chamado pela Faculdade de Ciências da R. Universidade de Palermo, com votação unânime, para reger a cátedra de Análise Infinitesimal daquela Universidade.

Em 1929, obteve a «Medalha de Ouro para Matemática», da Sociedade Italiana de Ciências (chamada «dos XL») e em novembro de 1930 foi promovido a professor ordinário na Real Universidade de Palermo, de acordo com o parecer unânime da comissão julgadora.

Em 1931, foi-lhe concedido pela R. Académia d'Itália o «Prémio Volta» de Matemática (então conferido pela primeira vês pela Académia), e autorizado a dirigir-se à Alemanha, durante todo o ano acadêmico de 1931-32, onde visitou todas as mais importantes Universidades (Göttingen, Berlim, Giessen, Monaco, Colonia, Bonn, Freiburg, Leipzig), realizando conferências sôbre as suas próprias pesquisas e tendo colóquios e trocas de idéias com colegas alemães.

Em novembro de 1932, foi enfim designado por unanimidade da Faculdade de Ciências da R. Universidade de Bolonha para ocupar a cátedra de Análise Infinitesimal, vaga pela morte do ilustre prof. Vitali, e em novembro de 1933 foi eleito, por unânimidade dos seus colegas, ao posto de Director do «Istituto Matematico Salvatore Pincherle», da Universidade de Bolonha.

Em abril de 1934 foi contratado pelo prof. Teodoro Ramos, com anuência do governo italiano, para reger, por três anos, a cátedra de «Análise Matemática» na Universidade de S. Paulo, conservando, porém, a cátedra e todos os direitos correspondêntes de carreira, na R. Universidade de Bolonha.

A sua atividade científica é documentada por 54 publicações originais cuja relação é dada a seguir, nos diversos ramos das ciências matemáticas e, sobretudo, na «Teoria dos funcionais analíticos», ramo da Análise Matemática, por êle creado.

E' membro da «Reale Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Palermo», (1931), da «Reale Accademia delle Scienze di Bolonha» (1933) e da Accademia Brasileira de Ciências.

TRABALHOS PUBLICADOS

- 1 — Los sistemas de composicion lineal en un (S_n) (Sistemas lineales de homografias de un (S_n) — Mem. Acc. Sc. di Madrid, t. 22-1924.
- 2 — Le forme decomponibili coordinate alle classi di ideali nei corpi algebrici. Tesi di laurea, Ann. Sc. Norm., vol. 15, 1923.
- 3 — I numeri algebrici e la teoria degli ideali. Le forme decomponibili e gli ideali. Sem. Mat. di Roma, 1924-25, pag. 22 e 24.
- 4 — Alcuni teoremi sulle equazioni algebriche. Rend. Lincei, vol. 31, 2.º sem. 1922.
- 5 — Un nuovo carattere distintivi dei gruppi di sostituzioni. Rend. Linc., vol. 32, 1.º sem. 1923.
- 6 — Due semplici espressioni del numero dei numeri primi compresi entro limiti assegnati. Rend. Lincei, vol. 33, 1.º sem. 1924.
- 7 — L'ennesimo numero primo come valore assintotico d'una funzione dedotta dalla $\psi n^{(s)}$ di Riemann. Rend. Lincei, vol. 33, 2.º sem. 1934.

- 8 — L'ennième nombre premier comme valeur asymptotique d'une fonction déduite de la fonction $Z(s)$ de Riemann. Bull. Soc. Math. de France, 1926.
- 9 — Vedute superiori sopra le matematiche elementari. Per. Mat., vol. 5, s. 4.^a, 1925.
- 10 — Sulla riduzione delle operazioni distributive di Pincherle alle funzionali lineari di Volterra. Rend. Lincei, vol. 1.^o s. 6.^a, 1.^o sem. 1925.
- 11 — Le funzionali lineari analitiche e le loro singolarità. Rend. Lincei, vol. 1.^o, s. 6.^a, 1.^o sem. 1925.
- 12 — La derivazione delle funzionali analitiche. Rend. Lincei, vol. 1.^o, s. 6.^a, 1.^o sem. 1925.
- 13 — Le operazioni distributive esprimibili con un numero finito di operazioni elementari. Bol. Un. M. I., anno 4.^o, 1925.
- 14 — Risoluzione di una classe di equazioni integrali di 1.^a specie a limiti costanti. Rend. Lincei, vol. 2, 2.^o sem. 1925.
- 15 — Determinazione dei gruppi a un parametro di funzionali lineari. Rend. Lincei, vol. 3, 1.^o sem. 1926.
- 16 — I funzionali analitici non lineari. Rend. Lincei, vol. 3, 1.^o sem. 1926.
- 17 — La polidromia dei funzionali analitici lineari. Rend. Lincei, vol. 4.^o, 2.^o sem. 1926.
- 18 — Les fonctionnelles analytiques qui sont des fonctions d'un nombre fini de fonctionnelles linéaires. C. R. Ac. des Sc. Paris, tom. 183, 2.^o sem., 1926, p. 12.
- 19 — Sur une classe de fonctionnelles analytiques. C. R. Ac. Paris, t. 183, 2.^o sem., 1926, p. 179.
- 20 — I funzionali analitici. R. Sem. Mat. di Roma, anno 1925-26.
- 21 — La teoria dei funzionali analitici nell'integrazione delle equazioni lineari a derivate parziali di qualsiasi ordine. Rend. Lincei, vol. 4.^o, 1926.
- 22 — I funzionali analitici delle funzioni di due variabili complesse. Rend. Lincei, vol. 5, 1.^o sem. 1927.
- 23 — Teoria de las funcionales, ecc. (con Volterra). Vol. pubbl. dalla Fac. Sc. di Madrid, 1927.
- 24 — Le calcul des matrices. C. R. Ac. Paris, t. 186, 5 mars 1928.
- 25 — 26, 27. — I funzionali lineari delle funzioni di due variabili complesse. Rend. Lincei, vol. 7, s. 6.^a, 1.^o sem. 1928.
- 28 — Sobre un nuevo determinante funcional. Rev. Mat. Hisp. Am., n. 1, 2 de 1928.
- 29, 30 — Gli operatori funzionali e il calcolo delle matrici infinite nella teoria dei quanti. R. Lincei, vol. 8, 1928 e vol. 9, 1929.
- 31 — Cenni riassuntivi sulla teoria dei funzionali analitici. Studia Math., vol. 1.^o, 1929.
- 32 — Le equazioni funzionali lineari nel campo complesso. Rend. Lincei, vol. 9, s. 6.^a, 1.^o sem. 1929.
- 33 — Les singularités d'une fonctionnelle analytique linéaire d'une fonction de plusieurs variables. C. R. Ac. Paris, t. 190, 2 juin 1930.
- 34 — Sur l'extension aux séries de puissances multiples d'un théorème de M. Hadamard. C. R. Ac. Paris, t. 190, 23 juin 1930.
- 35 — La giustificazione del calcolo simbolico e le sue applicazioni all'integrazione delle equazioni a derivate parziali. Mem. Acc. d'Italia, vol. 1.^o, 1930.

- 36 — I massimi e i minimi dei funzionali analitici reali. *R. Lincei*, vol. 12, 1930.
- 37 — I funzionali analitici. *Mem. Lincei*, vol. 3, s. 6.^a, fasc. 11, 1930.
- 38 — Theory of functionals (con Volterra). Blackie and S., London, 1930.
- 39 — Sulla teoria dei funzionali analitici. *Com. Congr. Bologna*, 1928.
- 40 — Le equazioni funzionali lineari e il calcolo delle matrici nella fisica dei quanti. *Com. Congr. Bologna*, 1928.
- 41 — I funzionali delle funzioni di due variabili. *Mem. Acc. d'Italia*, vol. 2.^o, 1931.
- 42 — Sull'espressione generale dei funzionali analitici lineari. *Rend. Lincei*, vol. 14, s. 6.^a, 2.^o sem. 1931.
- 43 — Risposta alla Nota «Sui funzionali analitici». *Boll. U. M. I.* anno XI, n. 3, 1932.
- 44 — Su alcuni indirizzi delle scienze matem. nel momento scientifico presente. *Atti XX Riun. Soc. Ital. Pr. Sc.*, vol. I (Milano, sett. 1931)
- 45 — Nuova dimostrazione della formula fondamentale per i funzionali analitici lineari. *Rend. Lincei*, vol. 15, s. 6, 1.^o sem. 1932.
- 46 — Lezioni di Analisi algebrica. Corso litografato (racc. da Amante), ed. G. U. F. Palermo 1930-31, a. IX.
- 47 — Integrazione con quadrature dei sistemi a derivate parziali lineari e a coefficienti costanti in due variabili, mediante il calcolo degli operatori lineari. *Rend. Circolo mat. di Palermo*, t. 57, 1933.
- 48 — Risoluzione esplicita di un sistema differenziale interessante l'elettrotecnica, mediante il calcolo degli operatori lineari. *Mem. R. Acc. d'Italia*, vol. 4.^o, n. 5, 1933.
- 49 — Studi di Matematica (relazione sul viaggio in Germania per il premio Volta). *R. Acc. d'Italia. Viaggi di studio ed esplor.*, 1933, XI.
- 50 — Integrazione con quadrature dei sistemi a derivate parziali lineari e a coefficienti costanti (in due variabili). *Atti Congr. Intern. di Zurigo*, 1932.
- 51 — Überblick über die Theorie der analytischen Funktionale und ihre Anwendungen. *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, Bd. 43, 1933.
- 52 — Soluzione con quadrature del problema di Cauchy-Kowalewsky per le equazioni di tipo parabolico. *Rend. Lincei*, s. 6, vol. 17, 1.^o sem. 1933.
- 53 — Integrazione per quadrature dell'equazione parabolica generale a coefficienti costanti. *Rend. Lincei*, s. 6, vol. 18, 2.^o sem. 1933.
- 54 — Intégration par quadratures de l'équation parabolique générale à coefficients constants sur les caractéristiques. *Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences de Paris*, t. 197, 1933.

ANEXOS A

(“O Caso da Politécnica”)

A₁

S. Paulo, 28 de fevereiro de 1928

Distincto Collega e Amigo Dr. José Octavio Monteiro de Camargo

Tenho o prazer de convidar-vos para assumirdes a regencia das aulas do professor cathedratico, dr. Theodoro Augusto Ramos, durante o seu impedimento em commissão do Governo.

Agradecendo antecipadamente esse serviço que vai prestar a nossa Escola, subscrevo-me

Collega e Amigo Obr.

Director

A₂

São Paulo, 21 de Março de 1931.

Arquivo
ESCOLA POLYTECHNICA
 DE
 SÃO PAULO

Ex^{ma} Snr. Dr. Ataliba Valle

D. Director interino da Escola Polytechnica de S. Paulo.

Recebi hoje o vosso convite para comparecer á sessão extraordinaria da Congregação que se realisará no dia 24 e na qual se tratará da posse do Director e do Vice-Director, nomeados por decreto publicado em 19 de Março.

Conforme já ponderei, em 7 de Fevereiro ao Dr. Arthur Neiva (então Secretario do Interior), e em 17 de Março ao distincto collega Fonseca Telles, não desejo assumir o cargo de Vice-Director. Penso que este cargo deve ser occupado por quem a Congregação indicar. Sustentei recentemente este ponto de vista (que foi vencedor) na Comissão Universitaria da qual participei a convite do Ministro da Educação, e da qual fui relator juntamente com os profs. Carlos Chagas e Figueira de Mello.

Não pretendo assumir o cargo de Vice-Director, mas procurarei prestar á administração da Escola o meu concurso e esforçar-me para que alcance bom exito.

Rogando-vos levar ao conhecimento do Director do Departamento de Educação e ao da Congregação da Escola os termos da presente carta, apresento-vos os meus protestos de elevada consideração e subscrevo-me attenciosamente

Theodoro A. Ramos.

A₃

Escola Polytechnica de S. Paulo
VOCABULARIO GERAL → Obras publicas, Administração

Dr. José Octavio Monteiro
de Camargo, designado
para substit. do Dr. Theo-
doro Augusto Ramal.
Em Commissão
11-5-1931

Escola Polytechnica de S. Paulo
VOCABULARIO GERAL → Obras publicas, Administração

Dr. José Octavio Monteiro de Camargo.
Designado para substit. do Dr.
Theodoro Augusto Ramal
II Seção
10-3-1930

Dr. Theodoro Ramal
(6 meses de licença)

Escola Polytechnica de S. Paulo
VOCABULARIO GERAL → Obras publicas, Administração

Dr. José Octavio Monteiro
de Camargo. designado
para substit. do Dr. Theodoro
Augusto Ramal.
10-7-1930
Em comissão sem pre-
juizo de seu vencimental.

O Dr. Theodoro Ramal reassumiu
em 6-2-1931

A₄

Escola Polytechnica
de São Paulo

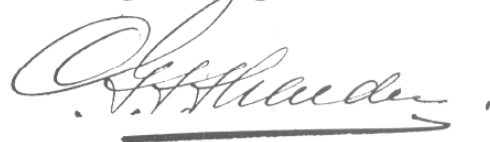
S. Paulo, 4 de abril de 1932

Distincto Collega e Amigo Dr. J. O. Monteiro de Camargo.

Havendo o Collega dr. Theodoro Augusto Ramos reas-
sumido a regencia de sua cadeira na Escola, em 1.^o do corren-
te, tenho o prazer de apresentar-vos os nossos sinceros agra-
decimentos pelos serviços que prestastes ao ensino, substi-
tuindo esse cathedratico.

Com muita consideração e estima

Collega e Amigo Obr.



Director

A₅

ESCOLA POLYTECHNICA
DE
S. PAULO

São Paulo, 10 de junho de 1932.

André de Almeida
21 I
21/6/32

Exmo. Sr. Dr. Carlos Gomes de Souza Shalders.

D. Director da Escola Polytechnica de S. Paulo.

De accordo o artigo 58 do Regulamento, temos a honra de indicar para adjunto das cadeiras que regfmos nesta Escola o Sr. Dr. Jose Octavio Monteiro de Camargo, que, por designação dessa Directoria, vem exercendo satisfatoriamente o referido cargo, ha já bem tempo.

Com grande consideração,

Amigos e collegas.

A. B. Basthi
Theodoro A. Ramos.

A₆

ESCOLA POLYTECHNICA
DE SÃO PAULO

Termo de contracto celebrado entre o Director da Escola Polytechnica de São Paulo e o sr. Jose Octavio Monteiro de Camargo para exercer o cargo de adjunto da Escola.

Em 14 de junho de 1932.

De accordo com o artigo 58 do Regulamento da Escola baixado pelo Decreto nº 5064, de 13 de junho de 1931, o Director da Escola Polytechnica contracta o Engenheiro Electricista Jose Octavio Monteiro de Camargo para o cargo de adjunto da mesma Escola Polytechnica, de accordo com as seguintes Clausulas:

I

O sr. Jose Octavio Monteiro de Camargo obriga-se a executar os trabalhos praticos das cadeiras reunidas: "Mecanica racional, precedida de calculo vectorial" e "Complementos de Geometria analytica. Elementos de Nomographia. Calculo differencial e integral", tudo de accordo com o artigo 35 do Regulamento da Escola e com o horario approved annualmente.

II

O sr. Jose Octavio Monteiro de Camargo receberá o vencimento mensal estipulado em lei.

III

O sr. Jose Octavio Monteiro de Camargo fica sujeito aos acrescimos como ás diminuições de vencimentos, e descontos por faltas, ficando em tudo nas mesmas condições a que estão sujeitos os demais funcionarios da Escola, sendo como elles direito ás ferias regulamentares.

IV

Este contracto será pelo prazo de tres annos, de accordo com o artigo 58 do Regulamento, a contar de 14 de junho de 1932, e poderá ser rescindido em qualquer epoca, por proposta dos professores das cadeiras citadas na clausula I, ou pelo contractante, com aviso previo, em ambos os casos, de seis meses, precedendo approvação da Congregação.

Acceptas as condições acima foi lavrado o presente contracto, assignado pelo Director da Escola e pelo sr. Jose Octavio Monteiro de Camargo.

C.G.S. Shalders
J.O. Monteiro Camargo.

Shalders



A₇

Ilmo. Sr. Dr. Diretor da Escola Politecnica de S. Paulo.

Omar Catunda, engenheiro civil, formado por esta Escola Politecnica, como prova pelo diploma que a este junta, vem requerer a V. S. a sua inscrição para o concurso aberto para preenchimento da cadeira "Compementos de Geometria Analitica. Elementos de Nomografia. Calculo diferencial e integral", a realizar-se em novembro do corrente ano, conforme o termo assinado em 7 de agosto de 1933.



TABELIÃO LAFAYETTE

Reconheço a firma Artur Fagundes de Sá e dou fé
 Santos 07 de Outubro 1933
 Em test. AM de verdade.
Leandro Fagundes de Sá
 Primeiro Tabelião Substituto



Documentos anexos:
 (Vide verso)

A₈

MONTEIRO CAMARGO

*

Ilmo.Snr.Dr.Diretor da Escola Politécnica de S.Paulo.

Iniciando-se no dia 16 p.f. as provas do concurso para a 3a cadeira: "Complementos de Geometria Analitica.Elêmentos de Nomografia.Calculo diferencial e integral" cuja regencia interina tive a honra de assumir,acho de meu dever vir,respeitosamente,depôr em suas mãos esse cargo,no desempenho do qual estou ciente ter dado o meu melhor esforço.

Aproveito a oportunidade para,continuando inteiramente ao dispôr dessa digna Diretoria,apresentar a V.S. as minhas

Atenciosas saudações

Monteiro Camargo.

A₉

MONTEIRO CAMARGO

*

São Paulo, 23 de Novembro de 1933.

Illmo. Snr. Dr. Director da Escola Politechnica de S.Paulo

José Octavio Monteiro de Camargo, vem respetosamente reitterar a V.S., seu pedido de demissão pelos motivos alegados em carta anterior, e pedir recisão de seu contrato de professor adjunto dessa Escola, dentro de seus termos.

Aproveita a oportunidade para apresentar seus protestos de elevada estima e consideração.

J. O. Monteiro Camargo.

D. Camargo.
23.11.933

R. de Jesus

A₁₀

(4ª. página de um total de 4, datada de 01/12/1933, da carta manuscrita pelo Prof. Theodoro Augusto Ramos e enviada à Congregação da Escola Politécnica de São Paulo, contestando o resultado e o procedimento para o concurso para provimento da cadeira de Cálculo)

Quem ignora ou sómente conhece por alto a matéria da cathedra em concurso, comette apenas peccado venial quando deixa de lado differenças que não percebe ou que considera insignificantes; mas comette falta imperdoavel quem, com conhecimento do assumpto, despreza taes differenças prejudicando conscientemente a Escola quiçá por uma geração inteira.

Na parte que me toca aproveito a oportunidade para declarar que, no concursos para o provimento permanente de cadeiras vagas, não darei conscientemente o meu apoio a nenhum candidato que, pelas provas prestadas e pelo valor intrinseco dos trabalhos exhibidos, não se ache á altura da responsabilidade de um professor cathedratico desta Escola. O apodamento em se effectivar o preenchimento, com caracter permanente, de cargos vagos de professor cathedratico, quando os candidatos revelem escasso merecimento, não se justifica a meu ver, e poderia ser interpretado como visando a outorga de favores a determinadas pessoas em detrimento do prestigio e da efficiencia do ensino nesta Escola.

São Paulo, 1 de Dezembro 1933

Theodoro A. Ramos

Professor cathedratico.

A₁₁

Secretaria de Estado da Educação e da Saúde Pública

..... Secção

São Paulo, 4 de janeiro de 1934. -

N.º 23.

P/E/N

DIRETORIA GERAL

Sr. Dr. Vitor da Silva Freire,
M. D. Diretor da Escola Politécnica.

Passo ás mãos de V.S., o processo em que o
Sr. Omar Catunda requer anulação do concurso ultimamente
realizado nesse estabelecimento, para o provimento da ca-
deira n.º 3, pedindo-lhe a finêsa afim de que sejam presta-
das as informações solicitadas pelo Sr. Consultor Juridico
desta Secretaria.

Atenciosas saudações.

A₁₂

Ex.^{mo} Sr. Director da Escola Polytechnica de
São Paulo.

Venho propor para meu adjunto, na cadeira
de Mecânica Racional precedida de Calculo
Vectorial, o Sr. Engenheiro Omar Catunda
de cuja competencia na materia tenho
excellente impressao.

São Paulo, 27 de Fevereiro 1934
Theodoro Augusto Ramos
Professor cathedratice

A₁₃COPIA

REITORIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

São Paulo, 14 de agosto de 1934.

Nº 83.

Senhor Diretor da ESCOLA POLITECNICA DE SÃO PAULO

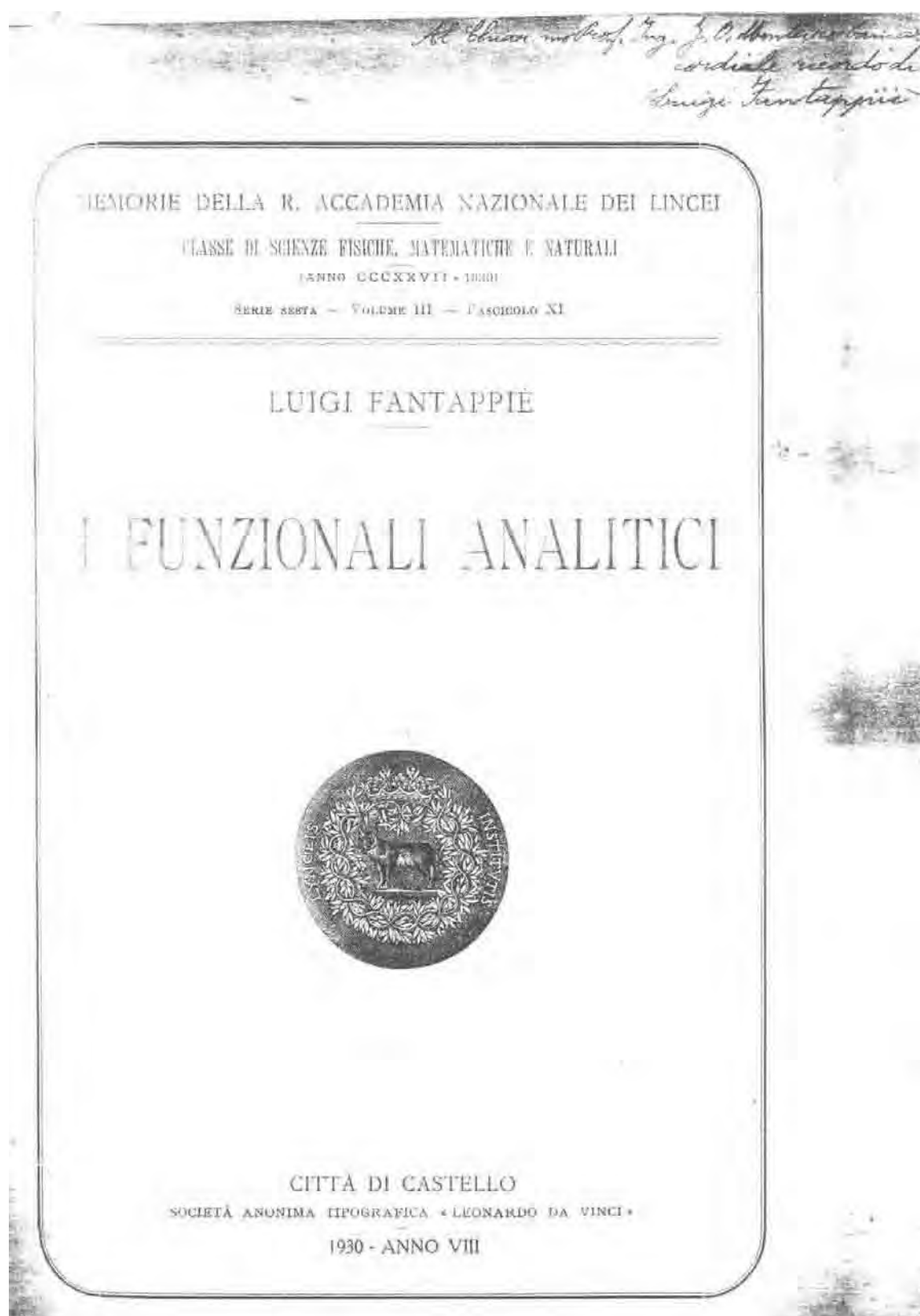
Tenho a honra de comunicar a V.Exa. que o Conselho Universitario, em sua sessão ordinaria de 13 do corrente, aprovou a proposta abaixo transcrita, apresentada pelo Prof. Theodoro Ramos e sobre a qual já se manifestara favoravelmente a Comissão de Ensino:

"Tendo sido contratado para reger a cadeira de Analise Matematica da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras o Prof. Luigi Fantappié, cujo curso será no primeiro ano, comum à Faculdade e à Escola Politecnica, e cabendo ao mesmo professor, nos termos do seu contrato, um assistente a lhe ser atribuido pela direção da referida Faculdade, proponho fique o atual adjunto das cadeiras de Calculo e Mecanica Racional da Escola Politecnica encarregado unicamente da parte pratica da cadeira de Mecanica Racional da referida Escola"

Reitero a V.Exa. os protestos de minha distinta consideração.

(a)

Reitor

A₁₄

A₁₅

Illmo. Snr. Dr. Director da Escola Polytechnica de S. Paulo.

*Sim, dependendo da entrega
dos sellos p^a as certidões.*

11-2-35

Felly

José Octavio Monteiro de Camargo, engenheiro, brasileiro, tendo necessidade das certidões abaixo para defesa dos seus direitos individuais, vem requerer que V.S., de accordo com a Constituição Brasileira (art. 113, 35), que lhe assegura expedição e rapido andamento do processo, mande expedir:

1º) Certidão do parecer da Comissão Julgadora do Concurso da Cadeira de "Complementos de Geometria Analytica, Elementos de Nomographia, Calculo Differencial e Integral", lavrado em 23 de Novembro de 1933 e constante dos assentamentos dessa Escola.

2º) Certidão das Bases do julgamento do concurso, estabelecidas e assignadas na primeira reunião da dita Comissão Julgadora.

3º) Certidão do Officio dessa Directoria, indicando ao Governo, em principio de Dezembro de 1933, para nomeação, o candidato classificado em primeiro lugar no referido concurso.

O requerente fornece á Secretaria da Escola os sellos ^(de Polhas) relativos ás certidões.

P. deferimento.



LANÇADO 1º de Fevereiro de 1935
Original

LANÇADO 2º de Fevereiro de 1935
Actas

TABELONATO
Reconheço a firma
(Rua S. Bento, 5-A)
S. Paulo, 2 de Fevereiro de 1935
fim test

A₁₆

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECNICA

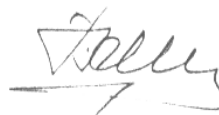
Em 15 de junho de 1935

Nº E-193

Sr. Professor,

Communico-vos que no dia 14 de junho corrente terminou o contracto do adjunto engº J. O. Monteiro de Camargo. Peço-vos, nos termos do Art. 155 do Regulamento, a indicação de um nome para esse cargo, procedendo-se, enquanto durar o effeito da resolução do Conselho Universitario (Officio nº 85 de 14 de agosto de 1934 da Reitoria da Universidade) decidindo que o adjunto commun das cadeiras de "Mecanica" e "Calculo" ficasse encarregado sómente da parte pratica da primeira destas cadeiras, de que sois titular, a uma designação interina.

Attenciosas saudações


Director

Ao Sr. Professor Theodoro Augusto Ramos.

A₁₇

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECNICA

Nº E-195.

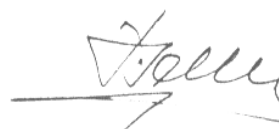
Em 17 de junho de 1935.

Sr. Secretario,

Tenho a honra de apresentar a V. Excia., nos termos do Art.155 do Regulamento, a proposta de designação interina do engº. Paulo Araujo Corrêa de Brito para exercer o cargo de adjunto da cadeira de "Mecanica racional precedida de Calculo Vectorial", em substituição ao engº. José Octavio Monteiro de Camargo, cujo contracto terminou a 14 do mez corrente.

Esta proposta é feita mediante indicação do cathedratico da referida cadeira, Dr. Theodoro Augusto Ramos.

Attenciosas saudações.


Director.

A Sua Excia. o Sr. Secretario da Educação e da Saude Publica.

A₁₈

Illmo. Snr. DIRECTOR DA ESCOLA POLYTECHNICA DE SÃO PAULO

*Sim, dependendo de entrega
dos sellos p^a a certidão.*

*quanto mais rápido o habe
re o senhor a sua certidão.
Atte
[assinatura]*

JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO CAMARGO, brasileiro, engenheiro, requereu em 2 e 4 de Fevereiro de 1935 certidões diversas á Escola Polytechnica, que por sua ordem lhe foram fornecidas. Tendo necessidade agora, para defeza de seus interesses da certidão dos alludidos requerimentos, despachos de V. S., datas de entrada desses requerimentos nessa Escola, bem como de todas as demais informações sobre sua marcha e andamento interno, data do recibo do fornecimento dos sellos, o recibo final passado pelo requerente e tudo mais que constar sobre os referidos documentos, vem requerer que, de accordo com o artigo 113 § 35 da Constituição da Republica, mande fornecer a certidão ora pedida.

São Paulo, 12 de Outubro de 1935

*Silva,
José Octavio*



9.º TABELLIONATO



*Reconheço a firma e a assinatura de
José Octavio Monteiro Camargo,
São Paulo, 12 de Outubro de 1935*

*Em test^o [assinatura] da verdade,
[assinatura]
Escrivente autorizado*

*LANÇADO Despacho
Bateria 15 de Outubro de 1935
[assinatura]*

*LANÇADO fls. 130
Bateria 14 de Outubro de 1935
[assinatura]*

A₁₉

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECNICA

Nº E 330

Em 22 de novembro de 1935.

Sr. Reitor,

Tenho a honra de trazer ao conhecimento de V.Excia. para serem objecto de deliberação do Conselho Universitario, nos termos do inciso 12 do Art.56 dos Estatutos da Universidade, os factos que passo a expôr.

Tendo o professor L. Fantappiè, com autorização da Directoria da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras, partido para a Italia a 12 de Novembro corrente, communicou antes a esta Directoria que, obrigado por graves motivos de ordem particular, não poderia estar presente na epoca de exames desta Escola. Propoz o prof. Fantappiè, para sua substituição na banca examinadora de "Calculo", o nome do engº. Omar Catunda, seu assistente.

Na sessão de Congregação de 19 do corrente, apresentei á deliberação da mesma a proposta de composição das comissões examinadoras, na qual figurava para os exames de "Calculo e Physica I" a banca composta do prof. G. Wataghin, do assistente Omar Catunda e do adjunto C. Florence.

A Congregação, por proposta do prof. Anhaia Mello, recusou-se tomar em consideração a formação desta ultima banca, estabelecendo a seguinte alternativa:

- "a) ou compareça o prof. Fantappiè ás provas oraes para examinar os seus alumnos;
- b) ou seja rescindido o contracto com o referido professor na parte referente á Escola, contracto esse realisado á revelia da Congregação, providenciando depois a Congregação a sua substituição."

A Directoria observou, antes da votação, que a Congregação tinha o dever de resolver sem demora o caso da composição da banca examinadora, pois não era admissivel adiar exames com grave prejuizo dos alumnos. O exame das razões justificativas da ausencia do prof. Fantappiè não tem a mesma urgencia, nem poderá ser completado

A₂₀

-2-

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECHNICA

sem a presença do referido professor para mais amplas explicações de sua parte. Assim a alínea b da moção votada, que condiciona a formação da banca examinadora a uma rescisão de contracto é inadmissível.

Esta Directoria julga que ao Conselho Universitario, no exercicio da jurisdicção superior da Universidade, caberia separar as duas questões, compellindo, de um lado, a Congregação da Escola Polytechnica a proceder á formação da banca examinadora para regularidade dos seus exames na epoca propria, e procedendo, por outro lado, ao exame da questão da ausencia, justificada ou não, do prof. Fantappiè.

Occorre, entretanto, uma circumstancia favoravel á prompta solução da divergencia em apreço, e que esta Directoria, empenhada como sempre em evitar dissidios, vem offerecer á consideração do Conselho Universitario.

Consiste ella no facto que, no proximo anno lectivo, não estarão mais as materias do curso de "Calculo" da Escola Polytechnica reunidas sob a regencia do prof. Fantappiè, em vista da organização da cadeira de Analyse Mathematica do 3º anno da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras. Ficará então aquelle professor tão sómente com as 3 cadeiras de Analyse Mathematica da Faculdade (1ª, 2ª e 3ª parte), devendo outro professor tomar o encargo das cadeiras de Geometria Analytica e Projectiva do 1º anno e de Geometria do 3º anno da mesma Faculdade.

Nessas condições terá forçosamente que ser reconsiderada a decisão do Conselho, tomada em sessão de 13 de Julho de 1934, pela qual, por proposta desta Directoria, foi tornada commun á Faculdade e á Escola Polytechnica, com o programma desta, a cadeira de "Calculo" da ultima e a cadeira de Geometria e Analyse do 1º anno da Faculdade. Separadas agora as aulas de Geometria e de Analyse na Faculdade e sob a regencia de professores distinctos, não será mais possível a communhão dos cursos nas duas escolas, a menos que se scindisse em duas partes a cadeira da Escola Polytechnica.

Se o Conselho Universitario se dignar approvar esta orientação, desligando as cadeiras de Mathematica communis á Faculdade e á Escola Polytechnica, parece que, dissipadas as duvidas surgidas, poderá a Congregação, em sessão já convocada para 28 do corrente, approvar a composição da banca examinadora de "Calculo e Physica I".-

Attenciosas saudações.


Director.

Ao Exmo. Sr. Reitor da Universidade de São Paulo.

A₂₁

658



Ilmo. Sr. Dr. Director da Escola Polytechnica
da Universidade de S. Paulo.

Deferido.
10-3-36.

Hele

José Octavio Monteiro de Camargo, engenheiro, vem requerer dentro do art. 113, 35) da Constituição Federal para defesa de seus direitos, que lhe seja fornecida certidão da acta da secção da Congregação da Escola Polytechnica, realizada aos 26 de Fevereiro do corrente.

P. deferimento.

São Paulo, 10 de Março de 1936

S. Paulo



LANÇADO
Sobrinha 10 Março 1936
Camargo

LANÇADO
Sobrinha 10 Março 1936
Camargo



9.º TABELLIONATO

Reconheço

S. Paulo, 10 de Março de 1936

Em testeo

da verdade

Escrevente autorizado

A22

INFORMAÇÃO sobre o requerimento do eng.
Jose Octavio Monteiro de Camargo, de 26
de fevereiro de 1936, nos autos nº 34 da
Secretaria de Estado da Educação e da Saú-
de Publica:-

Não é possível expedir certidão de processo administrativo ou penalidade disciplinar, que tenha sido imposta ao engº. José Octavio Monteiro de Camargo, por não constarem dos livros da Escola; sobre assumpto disciplinar consta sómente o seguinte (Acta da sessão da Congregação de 28 de Novembro de 1935):-".....Nova-mente com a palavra, o prof. Gaspar propõe que seja o nome do Sr. Omar Catunda substituido pelo do Sr. Monteiro de Camargo. O Sr. Director declara não poder propôr esse nome, não só porque os factos occorridos com aquelle senhor tiram-lhe a isenção de animo para julgar, como tam-
bem a sua actuação de franca indisciplina com a Directo-
ria da Escola não permite a sua indicação. (O grypho é nosso)".- Essa declaração da Directoria não provocou qualquer objecção ou pedido de esclarecimento da parte do prof. Gaspar, ou de outro membro da Congregação.

São essas as informações que cabe a esta Di-
rectoria dar no caso em apreço.

Directoria da Escola Polytechnica de São Paulo,
em 24 de Março de 1936.



Director

A₂₃

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECNICA

Nº E-186

Em 2 de maio de 1936.

Sr. Secretario,

Tenho a honra de communicar a V. Excia. que, apóz decisão do egregio Conselho Universitario, em sessão de 28 de Abril p.passado, que considerou insubsistente a indicação do engº. José Octavio Monteiro de Camargo pela Congregação para a regencia interina da cadeira nº 2 (Complementos de Geometria Analytica. Elementos de Nomographia. Calculo differencial e integral), designei o engº. Antonio Ponzio Ippolito para reger interinamente a referida cadeira, a partir desta data.

Attenciosas saudações.


Director.

A₂₄

(1ª. página de um total de 4, datada de 08/07/1936)

CONTESTANDO, diz a FAZENDA DO ESTADO,
Ré

contra

o dr. JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO CAMARGO,
Autor, por esta e melhor forma de
direito, o seguinte:

E. S. N.

1ª

P. que, arguindo a evidente illegalidade do acto do director da ESCOLA POLYTECHNICA que, em cumprimento de uma deliberação do Conselho Universitario da UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, endossado pelo seu reitor, designou o Prof. ANTONIO PONZIO IPOLITO para reger, interinamente, a cadeira nº 2 (Complementos de geometria analytica; Elementos de nomographia; calculo differencial e integral), - propõe o Autor contra a FAZENDA DO ESTADO, e com fundamento nos arts. 491 e segts. do CODIGO DO PROCESSO a presente acção especial, em que pede seja o referido acto invalidado e elle, Autor, investido na regencia daquella cadeira, a que tem incontestavel direito, e fez citar tambem para a causa, nos termos e para os efeitos do art. 171 da CONSTITUIÇÃO FEDERAL, os Profs. ANTONIO DE ALMEIDA PRADO e FRANCISCO EMYGDIO DA FONSECA TELLES, respectivamente vice-reitor da UNIVERSIDADE e director da ESCOLA POLYTECHNICA. Mas, preliminarmente,

2ª

P. que, pela evidente impropriedade da forma adoptada, nullo desde o seu inicio é o presente processo, e assim deve ser julgado, porque a acção especial disciplinada pelos arts. 491 e segts. do CODIGO DO PROCESSO tem exclusivamente por objecto "invalidar actos da administração estadual ou municipal", e na especie não se trata de um acto administrativo do ESTADO ou MUNICIPIO, mas da UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO e da sua ESCOLA POLYTECHNICA, dois institutos

A₂₅

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLYTECHNICA

Nº E-280

Em 10 de Junho de 1936.

Sr. Reitor,

Tenho a honra de communicar a V. Excia. que, á vista da decisão do egregio Conselho Universitario, em sessão de 28 de Abril p. passado, a respeito do recurso de 3 de Março, formulado pela Directoria desta Escola, tomei as seguintes deliberações:

1) Designei o engº. Antonio Ponzio Ippolito, adjunto da cadeira "Complementos de Mathematica Elementar. Algebra Superior. Elementos de Geometria Analytica, plana e no espaço" do Collegio Universitario, para reger interinamente, a partir de 2 de Maio p. passado, a cadeira nº 2 (Complementos de Geometria Analytica. Elementos de Nomographia, Calculo differencial e integral) desta Escola.

2) Determinei que os alumnos do 1º e do 2º anno continuassem a seguir o curso de Physica (I e II partes) commum á Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras e a esta Escola, sob a regencia do Prof. Gleb Wataghin, pois subsiste a designação anterior do referido professor para essa cadeira tornada commum aos dois institutos por decisão do Conselho Universitario em sessão de 13 de Julho de 1934, decisão esta que não foi revogada.

3) Havendo já sido designado em 23 de Abril o Prof. Lucio Martins Rodrigues para reger interinamente a cadeira nº 3 (Calculo Vectorial. Mecanica racional), communiquei ao Governo a proposta, approvada pela Congregação, da transferencia do mesmo professor da cadeira nº 5 (Topographia. Geodesia elementar e Astronomia de campo) para a referida cadeira nº 3, sendo essa transferencia effectuada em 19 de Maio p. passado.

Attenciosas saudações.


Director.

Á Sua Excia. o Sr. Reitor da Universidade de São Paulo.

A₂₆

(3ª. página de um total de 6, datada de 20/07/1936, do *Parecer da Comissão Especial*, do Conselho Universitário, remetido ao Vice-Diretor em exercício, Sr. Dr. Clodomiro P. Silva)

- 3 -

Constituída a Comissão abaixo assinada, deliberou, no intuito de se esclarecer, ouvir alguns membros da Congregação e, na dificuldade de os ouvir todos, convocou os que, segundo o que consta das atas secretas, haviam tomado iniciativa ou parte saliente nos debates verificados. Deliberou mais ouvir o Diretor da Escola e quaisquer professores pelo mesmo indicado. Atendendo ao convite da Comissão, prestaram depoimento em conjunto os Drs. Victor da Silva Freire, Ribeiro Costa e Luiz de Anhaia Mello. Atendeu também ao convite o Diretor, Dr. Fonseca Telles, declarando dispensar qualquer indicação de outros professores para prestarem depoimento. As declarações dos professores da Escola Politécnica, acima mencionados, foram tomadas oralmente e vão pelos mesmos assinadas. As do Dr. Fonseca Telles foram trazidas por escrito, assinadas pelo mesmo. Disseram, finalmente, por escrito, ambas as partes, as suas razões, que constam deste processo a fls.

Feito o relatório, passa a Comissão a emitir o seu parecer.

As organizações que são criadas por disposição legal não podem, entretanto, viver só pelo sopro originário de vida que lhes dá a lei.

Numa Universidade como a nossa, formada de órgãos primitivamente autônomos, e de órgãos recém-criados, mais difícil se torna a fase inicial da vida conjunta, pois além da adaptação do novo organismo à vida, temos um fenómeno semelhante ao fenómeno biológico do enxerto, em que tanto sofrem os elementos pacientes como os órgãos enxertados, até que o pleno intercâmbio das funções se verifique e se recomponha o novo organismo-unidade.

O que hoje se verifica na Escola Politécnica, nas questões ora submetidas a estudo, pode-se bem comparar às profundas alterações de Siner-gia, nos casos de enxerto.

A unidade primitiva - Escola Politécnica - sofreu-as dentro dos seus próprios órgãos, no momento de se transformar em órgão da unidade superior que a absorveu, a Universidade.

A primitiva delimitação de funções da Congregação e do Diretor tornou-se incerta, logo que algumas delas passaram ao Conselho Universitário enquanto que outras, devendo necessariamente realizar-se, ou não tinham na lei rigorosa determinação do órgão a que competiam, ou parece, segundo a legislação, terem sido atribuídas ao mesmo tempo a mais de um órgão.

Louvável é, pois, o zelo dos diversos órgãos que se procuram adaptar ao novo organismo, embora possa ter causado alguns atritos que ora nos esforçamos por dissipar, em face de uma adaptação regulamentar um tanto confusa em matéria da competência do Conselho Universitário, da Congregação e do Diretor da Escola Politécnica.

Essas dificuldades vieram, em tempo, a lume, quando o Conselho Universitário teve que se manifestar sobre o provimento de uma cadeira,

(Continuando na p.4: por um professor contratado anteriormente à organização oficial da Universidade).

A₂₇

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECHNICA

Em 23 de Julho de 1936

Exmo. Sr. Prof. José Octavio Monteiro de Camargo

Tenho o prazer de comunicar-vos que, de accordo com as resoluções da Congregação em sua sessão de 26 de fevereiro do corrente anno e do Conselho Universitario em 20 do mez andante, vos designei, nesta data, para exercer interinamente o cargo de professor Cathedratico da cadeira nº 2 (Complementos de Geometria Analytica. Elementos de Nomographia. Calculo differencial e integral).

Cordiaes saudações



Vice-Director em exercicio.

Assinado por: Clodomiro Pereira da Silva
Vice-Diretor em exercício da EPUSP.

A₂₈

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLYTECHNICA

Em cumprimento ao despacho do Sr. Vice-Diretor em exercício, prof. Clodomiro Pereira da Silva, exarado no requerimento do Dr. José Octavio Monteiro de Camargo, datado de 22 do corrente,

CERTIFICO :-

1º) Que o requerente assumiu a regencia interina da cadeira nº 2 "Complementos de Geometria Analytica. Elementos de Nomographia. Calculo Differential e Integral", da Escola Polytechnica de São Paulo, em data de 23 de Julho de 1936.

2º) a) Que o augmento de horas de aulas da referida cadeira (de 5 para 6, semanalmente), foi resolvido pela Commissão de Ensino em sessão de 24 de Julho de 1936 e aprovado pela Congregação em 14 de Agosto do mesmo anno.

b) Que a prorrogação do Curso da cadeira supra citada até 15 de Janeiro de 1937 foi resolvida pela Commissão de Ensino em sessão de 10 de Agosto de 1936 e aprovada pela Congregação em 14 de Agosto do mesmo anno.

3º) Neste item o requerente pede para certificar em que data o Conselho Universitario approvou a resolução da Congregação desta Escola, referida na alinea b) do item anterior. Não tendo esta Secretaria dados precisos, não póde responder a este item.

Secretaria da Escola Polytechnica de São Paulo, 26 de Outubro de 1936.

Secretario.

Quanto ao item b) do n.º 2, ~~mas~~ e ao n.º 3, não se póde certificar, por que ainda não houve prorrogação do curso de Calculo: houve a - penes, no posto da Commissão de Ensino em sessão de 10 de Agosto, approvada pela Congregação em sessão de 14, e successivamente pelo Conselho Universitario em sessão de 22 de Setembro, p. passado, aguardando se ainda a resolução do Poder Competente.

A₂₉

(1ª. e 2ª. páginas de um total de 4, datada de 21/07/1937)



CONTRA FE'

M A N D A D O - O doutor FREDERICO ROBERTO DE AZEVEDO MARQUES

Juiz de Direito da quarta Vara Cível, desta Comarca da Capital do Estado de São Paulo, da Republica dos Estados Unidos do Brasil, etc., M A N D A a qualquer Oficial de Justiça desta Comarca ao qual este fôr apresentado, indo devidamente selado e assignado, em seu cumprimento e passado a requerimento do dr. JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO DE CAMARGO nos autos de ação ordinaria requerida contra a FAZENDA DO ESTADO e outros, proceda as diligencias constantes da petição e despachos abaixo transcritos: "Exmo. Sr. Dr. Juiz de Direito da Vara Cível. O DR. JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO DE CAMARGO, engenheiro, residente nesta Capital á rua Tupinambás numero cento e setenta, vem perante V.Excia., por seu advogado abaixo assignado, requerer, nos termos do artigo 207 do Codigo do Processo Civil e Commercial do Estado de São Paulo, a citação da Fazenda do ESTADO DE SÃO PAULO, na pessoa do seu representante legal e tambem, por força dos artigos 171, parag. 1º da Constituição Federal e 68, parag. 1º da Constituição do Estado, a dos Drs. DRs. ARMANDO DE SALLES OLIVEIRA, engenheiro, residente á rua Brasi-
lio Machado, numero quarenta e nove e CHRISTIANO ALTENFELDER SILVA, advogado, residente á alameda Santos, numero setecentos e doze, nesta Capital, para virem á primeira audiencia após a ultima citação verem-se-lhes pro digo, verem-se-lhes offerecer o libello articulado em que melhor será exposta a intenção do Supplicante; propor-se-lhes uma ação ordinaria para a annullação de actos administrativos que praticaram, o ultimo citado, como Secretario da Educação e Saúde Publica, declarando nullo, por acto de seis de Julho de mil novecentos e trinta e quatro, o concurso prestado pelo Supplicante em Novembro de mil novecentos e trinta e treis para o cargo de professor da cadeira de "COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA ANALYTICA, E"



ELEMENTOS DE NOMOGRAPHIA, CALCULO DIFFERENCIAL E INTEGRAL" da Escola Polytechnica de São Paulo, em que foi classificado em primeiro lugar; o segundo citado, como Interventor Federal neste Estado, negando provimento ao recurso interposto pelo Supplicante do acto de seu Secretario e mandando archivar o processo, por despacho de sete de Julho de mil novecentos e trinta e seis, na qual tambem será pedida á Fazenda do Estado indemnização pela omissão de ambos, deixando de nomear o Supplicante, contra expressas disposições de lei, para o cargo de professor da quella cadeira, em dois de Dezembro de mil novecentos e trinta e treis; e assignar-se-lhes o prazo legal para contestação. Requer mais seja tomado por termo o protesto que óra faz contra qualquer acto mandando pôr em concurso dita cadeira de "COMPLEMENTOS DE GEOMETRIA ANALYTICA, ELEMENTOS DE NOMOGRAPHIA, CALCULO DIFFERENCIAL E INTEGRAL" da Escola Polytechnica de São Paulo, delle sendo intimados, pessoalmente e por edital, como faculta o artigo 439, parag. 1º do Código do Processo Civil e Commercial do Estado os Exmos. Srs. Governador do Estado, Secretario da Educação e Saúde Publica, Reitor da Universidade e Director da Escola Polytechnica de São Paulo, por si e pelos membros da sua respeitavel Congregação, sob pena de responderem solidariamente pelos danos e prejuizos causados ao Supplicante, caso pratiquem qualquer acto que possa, directa ou indirectamente importar em não reconhecimento dos direitos do Supplicante. Nestes termos, dando-se pa pre- dito, dando-se á presente para effeitos legais, o valor de Rs. 80:000\$000 (oitenta contos de réis). P. Deferimento. E.R.M.- Sobre duas estampilhas estaduais no valor total de treis mil réis: São Paulo, trinta e um (31) de Maio de mil novecentos e trinta e sete (1.937), (assinado) PERCIVAL DE OLIVEIRA, advogado.- DISTRIBUIÇÃO: A quarta Vara Cível - Ao se-

A₃₀

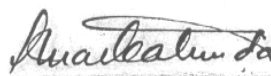
UNIVERSIDADE DE S. PAULO
Faculdade de Filosofia, Sciencias e Letras
SUBSECÇÃO DE MATHEMATICA

S. Paulo, 1 de dezembro de 1937

Ilmo. Sr. Dr Alexandre Albuquerque
DD. Diretor da Escola Politécnica

Em resposta á sua circular de 25 de novembro pp. tenho a informar que alem do cargo de professor de "Complementos de Matemática, etc.", no Colégio Universitário anexo a essa Escola Politécnica, exerço também o cargo de assistente de Análise Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, para o qual estou contratado desde julho de 1934.

Saudações.



Omar Catunda
(Colégio Universitário)



Por decreto de 18 de junho de 1938.

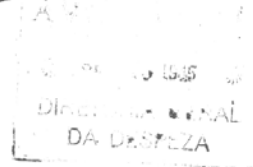
Publicado a 19 de junho de 1938.

Sub-Director Geral.

Prestou compromisso em 22

de junho de 1938.

Henrique José Lima
Diretor.



REGISTRADO

Secção de Notas e Informações, 21 de junho de 1938.

[Signature]

AVERBE-SE Exercício em 19 de junho de 1938.

MAI 20 1946
DIRETORIA GERAL
DA DESPESA

Henrique José Lima
Diretor.

AVERBOU-SE a fls. 44 do LIVRO n.º 2 D-12, 16 de Outubro de 1939.

AVERBE-SE

Tesouro do Estado de São Paulo,
JUN 30 1938

DIRETORIA GERAL de 1938
DA DESPESA

Registrado a fls. 93 do livro competente, sob n.º 563.

Secretaria da Escola

22 de JUNHO de 1938

Diretoria de Expediente
3a. Secção M1

Escrevente

29

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA, declara, para os devidos fins, que, de acordo com o Decreto 10.048, de 13 de março de 1939, que regulamentou a nova seriação dos cursos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, o prof. JOSÉ OCTAVIO MONTEIRO DE CAMARGO passa a reger a cadeira reunida n.º 1 (Cálculo Diferencial e Integral e Cálculo Vetorial - 1a. e 2a. partes).

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA, 27 de setembro de 1939.

Alvaro de Figueiredo Guíao

Averbado a fls. 44 do competente livro.

D-12 Secção do Tesouro do Estado de São Paulo, 22 de julho de 1938.

FICHA DO

Diretoria do Pessoal

Extrauí-se o aumento de vencimentos INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DO ESTADO

Publicada em 29-9-39

habe-se.

01,13-10-42

ANEXOS B

(Documentos Diversos)

B₁
(Universidade Technica – que não saiu do papel¹)

Dec. Federal N. 21.303, de 18 de Abril de 1932

Autoriza a criação da Universidade Technica de São Paulo e dá outras providencias

O Chefe do Governo Provisorio da Republica dos Estados Unidos do Brasil, usando das attribuições que lhe confere o art. 1.º do decreto n. 19.398, de 11 de novembro de 1930, decreta:

Art. 1.º — Fica autorizado o Governo do Estado de São Paulo a crear a Universidade Technica de São Paulo, a ella incorporando a actual Escola Polytechnica de São Paulo, estabelecimento official fundado e mantido pelo referido Governo e que continuará no gozo dos direitos que lhe foram conferidos pelo decreto legislativo n. 727, de 8 de dezembro de 1900.

§ unico — Os estatutos da Universidade, de que trata este artigo, logo que as condições financeiras do Estado de São Paulo permittirem a sua organização completa, deverão ser submettidos á approvação do Governo Federal.

Art. 2.º — A Universidade Technica de São Paulo deverá constituir-se com os objectivos, não só de promover o ensino pratico e as investigações de character scientifico ou utilitario indispensaveis á formação dos technicos destinados ás funcções de organização e de direcção dos grandes empreendimentos, como ainda de ministrar o ensino das disciplinas necessarias á habilitação dos profissionaes que se destinam ás funcções technicas de execução, ficando obrigada a manter, pelo menos os seguintes cursos já instituidos na Escola Polytechnica de São Paulo:

- a) de engenheiros civis;
- b) de engenheiros architectos;
- c) de engenheiros electricistas;
- d) de engenheiros chimicos.

¹ Anuário de 1932 da Escola Politécnica de São Paulo.

§ unico — A Universidade Technica de São Paulo, além de outros cursos superiores de engenharia, poderá também manter cursos elementares destinados á habilitação de conductores de obras e, em geral, quaesquer outros cursos de ensino technico, profissional e industrial, nos gráus primario, médio e secundario.

Art. 3.º — O Governo do Estado de São Paulo, enquanto não fôr organizada a Universidade Technica, obriga-se, na Escola Polytechnica de São Paulo, a satisfazer os seguintes requisitos:

I, a ministrar em cada um dos cursos superiores, que tenha congenere federal, no minimo e com duração pelo menos igual, o ensino das disciplinas obrigatorias, ou julgadas de habilitação equivalente, nelle comprehendidas;

II, a exigir para a admissão nos respectivos cursos e para as transferencias de estudantes, no minimo, as condições estabelecidas para os cursos federaes correspondentes;

III, a adoptar regime escolar, no minimo, de rigor equivalente ao de instituto federal congenere;

IV, a observar, no processo de revalidação de diplomas de engenheiros, expedidos por institutos estrangeiros, as exigencias instituidas pela legislação federal em vigor.

§ unico — Nos termos deste artigo, o Governo do Estado de São Paulo apresentará, annualmente, ao Governo Federal, relatorio circunstanciado sobre a actividade didatica e a situação financeira da Escola Polytechnica de São Paulo.

Art. 4.º — O presente decreto entrará em execução na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrario.

Rio de Janeiro, 18 de abril de 1932, 111.º da Independencia e 44.º da Republica.

GETULIO VARGAS.

Francisco Campos.

B₂
 (Do Colégio Universitário²)
 (Pág. 03)

Collegio Universitario

Professores em exercicio na 1.^a Serie
 da 3.^a Secção.

Dr. Agenor Guerra Correa

Mathematica

Dr. Americo Graça Martins

Physica

Dr. Candido de Moraes Leme

Geographia e Cosmographia

Dr. Carlos Decourt

Desenho

Dr. Eduardo Ribeiro Costa

Chimica

Dr. J. B. Damasio Penna

Psychologia

Dr. Reynaldo Saldanha de Gama

Historia Natural

(Pág. 04)

Professores indicados:

LUIGI FANTAPPIE

Complementos de Mathematica elementar. Algebra superior. Elementos de Geometria Analytica plana e no espaço.

GLEB WATAGHIN

Physica (I e II parte)

² Últimas folhas do Anuário da Escola Politécnica de São Paulo, Ano de 1934.

Decreto n. 6.515, de 27 de junho de 1934

Modifica o decreto n. 6.430, de 9 de maio do corrente anno, que organizou o Collegio Universitario.

O doutor Armando de Salles Oliveira, interventor federal no Estado de São Paulo, usando das attribuições que lhe confere o decreto federal n. 19.398, de 11 de Novembro de 1930, decreta:

Art. 1.º — O Collegio Universitario, criado pelo decreto n. 6.283, de 25 de Janeiro de 1934, tem por fim completar a educação secundaria dos candidatos aos Institutos Universitarios e orientar-os na direcção das escolas a que se destinam.

Art. 2.º — O curso do Collegio Universitario se divide em cinco secções:

1.ª secção — De philosophia, sciencias sociaes e auxiliares; 2.ª secção — De sciencias chimicas e naturaes; 3.ª secção — De sciencias physicas e mathematicas; 4.ª secção — De sciencias e educação; e 5.ª secção — De letras.

§ 1.º — A primeira secção se destina á preparação para a Faculdade de Direito e para as secções de philosophia, de sciencias sociaes e politicas, e de geographia e historia da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras.

§ 2.º — A segunda secção se destina á preparação para as Faculdades de Medicina e de Medicina Veterinaria, para a Faculdade de Pharmacia e Odontologia, e para a secção de sciencias naturaes da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras.

§ 3.º — A terceira secção se destina á preparação para a Escola Polytechnica, e para a secção de sciencias mathematicas e de sciencias physicas e chimicas da Faculdade de Philosophia, Sciencias e Letras.

§ 4.º — A quarta secção se destina á preparação para o Instituto de Educação.

(1ª. Página do *livro*: Curso de Análise Matemática, de Fantappiè por Catunda)

CURSO DE ANÁLISE MATEMÁTICA

pelo Prof. Luigi Fantappiè

Adaptado por
da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade
de São Paulo

INTEGRAL DAS FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL

redigido pelo dr. Omar Catunda.

No presente capítulo vamos introduzir um conceito que tem importância fundamental em toda a análise matemática: o conceito de integral de uma função. Essa noção é, pode-se dizer, muito mais antiga que a de derivada, pois tem origem no método de exaustão, utilizado por Archimedes para o cálculo de certas áreas. Todavia, só no século dezesseis, logo depois da criação do cálculo diferencial, é que o cálculo integral conseguiu um algoritmo manejável com relativa facilidade, que foi desde logo aplicado a uma enorme quantidade de problemas teóricos e práticos. Mas o conceito de integral, segundo os criadores desse cálculo, era muito restrito e cedo depararam os matemáticos com problemas que necessitavam de uma revisão completa da definição adotada. Essa revisão foi iniciada por Cauchy, sendo que a definição hoje adotada na maioria dos compêndios é a de Riemann, com as modificações introduzidas por Darboux, Pasch, Jordan, etc. É esta também a que vamos expor.

§ 1. DEFINIÇÃO

Seja $y = f(x)$ uma função monótona definida e limitada em todo o intervalo $a \text{---} b$, f é I , respectivamente, os seus extremos inferior e superior nesse intervalo; teremos

$$(1) \quad f \leq f(x) \leq I$$

Dividamos o intervalo $a \text{---} b$, de um modo qualquer, em n intervalos parciais, sendo os pontos de divisão $x_0 = a, x_1, x_2, \dots, x_n = b$; Nessa divisão, o r^{mo} intervalo será $x_{r-1} \text{---} x_r$, e sua amplitude $h_r = x_r - x_{r-1}$ será um número essencialmente positivo. Nesse intervalo parcial a função admitirá um extremo superior L_r e um extremo inferior l_r , e teremos

$$(2) \quad f \leq l_r \leq L_r \leq I$$

Os produtos $L_r h_r$ e $l_r h_r$ chamam-se, respectivamente, adendo superior e adendo inferior relativos ao r^{mo} intervalo. Somando todos os adendos superiores e todos os inferiores obtemos dois números

$$S = \sum L_r h_r \quad \text{e} \quad s = \sum l_r h_r$$

que se chamam, respectivamente, soma superior e inferior da função, relativas à divisão adotada. Multiplicando os membros das desigualdades (2) pelo número positivo h e somando em relação a r , temos

$$f \sum h_r \leq \sum l_r h_r \leq \sum L_r h_r \leq I \sum h_r$$

ou, notando que $\sum h_r = b - a$,

B₄

(As três primeiras páginas da aula Inaugural do Prof. Omar Catunda no ano de 1945)

AULA INAUGURAL DO PROFESSOR OMAR CATUNDA EM 1945.

A POSIÇÃO DA MATEMÁTICA NA CULTURA GERAL.

Meus Senhores.

Deve-se à sabedoria do nosso diretor, professor André Dreyfus, a idéia de confiar a aula inaugural desta Faculdade ao mais recente dos seus professores catedráticos. Torna-se assim esta aula um complemento à prova didática do concurso realizado em setembro último, complemento êsse ao qual me submeto de bom grado, com a consciência da sua dificuldade, pois devendo falar a uma classe heterogênea, dificilmente poderia, sem cansar o auditório, preencher o tempo exclusivamente com assuntos de minha especialidade. Assim, antes de abordar o assunto principal desta dissertação, e atendendo às circunstâncias especiais do momento que atravessa a humanidade e o nosso país em particular, julgo que a ocasião é propícia para fazer um pequeno "cavaco", expondo as minhas idéias sobre a função que esta Faculdade e a Universidade, da qual ela tende a ser o núcleo central, estão destinadas a exercer na vida desta nação. Servirão estas considerações gerais de introdução aos estudos a que se vão dedicar os alunos que acabam de ingressar nesta escola. Mas aviso desde já que as esperanças que alimento nos frutos desta Faculdade são para um futuro bastante remoto, pois o hábito de encarar de frente a dura realidade conduz inevitavelmente a um ceticismo que só um ideal muito forte consegue contrabalançar.

E' fato conhecido de todos que o Brasil foi por alguns séculos enfeitado externamente por uma cultura de empréstimo, que lhe ornava a faixa litorânea; foi aí, com efeito, que viveram, no tempo do Brasil-Colônia, do Vice-Reinado e do Império, os nossos maiores estadistas, poetas, romancistas e historiadores. Somente nessa faixa, com uma excepcional penetração no Estado de Minas Gerais, é que foram fundadas as Escolas de Belas Artes, os Conservatórios de Música, as Faculdades de Direito e, mais tarde, as escolas de Engenharia e de Medicina; mas apesar da existência de algumas escolas superiores no tempo do Império, pode-se dizer que a base de nossa cultura esteve sempre no velho continente, para onde se dirigia grande parte dos filhos dos ricos daquela época, quando aspiravam a um aperfeiçoamento maior nos seus estudos. E mesmo os que daqui não saíram e fizeram os cursos nas escolas militares e nas Faculdades de Direito de Recife e de São Paulo, formaram toda a sua cultura superior em livros e revistas estrangeiros, de tal maneira que os poucos valores reais que o Brasil pro-

duziu no passado, se nos entusiasma como realizações nossas e são grandes dentro das fronteiras, vistos no cenário internacional pouca figura podem fazer, pois são quase sempre reflexos, em geral retardados, do modo de pensar e do estilo dominantes na França, na Inglaterra ou na Alemanha.

Ao lado dessa cultura de faixa, privilégio da elite dominante, aí pelo interior, nas povoações semeadas pelas bandeiras, nas casas grandes e nas senzalas das antigas fazendas, nos subúrbios das cidades ou no vilarejos do litoral, de mistura com índios e negros, aos quais se juntaram mais tarde elementos de quase todas as raças, formou-se o que já se pode chamar uma nacionalidade, o povo brasileiro, êsse povo falador e esperto, mas ignorante e preguiçoso, acolhedor e amável, mas esquentado e briguento, sentimental até à pieguice mas, por outro lado, irreverente e cético até o cinismo, serviçal, embora brioso e susceptível, que apesar do imenso atraso cultural e material em que vive, constitui um todo de uma reserva espiritual valiosíssima, preciosa matéria prima de uma grande nação.

Desta massa é que foram feitos os que expulsaram os holandeses; os que desbravaram o sertão em busca de fortuna, os que esmagaram Solano Lopez, os que colonizaram o Amazonas; nesta terra nasceram Tiradentes, o Tenente Antônio João, o Guia Lopes, os defensores de Canudos e os 18 do Forte, todos êsses exemplos de idealismo e firmeza de caráter que prenunciam a grandeza futura de uma nação que ainda não se achou a si mesma.

Foi êsse, pois, o panorama cultural do Brasil até os princípios do século vinte: a imensa maioria de um povo inculto e semi-bárbaro, mas de uma unidade invejável, dominada pela cultura de uma elite, localizada numa faixa ao longo do Atlântico, quase sem raízes nesse mesmo povo. Mas esta cultura, que nos deu os saudosos estadistas do Império e princípios da República, os Rio Branco, os Ouro Preto, Mauá, Ruy Barbosa, sofreu um golpe de morte com o advento do novo regime. Pode parecer um contrasenso a minha afirmação; mas estou convencido de que a instituição das escolas profissionais nos moldes em que foram criadas e mantidas nos quarenta anos de República, provocaram neste país a enorme queda de nível da alta cultura, da qual subsistem apenas vestígios que a tradição das antigas famílias ainda consegue manter, em certos meios de elite cada vez mais restritos e que transparecem num certo refinamento de educação que possuem os brasileiros em geral. Não desconheço, evidentemente, o muito que fizeram as escolas de Medicina e Engenharia, no campo profissional. Mas acontece que uma vez criadas aqui essas escolas superiores, algumas das quais com excelente organização, cujos diplomas eram quase uma garantia de sucesso, para elas se dirigiu a grande maioria dos rapazes que tinham desejos e possibilidades para continuar os seus estudos e que, em outras circunstâncias teriam ido estudar no estrangeiro. Muitos desses rapazes preferiram dedicar-se à ciência pura, ou ao estudo aprofundado das Letras, da História ou da Filosofia; mas a natureza dos cursos, a falta de estímulo, a

pressão do meio ambiente e principalmente a ausência de uma faculdade onde fôsse regra, e não exceção, o hábito da pesquisa científica, afogaram essas vocações, e muitas vêzes o próprio gosto pela carreira que escolheram. Ao mesmo tempo, muitos dos professores dos novos estabelecimentos de ensino superior, com o hábito de repetir, ano após ano, as mesmas lições, sem o estímulo de um centro de pesquisa e de debates (fonte de idéias novas em todos os ramos do saber), pouco a pouco, insensivelmente e a contragosto, foram-se fossilizando, limitando as suas preleções ao que haviam aprendido no início da carreira, sorvendo novas idéias, quando isto se tornava necessário, em revistas e livros de vulgarização.

Ora, enquanto assim se estagnava a cultura brasileira, reduzida em muitos setores a um academismo pedante e invulnerável, lá pela Europa o desequilíbrio provocado pela revolução industrial iniciada no século passado chegava ao auge, com o delírio dos *ismos*. Os formidáveis choques de interesses dos capitalismo e imperialismos desencadearam a catástrofe de 14, em conseqüência da qual as concepções filosóficas de comunismo, fascismo e racismo se concretizaram em diversos regimes mais ou menos estáveis, enquanto que, nas artes, o impressionismo e o realismo cediam lugar ao expressionismo, ao cubismo, ao futurismo, ao surrealismo, neo-classicismo, nacionalismo, etc. É interessante notar que foi justamente nesse campo das artes que houve a primeira grande sacudidela na cultura do Brasil; não sei se nesse campo há mais direta ressonância dos seus cultores com o ambiente universal ou se era aí que o academismo do nosso meio era mais irritante. O fato indiscutível foi que os brasileiros acordaram um dia, cem anos depois da Independência, sobressaltados com versos brancos e de pés quebrados, com pinturas de borrões e figuras disformes, com músicas cheias de dessonâncias que, por muito tempo e com admirável leviandade, foram atribuídos à decadência, ao comunismo, ao hábito de entorpecentes ou a simples cabotinismo. Mas a semente estava lançada e, com ela, a atualização de nosso gosto artístico, até então habituado às telas bucólicas de Corot e embalado pelas melodias de Chopin. Como resultado dessa renovação artística, foram incentivados a pesquisa e o estudo sistemático de todos os elementos espirituais com que conta o nosso povo; e deve-se principalmente àquela Semana de Arte Moderna o aparecimento das primeiras grandes produções artísticas fortemente impregnadas do espírito da terra que, portanto, podemos legitimamente chamar de Brasileiras, como as músicas de Vila-Lobos e as telas e murais de Portinari, muito embora êstes valores artísticos não seja ainda totalmente aceitos em nosso meio e apesar de não terem tido, como alicerce, uma formação em ambiente cultural superior, como o que deu à França um Debussy e à Rússia um Stravinsky.

Assim, pondo de parte a revolução artística, cuja aceitação demoradíssima ainda não se processou completamente, o ambiente cultural do Brasil arrastava-se em lento declínio quando, com reflexo da crise internacional de 29-30, houve uma reviravolta na política brasileira e a

B₅(Solicitação de publicação das *Notas de Aula* pela EPUSP)UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

São Paulo, 5 de Fevereiro de 1945.

D-114/45.

G.N.

Exmo. Sr.
Prof. José O. Monteiro Camargo

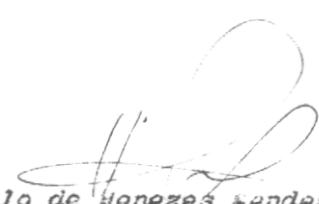
Meu eminente colega,

Reportando-me a nossa conversa a respeito de publicações de trabalhos pela Escola e, em particular, sobre a publicação do Curso de Cálculo professado por V. Excia. nesta Escola, tenho o prazer de confirmar o que me foi dado expor a V. Excia., reafirmando a disposição desta Diretoria de apoiar, incondicionalmente, qualquer iniciativa dos Srs. Professores, no sentido da publicação, não apenas de cursos e apostilas, senão também de monografias e estudos com que queiram enriquecer o patrimônio da Escola Politécnica permitindo-lhe a projeção que merece, pela cultura dos seus Professores.

Apraz-me lembrar a V. Excia. que, desde Abril do ano passado esta Diretoria assumiu o compromisso de publicar parte do curso cujos originais V. Excia. julgava poder entregar em Setembro. Retomando a questão, já em dias deste ano, reafirmou esta Diretoria a sua disposição de fazer, por conta da Escola a publicação do referido trabalho assegurando a V. Excia., pelo menos, as mesmas vantagens que lhe pudessem ser oferecidas pelos Editores.

Não desejando, esta Diretoria, de qualquer modo influir na deliberação de V. Excia. sobre a sua conveniência de fazer a publicação do referido curso por intermédio da Escola ou particularmente, deseja, entretanto, deixar bem claro o seu empenho em assegurar a V. Excia. essa possibilidade.

Aguardando a sua deliberação, sirvo-me do ensejo para reiterar a V. Excia. os protestos de elevada estima e consideração.


Paulo de Menezes Mendes da Rocha
Diretor.

B₆

(Carta do Prof. Richard Courant, p.16)

New York University
INSTITUTE FOR MATHEMATICS AND MECHANICS
45 Fourth Avenue, New York 3, N.Y.

January 14, 1949

Professor J.O. Monteiro de Camargo
Hotel Wellington
7th Avenue and 55th Street
New York, N.Y.

Dear Colleague:

Let me express once again how much we enjoyed your all too brief visit last Wednesday. Unfortunately, I shall be away this whole week end, so that we cannot get together before your trip to Cambridge, but I and some of my colleagues certainly hope that we can see you at some more leisure before you leave for South America again.

What you told me about your general mathematics curriculum in your institution interested me very much. In particular I am interested in the fact that you are doing something rather similar as we have successfully tried for these last years: organize a comprehensive introductory course on applied mathematics. Unfortunately, the mimeographed notes for our course are at the moment out of print. As soon as they are reprinted, I shall gladly send you a copy. You will see that our program is in some ways similar to yours and in some ways it deviates a little bit. But it also comprises graphical and numerical integration of differential equations, some statistics and probability of interior observations, some Fourier analysis, and other things. We strongly feel that such a course is important to balance the more theoretical offerings in the basic courses, and our introductory course in applied mathematics always draws large crowds of students.

Hoping to see again soon, I am, with cordial regards,

Sincerely yours,

RC/mvs.

R. Courant

(Carta do Prof. Bento de Jesus Caraça, p.17-8)

Lisboa, 8 de Maio de 1948

Exmo. Snr. Professor J.O. Monteiro Camargo
São Paulo

Senhor Professor:

Estou de posse da carta de V.Excia. de 16 de Março do ano corrente, à qual não dei até agora resposta por motivo de doença prolongada. Durante todo o inverno e primavera deste ano (Novembro a Maio) as condições da minha saúde foram muito precárias, com agravamento nos dois últimos meses. Presentemente sinto-se no princípio duma convalescença, com lento recôbro de forças.

Entro no assunto da carta de V.Excia., procurando dar-lhe uma resposta. Tudo quanto vou dizer é condicionado pelo meu desconhecimento da organização dos cursos da Escola Politécnica e portanto das necessidades mais urgentes do ensino propedêutico das Matemáticas. Assim, é-me impossível pronunciar-me a priori acerca da possível supressão do ensino da Geometria Projectiva. É essa supressão viável, em face dos estudos subsequentes e da sua necessária conexão? É impossível portanto responder categoricamente quanto às alíneas 1) e 2) da vossa consulta.

Entrando na análise do nº 3) ocorre-me fazer as seguintes considerações.

Não concordo com a junção de Cálculo de Observações à Física. Esta cadeira tem já decerto matéria própria suficientemente extensa para que seja aconselhável sobrecarregá-la ainda com um corpo de doutrina que lhe é alheio. Proporia então antes que se constituísse uma cadeira anual (no 2º ano) com "Estatística, Cálculo das Observações".

A importância crescente dos métodos estatísticos nas ciências de observação justifica largamente a criação de uma tal cadeira autónoma.

Resta ver qual deva ser a arrumação a dar ao ensino do "Cálculo Gráfico e Mecânico, Nomografia". Creio que êle caberia na Cadeira de Geometria Analítica com ou sem supressão da Geometria Projectiva. Sou levado a pensar assim pelo facto de existir uma cadeira de Cálculo Diferencial e Integral em dois anos, na qual caberá evidentemente o ensino das aplicações geométricas do Cálculo Infinitesimal. O programa da cadeira de Geometria Analítica, para mais no 1º ano, fica assim reduzido e em condições de suportar o Cálculo Gráfico e a Nomografia, mesmo que ainda inclua uns rudimentos de Geometria Projectiva. Isto na hipótese, claro, de os cursos da Escola Politécnica não exigirem grandes desenvolvimentos de Projectiva.

Em resumo, parece-me que a arrumação dos cursos mencionados na carta de V.Excia. poderia ficar assim:

- 1) Cálculo Diferencial e Integral. Inalterado.
- 2) Geometria Analítica (e projectiva) Cálculo gráfico. Nomografia.
- 3) Geometria Descritiva com aplicações. Inalterado.
- 4) Estatística. Cálculo de Observações. (II ano)
- 5) Mecânica Racional. Inalterado.

Com esta arrumação poupar-se-ia um ano, como é óbvio e equi-
libravam-se melhor os estudos entre o I e II anos (três cadeiras em cada ano).

Eis, Senhor Prof. Camargo, o que posso dizer sobre a honrosa
consulta que V.Excia. me dirigiu. Possivelmente um conhecimento mais com-
pleto dos programas e organização dos cursos da Escola Politécnica de São
Paulo, me sugeriria outras considerações.

Creia V.Excia. que me sinto muito honrado pelo fato do meu no-
me ter sido lembrado no inquérito sobre o assunto em questão, peço-lhe que
me considere sempre às ordens de V.Excia. e do Departamento de Matemática
da Escola Politécnica de São Paulo, e rogo-lhe que aceite, com os protestos da
maior estima e consideração, as minhas saudações cordeais.

BJC/mvs.

Bento de Jesus Caraça

Bento de Jesus Caraça
63, 1ª E. Rua Almeida e Sousa.
Lisboa, Portugal.

(Carta do Prof. Francesco Severi, p.32)

Repubblica Italiana

ISTITUTO NAZIONALE
DI ALTA MATEMATICA
ROMA

Il Presidente

Roma, 8 luglio 1948

Chiarissimo Professore,

In risposta alla Sua del 13/5 u.s., circa la organizzazione degli studi propedeutici matematici al primo biennio di codesta Scuola Politecnica, esprimo l'avviso che lo stato quo sostanzialmente sia la cosa migliore.

Non è il caso di sopprimere la Geometria proiettiva perché i suoi concetti costituiscono oggi più che mai un ottimo chiarimento per tante questioni di filosofia naturale e anche per problemi applicativi. Tanto meno poi si potrebbe parlare di soppressione della Geometria proiettiva dopo averla fusa con la Geometria analitica.

Nè sarebbe da sopprimersi il corso di Calcolo numerico al quale, al più, si potrebbe dare un carattere di esercitazione.

La Nomografia forse potrebbe essere ravvicinata alla Geometria proiettiva, in quanto distaccata che sia, molte questioni nomografiche si dominano meno bene.

Ma, come vede, si tratterebbe sempre di piccoli rimaneggiamenti che non alterebbero in sostanza lo statu quo.

Colgo l'occasione per inviarle i sensi della mia considerazione insieme ai miei saluti cordiali.

Francesco Severi

Chiar.mo
Prof. J.O. MONTEIRO CAMARGO
Presidente do Departamento de Matematica
Escola Politecnica Universidade São Paulo
SÃO PAULO

HISTÓRICO

Quando da criação da Faculdade de Filosofia, em 1934, instalou-se, como parte de sua seção de Ciências, a sub-seção de Ciências Matemáticas, que a princípio funcionou na Escola Politécnica. O primeiro docente contratado para lecionar nesse curso foi o Prof. Luigi Fantappie, titular da cátedra de Análise Infinitesimal da Real Universidade de Bolonha e diretor do Instituto Matémático Salvatore Pincherle da mesma instituição. Jovem e com considerável bagagem no campo de Análise Funcional, Fantappie dedicou-se ao ensino de Análise e de Geometria, ao mesmo tempo que organizava a Biblioteca de Matemática, contando, de início, com volumosa doação de livros e revistas especializadas, por parte do Governo Italiano.

Juntamente com Fantappie veio ao Brasil o Prof. Gleb Wataghin para reger a cátedra de Física, matéria que então fazia parte do curso de Matemática. Nos anos de 1934 e 1935, Fantappie desincumbiu-se de todos os cursos de Matemática, introduzindo também trabalhos de seminário.

Em 1936, foi contratado para a Cadeira de Geometria, o geômetra italiano, Prof. Giácomo Albanese, renomado pesquisador no campo da Geometria Clássica, que, então, ocupava a cátedra de Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva da Real Universidade de Pisa.

Devido à guerra, a missão dos professores Fantappie e Albanese terminou em tempo relativamente curto, embora já tivesse frutificado com a realização dos primeiros trabalhos de pesquisa realizados por seus assistentes. Fantappie retornou à Itália no segundo semestre de 1939 e foi substituído pelos seus assistentes Professores Omar Catunda e Cândido Lima da Silva Dias. Premido pelas circunstâncias internacionais, Alba-

³ Guia – Ciências Físicas e Matemáticas – FFCL-USP, 1966, p.73-5.

nese retirou-se para a Itália e a Cadeira foi desdobrada em duas:

- Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva, entregue à regência do Prof. Benedito Castrucci;
- Complementos de Geometria e Geometria Superior, de cuja regência foi incumbido o Prof. Cândido Lima da Silva Dias.

Ainda nesse ano a cadeira de Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática passou a ser regida pelo Prof. Fernando Furquim de Almeida.

Nos anos de 1942 e 1944, inclusive, os cursos ficaram a cargo exclusivamente de professores brasileiros. Em 1944 a cátedra de Análise Matemática foi provida, por concurso, pelo Prof. Omar Catunda.

Em 1945, o Departamento contratou para reger a disciplina de Análise Superior, o eminente matemático francês, Prof. André Weil, membro fundador do grupo Bourbaki, grupo êste que havia iniciado em 1939 a publicação de uma obra monumental, conhecida hoje universalmente por Coleção Bourbaki.

Nesse mesmo ano, o Prof. Oscar Zariski, internacionalmente conhecido pelos seus trabalhos no campo da Geometria Algébrica Moderna, realizou aqui cursos de extensão de Álgebra Moderna e Introdução à Geometria Algébrica.

No ano seguinte, 1946, o Prof. Jean Dieudonné, notável matemático do grupo Bourbaki, foi contratado para dar um curso de Álgebra Moderna e Grupo de Galois.

Em 1947, depois de terem contribuído valiosamente para a atualização do ensino e da pesquisa no Departamento de Matemática, os professores Weil e Dieudonné deixaram o Brasil, indo o primeiro para os Estados Unidos e o segundo para a França.

Continuando o trabalho dos professores franceses teve o Departamento a valiosa colaboração do Prof. Jean Delsarte, também do grupo Bourbaki, nos anos de 1948 a 1951, o qual desenvolveu cursos em nível de pós-graduação, orientando, também trabalhos de pesquisa no campo da Análise Funcional.

Para reger a disciplina de Análise Superior, foi contratado, em 1948, o Prof. Edison Farah.

Em fins de 1951, foram providas por concurso as cátedras então existentes: Geometria Analítica, Projetiva e Descritiva, pelo Prof. Benedito Castrucci; Complementos de Geometria e Geometria Superior, pelo Prof. Cândido Lima da Silva Dias; Crítica dos Princípios e Complementos de Matemática, pelo Prof. Fernando Furquim de Almeida.

Foram vários os ilustres professores estrangeiros, além dos já citados, que fizeram conferências ou deram cursos no Departamento de Matemática, até o presente: Levi Civita, em 1937; G. Mamanna, em 1940; A. Bassi, em 1942; S. Eilenberg, em 1952; L. Schwartz, em 1952; C. Ehresmann, em 1952; A. Grothendieck, em 1953 e em 1954; A. Denjoy, em 1954; J.L. Koszul, em 1956 e 1958; L. Cestari, em 1956; M. Goto, em 1957; U. Richard, em 1957; J. Ceccone, em 1957; G. Reeb, em 1957; O. Endler, em 1957; R.C. Gunning, em 1958; J. Schäffer, em 1959; Dickman, em 1962; F. Gaeta, em 1962 e 1963; B. Brown, em 1962 e em 1963; W. Klingenberg, em 1963.

No ano de 1963, com a aposentadoria do Prof. Omar Cantunda, a Cadeira de Análise Matemática foi dividida em duas: Cálculo Infinitesimal e Equações Diferenciais.

O Departamento de Matemática funcionou até 1938 na Escola Politécnica, passando a seguir para o último andar do Instituto de Educação Caetano de Campos, onde ficou até agosto de 1942. Instalou-se então no edifício da rua Alfredo Ellis, 301 até agosto de 1948. A seguir, mudou-se para a Avenida Brigadeiro Luís Antônio, 1977, onde funcionou até agosto de 1949, quando se transferiu para as atuais instalações, à rua Maria Antônia, 253.

B₈

(Discurso do Prof. Benedito Castrucci de 28/10/1964)

DISCURSO DO PROF. BENEDITO CASTRUCCI EM NOME DO INSTITUTO DE PESQUISAS
MATEMATICAS NAS HOMENAGENS POSTUMAS AO PROF. J. O. MONTEIRO DE CAMARGO
EM 28-10-64 NA E. P. U. S. P.

O Instituto de Pesquisas Matemáticas, participando desta solenidade em que se homenageia mui justamente a memória do inesquecível-Prof. José Octávio Monteiro de Camargo, incumbiu-me de proferir algumas palavras. Embora o menos indicado para tarefa de tal monta, não me pude furtar a esta ocasião de tesmunhar a amizade e admiração pela ilustre personalidade, ao lado de quem tive a honra de trabalhar nos doze anos que lecionei nesta Escola. A nossa admiração não é fruto de nossa amizade: é respeito crescente pelas excelsas qualidades do ilustre extinto.

Como não admirar o homem inteligente, que sempre saía vencedor nos debates e argumentações, graças a sua vivacidade e ao seu poder de persuasão ?

Também, não podemos esquecer do poliglota; da fluência e facilidade com que falava várias línguas e aprendia outras.

Mas, pairando acima disto estava a sua extraordinária capacidade de trabalho.

Renovava e reescrevia constantemente as apostilas de seu curso, participava ativamente de todos os Conselhos Universitários e não deixava de dar diretamente todas as aulas teóricas de seu extenso e exaustivo curso para as numerosas classes desta Escola. Quantas vezes, nas últimas aulas do dia, observávamos a sua luta para que o espírito se impusesse às fraquezas físicas, causadas pelo seu precário estado de saúde. Com sofrimento, mas com um sorriso no rosto cansado, levantava-se e dirigia-se à sala de aula.

Encontrava ainda tempo para manter atualizada a sua bibliotéca, quer no campo da matemática, quer no da cultura geral, estando sempre ao par de ambos os conhecimentos.

O Prof. Camargo é acima de tudo um homem impulsionado pelo ideal da vida universitária e dentro dela o seu imenso amor pela Escola Politécnica.

Por isso, a sua vida seguiu uma reta, sem os zigue-zagues e curvas das hesitações.

O ilustre orador que nos antecedeu, Prof. João Augusto Breves Filho, já mostrou em traços vigorosos a obra e o valor do trabalho do Prof. Camargo. Resta-nos apenas dizer algo sobre o Instituto de Pesquisas Matemáticas. O embrião desta realização podemos ir buscar, na ocasião, em que o Prof. Camargo trouxe a esta casa, há mais de vinte anos, o saudoso professor Giacomo Albanese, ilustre geometra italiano, colocando assim um primeiro traço de união entre os dois Departamentos de Matemática, o da Escola Politécnica e o da Faculdade de Filosofia.

A seguir tivemos a honra de participar dessa atividade, em que sempre nos sentimos apoiados pelo ilustre mestre, no sentido de uma real colaboração entre as instituições.

Desde cedo, o Prof. Camargo sentiu a necessidade de algo efetivo que congregasse os esforços de quantos trabalhavam em matemática, dentro da Universidade.

Muitas ideias foram debatidas até que se concretizasse na constituição de um Instituto que atendesse a todos os aspectos e necessidade dos Cursos de pós-graduação.

Com a sua capacidade de realização, o Prof. Camargo impulsionou rapidamente o projeto e assim por decreto de setembro de 1960, ficava criado o Instituto de Pesquisas Matemáticas, do qual foi o primeiro Diretor desde dezembro de 1960 até a sua morte.

Hoje, nessa instituição, lado a lado, auxiliares docentes e discentes das escolas de nossa Universidade, assistem cursos de Matemática Pura e Aplicada, caminhando ps primeiros para os mestrados e doutoramentos e os segundos para um intenso contacto com os horizontes novos que abrem perspectivas para as pesquisas.

Não poderia terminar sem acrescentar que o Prof. Camargo era, para nós, um humanista tocado pelos mais profundos sentimentos.

No trato diário, as suas resoluções, quer a respeito de alunos, quer a respeito de assuntos relacionados com os elementos do corpo docente, quer ainda quando se preocupava com os filhos de sua empregada, tinham aquele calor humano dos que sabem que pela ciência e pe la técnica se pode subir às estrelas, mas a Deus só se chega pelo amor e pela moral.

Ai estão cravadas as letras que perpetuarão seu nome nesta Escola. Gerações e gerações passarão por aqui; muitas ao transpor os umbrais dêste templo, perguntarão quem foi o Prof. Camargo. A resposta estará nestas singelas palavras: Foi um grande homem !

B,

(Carta dirigida a Direção da Escola Politécnica pela esposa do Prof. Monteiro de Camargo)

São Paulo 14 Março 1963

Ex^{ma} L^{ra} Prof. Irmã Tharcizio Rangel de Souza Santos
 10. 10. da Escola Politécnica da Universidade de S. Paulo

Prezado Senhor Director

É de tão intensa magoã e profunda desespero que respondendo ao officio de V. Ex^{ta}, informando-me do teor da Moção aprovada unânimemente pela nobre e douta Congregação desta Escola, onde se propõe, perpetuar a memoria de seu Venerando, que, convictamente e, cheio de fé, doou sua vida exclusivamente ao alto interesse do ensino Universitario. Peço a V. Ex^{ta} Senhor Director, que transmita aos seus illustres colegas os meus mais profundos agradecimentos por esta carinhosa e digna manifestação de amizade e apreço a memoria do meu inolvidavel esposo, Prof. Monteiro de Camargo. Com a mais alta consideração e estima

Luiz de Monteiro de Camargo

B₁₀
(J. O. Monteiro de Camargo⁴)



⁴ Foto constante na ficha funcional, sem data.

ANEXOS C

(Notas de Aula)

C₁
(Capa da Parte - I)

8260

ESCOLA POLITÉCNICA
da
UNIVERSIDADE DE S. PAULO

FUNÇÕES
de
UMA VARIÁVEL REAL

I—INTRODUÇÃO e FUNDAMENTOS

NOTAS DE AULA

do

Prof. J. O. Monteiro de Camargo

★

S. PAULO — 1960

Biblioteca da Escola Politécnica
São Paulo

31322

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - CÁLCULO VETTORIALProf. J.O. Monteiro do CarmoNotas de Aula - 1960FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REALI - INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS1. - NÚMEROS REAIS

- 1.0 - Conceitos fundamentais e generalidades.....(pg. 1-13)
- 1.1 - Números naturais(pg. 14-20)
- 1.2 - Números inteiros(pg. 20-25)
- 1.3 - Números racionais(pg. 25-30)
- 1.4 - Sequências num corpo ordenado(pg. 30-39)
- 1.5 - Números reais(pg. 39-48)
- 1.6 - Propriedades do corpo real(pg. 48-53)
- 1.7 - Elementos impróprios(pg. 53-54)

2. - CONJUNTOS LINEARES

- 2.1 - Conjuntos lineares.....(pg. 55-59)
- 2.2 - Geometria, Reta euclidiana(pg. 59-62)
- 2.3 - Intervalo(pg. 62-63)
- 2.4 - Notas complementares(pg. 63-71)

3. - TOPOLOGIA DA RETA EUCLIDIANA

- 3.1 - Conjuntos(pg. 72-72)
- 3.2 - Vizinhanças na reta euclidiana(pg. 72-73)
- 3.3 - Pontos de aderência. Fecho de um conjunto(pg. 73-74)
- 3.4 - Ponto de acumulação(pg. 74-75)
- 3.5 - Conjuntos derivados e fecho(pg. 75-77)
- 3.6 - Cobertura.....(pg. 77-79)
- Bibliografia(pg. 80)

II - FUNÇÃO REAL4. - FUNÇÃO REAL DE UMA VARIÁVEL REAL

- 4.1 - Generalidades e definições(pg. 1-13)

5. - CONVERGÊNCIA

- 5.1 - Convergência nas sequências reais(pg. 14-25)
- 5.2 - Convergência nas funções reais de uma variável real(pg. 25-46)
- 5.3 - Comparação local de funções(pg. 46-53)

6. - CONTINUIDADE

- 6.1 - Funções contínuas(pg. 53-54)
- 6.2 - Descontinuidades das funções reais(pg. 54-59)
- 6.3 - Propriedades gerais(pg. 59-61)
- 6.4 - Propriedades globais(pg. 61-64)
- 6.5 - Continuidade uniforme(pg. 64-68)

6.6 - Continuidade nas funções monotônicas.....	(pg. 68-70)
7. - <u>SÉRIES</u>	
7.1 - Séries reais	(pg. 71-97)
7.2 - Séries de funções reais	(pg. 97-122)
8. - <u>INTEGRAL</u>	
8.1 - Definição e notação	(pg. 1)
8.2 - Existência.....	(pg. 1- 4)
8.3 - Integral de Cauchy-Dirichlet: integral das funções seccionalmente contínuas	(pg. 4)
8.4 - Propriedades fundamentais	(pg. 4- 6)
8.5 - Significado geométrico da integral definida	(pg. 7- 8)
8.6 - A integral como função de seu extremo superior.....	(pg. 8)
8.7 - Cálculo direto da integral definida	(pg. 9-12)
8.8 - Integração termo a termo das séries	(pg. 12-15)
9. - <u>DERIVADAS E DIFERENCIAIS</u>	
9.1 - Acréscimos	(pg. 16)
9.2 - Derivada num ponto	(pg. 16-17)
9.3 - Propriedades gerais	(pg. 17-20)
9.4 - Diferenciabilidade	(pg. 20-21)
9.5 - Significados geométricos da derivada e da diferen- cial	(pg. 21-24)
9.6 - Propriedades lineares da derivação	(pg. 24-25)
10. - <u>TEOREMAS FUNDAMENTAIS</u>	
10.1 - Teoremas fundamentais do cálculo diferencial	(pg. 26-39)
10.2 - Teorema fundamental do cálculo integral	(pg. 40-46)
10.3 - Aplicação do estudo das funções logarítmica e expo- nencial	(pg. 46-53)
11. - <u>DERIVAÇÃO E INTEGRAÇÃO</u>	
11.1 - Derivação	(pg. 54-68)
11.2 - Integração	(pg. 68-101)
12. - <u>INTEGRAIS GENERALIZADAS</u>	
12.1 - Generalidades e definições	(pg. 101-105)
12.2 - Convergência	(pg. 105-114)
12.3 - Convergência condicionada	(pg. 114-117)
13. - <u>FÓRMULA DE TAYLOR</u>	
13.1 - Derivadas e diferenciais sucessivos	(pg. 118-122)
13.2 - Fórmula de Taylor	(pg. 123-129)
13.3 - Máximos e mínimos	(pg. 129-137)
14. - <u>DESENVOLVIMENTOS EM SÉRIE</u>	
14.1 - Série de Taylor	(pg. 138-140)
14.2 - Série de Mac-Laurin	(pg. 140-141)
14.3 - Desenvolvimento em série de Mac-Laurin	(pg. 141-146)
15. - <u>SÉRIE DE FOURIER</u>	
15.1 - Generalidades e definições.....	(pg. 147-148)
15.2 - Propriedades dos coeficientes de Fourier	(pg. 149-151)
15.3 - Função periódica	(pg. 151)
15.4 - Somação	(pg. 151-153)
15.5 - Convergência	(pg. 153)
15.6 - Representação	(pg. 153-159)
15.7 - Fenômeno de Gibbs	(pg. 159-162)
15.8 - Exemplos	(pg. 162)

C_3
(Parte - I, página 1)

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - CÁLCULO VECTORIAL

PROF. J.O. MONTEIRO DE CAMARGO

NOTAS DE AULAS - 1960

1. NÚMEROS REAIS

1.0. - CONCEITOS FUNDAMENTAIS E GENERALIDADES

1.0.0. - NÚMERO. O elemento fundamental da Análise Matemática é o número. Os números reais vão ser "construídos" a partir dos números naturais.

1.0.1. - CONJUNTOS. Consideremos "conjunto" como uma idéia primitiva.

Sabemos o que significa a palavra "conjunto" quando dizemos: o conjunto de estrelas no firmamento; os alunos da Politécnica constituem um conjunto; o conjuntos de selos de um álbum.

Os entes, concretos ou abstratos, que constituem um conjunto são ditos seus elementos. Designam-se por ideogramas quaisquer orais ou gráficos; usaremos de preferência letras.

Procuraremos, sempre que possível, indicar o conjunto pelos seus elementos colocados dentro de um parêntesis anguloso. Assim o conjunto das vogais será [a, e, i, o, u]; o conjunto das letras gregas minúsculas [α , β , γ ... ω]; e o das letras maiúsculas latinas [A, B, C ... Z].

O conjunto vazio não contém elemento algum; indica-se por ϕ , que se lê "vazio".

Usaremos "classe", "família" na mesma acepção que "conjunto".

Pertinência. A pertinência do elemento a ao conjunto C indica-se pelo símbolo $\in$ da seguinte maneira

$$a \in C$$

É a taquigrafia de "a pertence a C" ou "a é elemento de C".

Exclue-se da pertinência o próprio conjunto C, isto é, em qualquer caso $C \notin C$.

Se um ente a não fôr elemento de um conjunto C, indica-se

$$a \notin C$$

que se lê: "a não pertence a C" ou "a não é elemento de C".

Com a notação $a, b, c \in C$ indica-se $a \in C, b \in C, c \in C$.

Igualdade. Se $x, y \in C$, exprimiremos igualdade, indicada pelo "sinal de igualdade" (=), escrevendo

$$x = y$$

que se lê "x é igual a y" quando e só quando x e y forem o mesmo elemento.

A "Igualdade", como logicamente decorre da definição, goza das propriedades seguintes:

UNICIDADE. Teorema. O limite de uma sequência, suposto existente, é único.

Se admitirmos a existência de dois limites a e a' para a mesma sequência a_s , seremos levados a uma contradição.

De fato, da convergência, dado $\sigma > 0$, arbitrário, conclui-se a existência de um índice $N'(\sigma)$, em correspondência com $\sigma > 0$, tal que

$$|a_s - a| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N'(\sigma)$$

e também a de outro $N''(\sigma)$ $|a_s - a'| < \sigma$ para $s > N''(\sigma)$

Sendo identicamente

$$a - a' = (a - a_s) + (a_s - a')$$

admitido $a \neq a'$ e feito $\sigma = \frac{1}{2} |a - a'| > 0$

decorre $|a - a'| < |a - a'|$ para $s > N \equiv \text{Max}[N', N'']$

Deste resultado falso conclui-se que a hipótese $a \neq a'$ é de se rejeitar. c.q.d.

1.4.3.3. - SEQUÊNCIA FUNDAMENTAL OU DE CAUCHY.

A sequência a_s , definida num corpo ordenado, é uma sequência fundamental se em correspondência ao elemento $\sigma > 0$, arbitrário, existir um índice $N(\sigma)$, tal que para todos os índices $p > N(\sigma)$ e $q > N(\sigma)$ se verifique

$$|a_p - a_q| < \sigma$$

Será indicada por $[a_s]_1^{\infty}$.

CONDIÇÃO NECESSÁRIA À CONVERGÊNCIA. Teorema. As sequências convergentes são sequências fundamentais.

É uma condição NECESSÁRIA à convergência; de fato, se $a_s \longrightarrow a$, dado $\sigma > 0$, existe um índice $N(\sigma)$, tal que

$$|a_p - a| < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para} \quad p > N(\sigma)$$

$$|a_q - a| < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para} \quad q > N(\sigma)$$

Da identidade $a_p - a_q = a_p - a + a - a_q$

decorre, à vista da propriedade triangular dos números racionais [1.4.2.2]

$$|a_p - a_q| \leq |a_p - a| + |a - a_q|$$

donde facilmente, à vista das hipóteses, vem

$$|a_p - a_q| < \sigma \quad \text{para} \quad p, q > N(\sigma)$$

É necessário, pois, que a sequência seja fundamental.

c.q.d.

Corolário 1. Para uma sequência a_s fundamental, não infinitésima, existe um $A > 0$ e um índice $N(A) > 0$, tais que

$$|a_s| > A \quad \text{para} \quad s > N(A)$$

CONSERVAÇÃO DO SINAL. Corolário 2. Se existir num corpo o $\lim a_s \neq 0$, existe um índice N tal que $a_s \cdot \lim a_s > 0$ para $s > N$.

Corolário 3. Se $a_s \geq 0$ e se existir no corpo $\lim a_s$, tem-se $\lim a_s \geq 0$.

De fato, se fosse $\lim a_s < 0$, contrariar-se-ia o corolário 2. c.q.d.

1.4.3.6. - SEQUÊNCIAS EQUIVALENTES. Definição. Duas sequências fundamentais a_s e b_s num corpo ordenado são equivalentes se a um dado $\sigma > 0$, arbitrário, corresponder um índice $N(\sigma)$, tais que

$$|a_s - b_s| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N(\sigma)$$

Indica-se $a_s \sim b_s$.

Designaremos a equivalência por ω .

A relação assim definida é uma relação de equivalência; verificam-se as propriedades

a) reflexiva, pois, $a_s \sim a_s$,

de fato $|a_s - a_s| < \sigma$ para $s > N(\sigma)$

b) simétrica, pois, se $a_s \sim b_s$ tem-se $b_s \sim a_s$

de fato $|a_s - b_s| < \sigma$ para $s > N(\sigma)$

acarreta $|b_s - a_s| < \sigma$ para $s > N(\sigma)$

c) transitiva, pois se tivermos $[a_s]_1^\omega$, fundamental e se

$$a_s \sim b_s \quad \text{e} \quad b_s \sim c_s \quad \text{virá} \quad a_s \sim c_s,$$

pois, dado $\sigma > 0$ existem $N'(\sigma)$ e $N''(\sigma)$, tais que

$$|a_s - b_s| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N'(\sigma) \quad \text{e} \quad |b_s - c_s| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N''(\sigma)$$

donde

$$|a_s - c_s| \leq |a_s - b_s| + |b_s - c_s| < 2\sigma \quad \text{para} \quad s > [N', N''] = N(\sigma) \quad \text{c.q.d.}$$

CLASSE DE SEQUÊNCIAS EQUIVALENTES. Definição. A classe de todas as sequências equivalentes a $[a_s]_1^\omega$ será indicada

$$Cl a_s$$

Se $a_s \sim b_s$, teremos $Cl a_s = Cl b_s$.

Teorema 1. Se uma sequência for fundamental, suas subsequências são fundamentais e equivalentes.

Para a_s , dado $\sigma > 0$, arbitrário existe $N(\sigma)$, tais que

$$|a_p - a_q| < \sigma \quad \text{para} \quad p, q > N(\sigma)$$

Teorema. O CORPO RACIONAL NÃO É COMPLETO.

PROLONGAMENTO DO CORPO RACIONAL. Impõe-se o prolongamento do corpo racional num corpo que contenha também os números irracionais, mas que admita o corpo racional como sub-corpo. Vamos construí-lo. Deverá ser um corpo completo.

Nele, então, a equação $x^2 = 2$ terá solução.

Será denominado o CORPO REAL.

1.5. - NÚMEROS REAIS.

1.5.0. - Vamos "construir" um corpo completo, que contenha como parte o corpo racional, que é ordenado arquimediano, mas incompleto.

Partiremos para as definições, segundo Cantor, das seqüências fundamentais de números racionais e demonstraremos, após, o seguinte.

Teorema. O CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS É UM CORPO ARQUIMEDIANO ORDENADO COMPLETO. Poderíamos definir o conjunto dos números reais pelas propriedades acima enunciadas tomando-as como axiomas. Postula-se aí a sua existência. A esta forma de introduzir-se os números reais na Análise denomina-se "ideal" em contraposição àquela que vamos seguir, dita "real" ou "construtiva".

Há muitos outros processos construtivos para o corpo real, como o de Dedekind, por cortes; o de Lipchitz, por classes contíguas; o de Eudócio-Arquimedes, dito também de Euclides, pela medida de segmentos, etc. ...

A equivalência dessas construções será examinada em NOTAS COMPLEMENTARES.

1.5.1. - NÚMERO REAL. Definição. Um número real é uma classe de todas as seqüências fundamentais equivalentes do corpo racional.

Seja α uma classe de equivalência das seqüências fundamentais do corpo racional a que pertence a seqüência fundamental a_s ; pela definição, α é um número real.

Indica-se $\alpha \equiv Cl a_s$

Preferivelmente, quando possível, indicaremos neste capítulo os números reais por letras minúsculas do alfabeto grego.

CONJUNTO DOS NÚMEROS REAIS. O conjunto dos números reais será designado por R .

NÚMERO REAL RACIONAL. Definição. A classe de seqüências equivalentes a uma seqüência constante de números racionais é um número real racional.

A classe das seqüências equivalentes à seqüência $[a, a \dots a \dots]$ indica-se por a' . Assim, adotamos a notação

$a' \equiv Cl a$

C_7
(Parte - I, página 45-7)

- 45 -

De fato existe [1.5.3.1] um $k > 0$, tal que $0 < k < c$

Então $0 + k < c$

e portanto $0' < c'$

Reciprocamente, se $0' < c'$ decorre $0 < c$.

Se $\alpha > 0$, pela hipótese, existem um $k > 0$ e um $N(k)$, tais que

$$0 < k < a_s \quad \text{para} \quad s > N(k)$$

donde com $0 < k$, vem $0 < k + k' < a_s + k$ para $s > N$

mas, escolhido $c = a_s + k$ para $s > N$

vem

$$0 < c$$

c.q.d.

ORDEM TOTAL $\leq$. Observe-se que a relação $\leq$ no corpo racional é homóloga da relação $\leq$ do corpo real: se $a' = Cl a$ e $b' = Cl b$ tem-se que as relações $a' \leq b'$ são correspondentes.

1.5.4.3. - PROPRIEDADE ARQUIMEDIANA.

TEOREMA DE EUDOXIO-ARQUIMEDES. Para números reais $\alpha > 0$, $\beta > 0$ há um número natural n , tal que

$$n \alpha > \beta$$

Sejam $\alpha \equiv Cl a_s$ e $\beta \equiv Cl b_s$

Se $\alpha > 0$ existe [1.5.4.2.3] um número real racional a' , e um racional a , tais que

$$0 < a' < \alpha \quad \text{sendo} \quad a' \equiv Cl a$$

Mas [1.5.4.2.T4] $0 < a$

De $a' < \alpha$

Decorre existirem um $k > 0$ e um $N'(k)$, tais que

$$a + k < a_s \quad \text{para} \quad s > N'$$

Mas, sendo $a + k > 0$, façamos

$$A = a + k > 0$$

Como $\beta > 0$ existe [1.5.4.1] um número real racional b' e um racional b , tais que

$$0 < b' < \beta \quad \text{sendo} \quad b' \equiv Cl b \quad \text{e} \quad 0 < b$$

Decorre de $b' < \beta$

Existirem um $k' > 0$ e um $N''(k')$ tais que

$$b + k' < b_s \quad \text{para} \quad s > N''$$

Mas existem B e $N'''(B)$, tais que [1.4.3.4]

$$b_s < B \quad \text{para} \quad s > N'''$$

- 46 -

Portanto, $0 < b + k' < b_s < B$ para $\max [N'', N'''] \equiv \bar{N}$

No corpo racional arquimedeano Q temos que para $A > 0$ e $B > 0$, existe um número natural n tal que

$$n A > B$$

Seja $K = n A - B > 0$

Ora de $a_s > A$ e $b_s < B$ decorre

$$n a_s - b_s > n A - B = I = K \quad \text{para} \quad s > \max [N', \bar{N}] \equiv N$$

Portanto [1.5.2.2] $n \alpha - \beta > 0$

ou

$$n \alpha > \beta \quad [[A]]$$

Enuncia-se esta propriedade da forma seguinte

Teorema. O CORPO REAL É ARQUIMEDEANO.

c.q.d.

Observe-se que a propriedade arquimedeano do corpo real decorreu de idêntica propriedade do corpo racional, de que aquele provém pela construção adotada.

1.5.5. - COMPLETAÇÃO. Definição. Um corpo é completo se os limites das sequências fundamentais nele definidas pertencem ao corpo.

Teorema. O CORPO REAL É COMPLETO.

Demonstremos inicialmente os 2 lemas seguintes.

Lema 1. A sequência fundamental de números reais racionais a'_s converge para o número real

$$\alpha \equiv [a'_s]_1^\infty.$$

Seja $\sigma > 0'$, real, arbitrário. Existe [1.5.4.1T] um número racional $c > 0$, tal que $0' < c' < \sigma$.

Para $c > 0$, existe $N'(c')$, tal que

$$-c' < a'_p - a'_q < c' \quad \text{para} \quad p, q > N_1 \geq N(\sigma)$$

Logo, pelo isomorfismo:

$$-c < a_p - a_q < c \quad \text{para} \quad p, q > N(\sigma)$$

Fixado p e $q \longrightarrow \infty$, decorre [1.4.3.2.T3] para o limite de $(a_p - a_q) - c < 0$ com $c > 0$

$$(a'_p - \alpha) \leq c' < \sigma$$

Analogamente fixado q e $p \longrightarrow \infty$ decorre para o limite de $0 < c + (a_p - a_q)$

$$-\sigma < -c' \leq \alpha - a'_q$$

Feito $p = q = s$, vem

$$|a'_s - \alpha| \leq c' < \sigma \quad p > N_1(c') \geq N(\sigma)$$

c.q.d.

- 47 -

Lema 2. Dada uma sequência fundamental α_s no corpo real há no sub--
corpo real racional Q' uma sequência a'_s fundamental, equivalente àquela.

Tomemos (teorema 1) os números reais-rationais a'_s , tais que

$$-\frac{1}{s} + \alpha_s < a'_s < \alpha_s + \frac{1}{s} \quad (1)$$

Demonstremos que a sequência a'_s é fundamental.

De (1), com índices p e q , decorre

$$\alpha_p - \alpha_q - \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right) < a'_p - a'_q < \alpha_p - \alpha_q + \left(\frac{1}{p} + \frac{1}{q}\right)$$

ou

$$|a'_p - a'_q| < |\alpha_p - \alpha_q| + \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

Sendo fundamental a sequência α_s , dado $\sigma > 0$, existe $N'(\sigma)$, tais que

$$|\alpha_p - \alpha_q| < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para} \quad p, q > N'(\sigma)$$

$$\text{Mas,} \quad \frac{1}{p} + \frac{1}{q} < \frac{\sigma}{2} \quad \text{para} \quad p, q > \frac{4}{\sigma}$$

$$\text{Sendo } N = \text{Max} \left[N', \frac{4}{\sigma} \right], \text{ vem } |a'_p - a'_q| < \sigma \quad p, q > N \quad \text{c.q.d.}$$

2) Vejamos que $a'_s \sim \alpha_s$

$$\text{de facto, de (1) vem } |a'_s - \alpha_s| < \sigma \quad \text{para} \quad s > \frac{1}{\sigma} \quad \text{c.q.d.}$$

TEOREMA DA COMPLETAÇÃO. UMA SEQUÊNCIA FUNDAMENTAL DE NÚMEROS REAIS
CONVERGE PARA UM NÚMERO REAL.

Mostremos que para a sequência fundamental α_s de número reais, $\alpha_s \in E_1$,
existe um número real α tal que $\lim \alpha_s = \alpha$.

Seja α o número real e a sequência $[a_s]_1^\infty \subset \alpha$.

Pelo lema 1 existe uma sequência $[a'_s]_1^\infty$ que converge para α .

Tomado $\sigma > 0$, arbitrário, existe $N'(\sigma)$, tal que

$$|a'_s - \alpha| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N'(\sigma)$$

Pelo lema 2 $a'_s \sim \alpha_s$. Dado $\sigma > 0$ existe $N''(\sigma)$, tais que

$$|a'_s - \alpha_s| < \sigma \quad \text{para} \quad s > N''(\sigma)$$

Portanto

$$|\alpha_s - \alpha| \leq |\alpha_s - a'_s| + |a'_s - \alpha| < 2\sigma \quad \text{para} \quad s > N(\sigma) \equiv \text{Max} \left[N', \frac{1}{\sigma} \right]$$

$$\lim \alpha_s = \alpha$$

c.q.d.

C_8
(Parte - I, página 52)

- 52 -

$$\begin{array}{cccc}
 & & \frac{1}{1} & \\
 & & 1 & \\
 & \frac{2}{1} & & \frac{1}{2} \\
 & 1 & & 2 \\
 & \frac{3}{1} & \frac{2}{2} & \frac{1}{3} \\
 & 1 & 2 & 3 \\
 \frac{4}{1} & \frac{3}{2} & \frac{2}{3} & \frac{1}{4} \\
 1 & 2 & 3 & 4
 \end{array}$$

.....

Conservemos de cada classe de frações equivalentes apenas as irredutíveis; por exemplo, conservemos $\frac{1}{1}$ e cancelemos $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \dots$.

Fácilmente podemos extrair desse quadro, então, o conjunto dos números racionais positivos. Vamos escrevê-los, esgotando linha por linha sucessivamente e escrevendo ao lado de cada número racional o seu oposto. Teremos, assim, o conjunto dos números racionais Q :

$$\frac{1}{1}, -\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{2}{1}, -\frac{2}{1}, \frac{3}{1}, -\frac{3}{1}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{2}{3}, \frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, \dots$$

A cada elemento r vamos atribuir um índice (números naturais) 1, 2, 3, ... etc. Estabelecemos assim uma correspondência uni-unívoca entre Q e N ; seja

$$r_1 = \frac{1}{1} \quad r_2 = -\frac{1}{1} \quad r_3 = \frac{1}{2} \dots \quad \text{e } Q \text{ é numerável} \quad \text{c.q.d.}$$

1.6.5.3. - NÚMEROS REAIS. Teorema 2... (Cantor). O conjunto dos números reais não é numerável.

Admitida possível uma correspondência uni-unívoca dos números reais com números naturais, demonstremos que há números reais que escapam a ela.

Basta considerar apenas o conjunto dos números reais x , em $0 < x \leq 1$, pois, a não numerabilidade dessa parte dos números reais, acarreta a não numerabilidade do conjunto de todos os números reais.

Podemos escrever esses números reais, inclusive os racionais, sob a forma decimal com infinitas casas, por exemplo:

$$\frac{1}{2} = 0,4999 \dots; \quad \frac{1}{3} = 0,3333 \dots; \quad 1 = 0,999 \dots$$

Suponhamos que eles fossem numeráveis; poderíamos, então, escrevê-los no quadro seguinte

$C,$
(Parte - I, página 56)

- 56 -

Analogamente a sequência $\alpha_s = \frac{s-1}{s}$ não admite máximo.

2.1.1.2. - SUPREMO E ÍNFINIMO.

2.1.1.2.1. - SUPREMO. Definição. Supremo de um conjunto linear C , restrito superiormente, é a menor das suas restrições superiores. Indica-se $\sup C$.

Caracteriza-se pelas duas propriedades seguintes.

Têm-se, com $x \in C$ e $R \equiv \sup C$

1) $x \leq R$

2) se $R' < R$ existe algum $x' \in C$, tal que

$$R' < x'$$

isto é, feito $\sigma = R - R' > 0$, tem-se $R - \sigma < x'$

Sendo infinito o conjunto das restrições superiores de C é necessário demonstrar-se a existência de seu mínimo, o que se faz no seguinte importante teorema.

2.1.1.2.2. - EXISTÊNCIA DO SUPREMO. TEOREMA. QUALQUER CONJUNTO LINEAR C , RESTRITO SUPERIORMENTE, ADMITE $\sup C$.

Seja $x \in C$.

O corpo dos números reais é arquimedeano e denso, logo nele existem um número inteiro $s > 0$ e um inteiro α_s , tais que

para todo $x \in C$

$$\frac{1}{s} \alpha_s \geq x$$

mas para algum $x' \in C$

$$\frac{\alpha_s - 1}{s} < x'$$

Façamos o número racional

$$\frac{\alpha_s}{s} \equiv \beta_s$$

Existirão $x' \in C$:

$$\beta_p - \frac{1}{p} < x' \leq \beta_q \quad \text{donde} \quad \beta_p - \beta_q < \frac{1}{p}$$

$x'' \in C$:

$$\beta_q - \frac{1}{q} < x'' \leq \beta_p \quad \text{donde} \quad -\frac{1}{q} < \beta_p - \beta_q$$

Dáí, dado arbitrariamente $\sigma > 0$, tomados $\frac{1}{p} < \sigma$ e $\frac{1}{q} < \sigma$

decorre $|\beta_p - \beta_q| < \sigma$ para $p, q > \frac{1}{\sigma}$

e a sequência β_s é fundamental.

Existe, pois, $\lim \beta_s \equiv R$, real, porque β_s é real e o corpo real é completo [1.5.4.3].

Vamos demonstrar que $R \equiv \sup C$. De fato,

BIBLIOGRAFIA

- | | |
|-------------------------|---|
| H. A. THURSTON | - The number system. |
| PIERPOINT | - The Theory of Functions of Real Variables. |
| M. ZAMANSKY | - Introduction à L'Algèbre e L'Analyse Modernes. |
| CIPOLLA e MIGNOSI | - Analise Matematica Elementare. |
| J.F. RITT | - Theory of Functions. |
| G. BIRKHOFF and SANDERS | |
| MACLANE | - A Brief Survey of Modern Algebra. |
| ALFRED VOGEL | - Klassische Grundlagen der Analysis. |
| ED. PARAH. | - Apostila. |
| UBALDO RICHARD | - Teoria delle Funzioni. |
| MAC DUFFEE | - An Introduction to Abstract Algebra. |
| ED. LANDAU | - Grundlagen der Analysis. |
| L. M. GRAVES | - Theory of Functions of Real Variables. |
| K. KNOPP | - Th. und Anw. der Unendlichen Reihen. |
| BUCK | - Advanced Calculus. |
| McSHANE-BOOTS | - Real Analysis. |
| N. BOURBAKI | - Structures Fondamentales de l'Analyse. |
| R. DEDEKIND | - Was sind und was sollen die Zahlen – Stetigkeit und irrationale Zahlen. |
| J. MOLK | - <u>Arithmétique</u> . Encyclopédie des Sciences Mathématiques pures et appliqués. (Vol.I) |
| D. VIGLI | - Aritmetica generale. Enciclopedia delle matematiche elementari (Vol.I) |
| STOLZ | - Allgemeine Arithmetik. |
| F. ENRIQUES | - I numeri reali. Questioni riguardanti le matematiche elementari. (Vol.I) |

C₁₁
(Capa da Parte - II)

ESCOLA POLITÉCNICA
da
UNIVERSIDADE DE S. PAULO

FUNÇÕES
de
UMA VARIÁVEL REAL

II — FUNÇÃO REAL

NOTAS DE AULA

do

Prof. J. O. Monteiro de Camargo



S. PAULO — 1960



4. FUNÇÃO REAL DE UMA VARIÁVEL REAL

4.1. - GENERALIDADES E DEFINIÇÕES

4.1.1. - DEFINIÇÃO. Uma relação f em $R \times R$, em que há para cada $x \in \Omega \subset R$ um único $y \in C \subset R$ é uma função real de variável real.

Os pares ordenados (x, y) , então constituem uma função real de variável real; ao antecedente denomina-se variável independente e ao consequente variável dependente. Indica-se $f(x)$, $x \in \Omega$.

O conjunto linear Ω é o conjunto de definição ou base da função f e o conjunto linear C é o conjunto dos valores ou imagem.

Diz-se uma aplicação de Ω sobre C .

Uma função f é dada em Ω quando se conhecem todos os pares $[x, f(x)]$, $x \in \Omega$.

O uso de tabelas ou tábuas é corrente. Em duas colunas ou em duas linhas registram-se os termos do par ordenado $[x, f(x)]$ de maneira que, justapostos, formam o par para a leitura.

É a forma usual de apresentação das funções logarítmicas, das trigonométricas, das potências, etc. etc.. Por exemplo

x	1	2	3	4	5	...
f(x)	1	4	9	16	25	...

é uma tábua de quadrados definida para $x \in N$.

Dados experimentais são recolhidos em forma de pares de números e constituem uma função; nesse caso, o conjunto de definição é discreto.

O enunciado de uma lei física permite-nos, às vezes, estabelecer a função que a traduz, porém, seu simples enunciado não é a função. Há uma relação causal em Física ligada à palavra função; em Matemática à função liga-se a idéia de existência.

As tabelas dão também a função inversa, se esta existir; basta, então, fazer-se a leitura dos pares inversos. A função, às vezes, diz-se "direta" para contrastar com a função inversa.

O uso de expressões analíticas é, todavia, o mais corrente e o mais cômodo para apresentação e tratamento das funções.

Uma expressão analítica de uma função é toda a combinação de variáveis e constantes por meio de símbolos operatórios quaisquer, usados em número finito ou em uma infinidade numerável de vezes. Por exemplo, $y = a + bx$, definida para $x \in \Omega$. Qualquer par (x, y) obtém-se pela escolha arbitrária

-2-

$$\left| \sum_{i=1}^n f(\xi_i) h_i \right| < |I| + 1 \quad (1)$$

Se $f(x)$ fôsse irrestrita em $a \leq x \leq b$, seria irrestrita pelo menos em algum ω_i , por exemplo em $\omega_p \equiv [x_{p-1} \leq x \leq x_p]$.

Para os outros intervalos ω_i , $i \neq p$, tomemos $\xi_i \equiv x_{i-1}$; assim, todos os ξ_i são fixos e ξ_p poderia, então, ser escolhido, de maneira que

$$\left| \sum_{i=1}^n f(\xi_i) h_i \right| \geq |I| + 1$$

em contradição com (1).

c.q.d.

SOMAS ASSOCIADAS. Consideremos uma função $f(x)$, restrita num intervalo fechado $\Omega \equiv [a \leq x \leq b]$ e uma partição π ; sejam

$$r = \inf f(\Omega) \quad \text{e} \quad R = \sup f(\Omega)$$

$$r_i = \inf f(\omega_i) \quad \text{e} \quad R_i = \sup f(\omega_i)$$

Formemos as somas associadas à função $f(x)$ no intervalo $a \leq x \leq b$ correspondentes a essa partição, que se definem:

$$\text{soma inferior} \quad s \equiv \sum_{i=1}^n r_i h_i \quad \text{e soma superior} \quad S \equiv \sum_{i=1}^n R_i h_i.$$

Imediatamente decorrem as relações

$$r \sum_{i=1}^n h_i \leq \sum_{i=1}^n r_i h_i \leq \sum_{i=1}^n R_i h_i \leq R \sum_{i=1}^n h_i$$

ou

$$r(b-a) \leq s \leq S \leq R(b-a)$$

Das quais convém destacar

$$s \leq S$$

$$s \leq R(b-a)$$

$$r(b-a) \leq S$$

Considerando, agora, todas as partições possíveis para a função $f(x)$, $x \in \Omega$ temos dois conjuntos definidos e restritos de números reais:

um $\{s\}$ das somas inferiores: $s \leq R(b-a)$

e outro $\{S\}$ das somas superiores: $S \geq r(b-a)$

Aditem [2.1.2] supremo e ínfimo respectivamente: sejam

$$j = \sup \{s\} \quad \text{e} \quad J = \inf \{S\}.$$

8. INTEGRAL

8.1. - DEFINIÇÃO E NOTAÇÃO.

Partição. Intercalemos os pontos x_i , $i = 0, 1, 2, \dots, n$ no intervalo $\Omega \equiv [a \leq x \leq b]$, de maneira que

$$a = x_0 < x_1 < \dots < x_{i-1} < x_i < \dots < x_n = b$$

Tem-se assim uma partição π do intervalo. Consideremos o intervalo fechado $\omega_i \equiv [x_{i-1} \leq x \leq x_i]$.

Seja $h_i = x_i - x_{i-1} > 0$ a sua extensão.

Tem-se

$$\sum_{i=1}^n h_i = \sum_{i=1}^n (x_i - x_{i-1}) = b - a. \text{ Façamos } h \equiv \max h_i.$$

DEFINIÇÃO. A integral definida da função $f(x)$, definida no intervalo $a \leq x \leq b$ será I , se a um número $\sigma > 0$, arbitrário, corresponder $\alpha(\sigma) > 0$, tais que para uma partição qualquer daquele intervalo, com $x_{i-1} \leq \xi_i \leq x_i$, se tenha

$$|\sum f(\xi_i) h_i - I| < \sigma \quad \text{para} \quad |x_i - x_{i-1}| < \alpha(\sigma)$$

Notação. Indicaremos, se existir, a integral definida da função $f(x)$ no intervalo $a \leq x \leq b$ por

$$\int_a^b f(x) dx$$

Observe-se que nesse símbolo comparece dx como reminiscência da diferença $(x_i - x_{i-1})$. O sinal de integral é um S deformado; os extremos do intervalo a e b dizem-se os extremos da integral.

Observação. Se estendermos a definição de limite a funções plurívocas, podemos enunciar

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{h \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) h_i.$$

8.2 - EXISTÊNCIA.

Teorema 1. Condição necessária à existência de

$\int_a^b f(x) dx$ é que $f(x)$ seja restrita em $a \leq x \leq b$.

Tomemos uma partição para a qual, quaisquer que sejam os $\xi_i \in \omega_i$

$$|\sum_{i=1}^n f(\xi_i) h_i - I| < 1$$

isto é, que

8.5.- SIGNIFICADO GEOMÉTRICO DA INTEGRAL DEFINIDA.

NOÇÃO. Sendo $f(x)$ contínua em $a \leq x \leq b$, é função restrita: existe, portanto $A > 0$ tal que $f(x) - A \geq 0$. Podemos, portanto, sem perda de generalidade, supor a função $f(x) \geq 0$.

Consideremos as parcelas $m_i h_i$ e $M_i h_i$ relativas à função $f(x) \geq 0$ no intervalo de ordem i , onde m_i é o mínimo e M_i o máximo da função; são as áreas de retângulos de base de comprimento h_i e altura m_i e M_i . A matéria será precisada quando estudarmos a medida de Jordan. Limitemo-nos aqui a noções intuitivas.

As somas s e S relativas à partição π do intervalo $a \leq x \leq b$ representam as áreas das figuras (agregados) T e $\mathcal{C}$ de contorno formados pelo segmento AB do eixo das abscissas, pelas poligonais de lados paralelos aos eixos coordenados inscritos e circunscritos a curva C , diagrama de $y=f(x)$, e pelos segmentos das retas $x=a$ e $x=b$, compreendidos entre o eixo das abscissas e as referidas poligonais.

Consideremos o conjunto α dos pontos $P(x,y)$:

$$a \leq x \leq b \quad \text{e} \quad 0 \leq y \leq f(x).$$

Vemos que os pontos de T cobrem o conjunto de todos os pontos $P(x,y)$ e que os pontos de α são todos cobertos pelo conjunto dos pontos P :

$$\mathcal{C} \subset \alpha \subset T$$

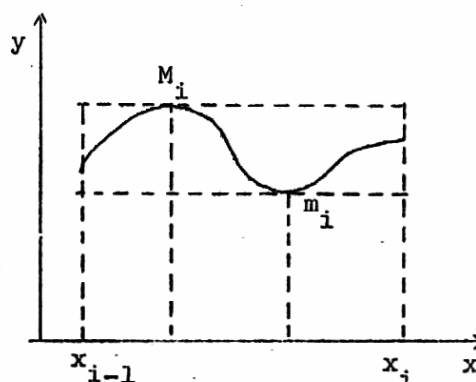
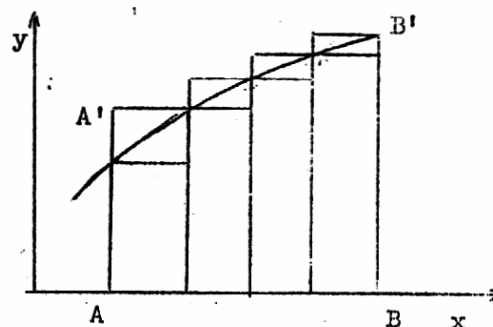
A relação $s \leq \int_a^b f(x) \leq S$, sendo $S - s < \sigma$, sugere-nos tomar, por definição, a integral

$$\int_a^b f(x) dx$$

como medida da área do conjunto α dos pontos P , dito conjunto das ordenadas de $f(x)$, $a \leq x \leq b$.

Se $f(x) < 0$ atribue-se a $\int_a^b f(x) dx$, que é uma área, o sinal negativo.

OBSERVAÇÃO. ORIENTAÇÃO. Convenciona-se ligar o sinal de orientação sobre o contorno. Assim como vai indicado nas figuras



9.- DERIVADAS E DIFERENCIAIS

9.1.- ACRÉSCIMOS. Acréscimo da função $f(x)$, $x \in \Omega$, do ponto $\xi \in \Omega$ ao ponto $x \in \Omega$, com $x \neq \xi$, é a diferença $f(x) - f(\xi)$.

Indica-se pelo símbolo

$$\Delta f = f(x) - f(\xi)$$

O acréscimo da variável independente será $\Delta x = x - \xi \neq 0$.

Razão incremental é o quociente do acréscimo da função pelo acréscimo da variável independente relativos aos mesmos pontos:

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi}$$

É uma função de x .

9.2.- DERIVADA NUM PONTO. Ao limite finito, se existir, do quociente do acréscimo da função num ponto pelo acréscimo da variável independente, quando este tende a zero, chama-se derivada da função no ponto.

Observe-se que a definição reclama que o ponto considerado seja ponto de acumulação da variável independente.

É derivada à direita quando $\Delta x = x - \xi > 0$, isto é, quando o limite for por valores de x à direita do ponto ξ ; indica-se na notação de Lagrange por

$$\lim_{x \rightarrow \xi^+} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} = f'(\xi + 0)$$

Derivada à esquerda, se $\Delta x = x - \xi < 0$, será

$$\lim_{x \rightarrow \xi^-} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} = f'(\xi - 0)$$

A razão incremental tem quatro limites de indeterminação; um superior à direita, outro inferior à direita; um superior à esquerda e outro inferior à esquerda. São os números derivados da função no ponto.

Se os derivados à direita, superior e inferior, forem iguais, existe $f'(\xi + 0)$.

Se os derivados à esquerda forem iguais existe $f'(\xi - 0)$.

Se os limites, o da direita e o da esquerda forem iguais, $f'(\xi + 0) = f'(\xi - 0)$, existe, então, a derivada única no ponto

$$f'(\xi)$$

Para a derivada da função $f(x)$ no ponto ξ são correntes as notações

9.4.- DIFERENCIABILIDADE. Uma função $f(x)$, $x \in \Omega$, finita e determinada nas vizinhanças arbitrárias de um ponto $\xi \in \Omega$ será diferenciável nesse ponto se o seu acréscimo $\Delta f \equiv f(x) - f(\xi)$, puder ser posto sob a forma linear em $\Delta x \equiv (x - \xi)$, isto é, se

$$\Delta f = f(x) - f(\xi) = A\Delta x + \omega(\Delta x) \quad \omega(\Delta x) \gg \Delta x \quad (1)$$

sendo A determinado, finito, independente de x e $\omega(\Delta x)$ infinitésimo "mais forte" que $\Delta x \equiv (x - \xi)$.

Deve, pois, o ponto ξ ser ponto de acumulação de Ω , campo de definição da função.

Teorema. Condição necessária e suficiente para que uma função seja diferenciável num ponto é que, nesse ponto, admita derivada única finita.

De fato, de (1) tira-se para

$$A = \lim_{x \rightarrow \xi} \frac{f(x) - f(\xi)}{x - \xi} \equiv f'(\xi) \quad (2)$$

e reciprocamente de (2), pela definição de limite tem-se (1).

O acréscimo da variável independente será designado por Δx ; donde $x = \xi + \Delta x$.

DIFERENCIAL. Diferencial de uma função $f(x)$, $x \in \Omega$ de uma variável no ponto de acumulação ξ é o produto da derivada finita da função nesse ponto pelo acréscimo da variável independente. Indica-se por $df(x)$.

Isto é, a diferencial de $f(x)$, no ponto ξ , é

$$df = f'(\xi)\Delta x$$

No caso particular de ser a função em todo o intervalo de definição igual à variável independente x , a derivada será 1 e a diferencial de uma função igual à variável independente é igual ao acréscimo arbitrário:

$$dx = \Delta x$$

É o que nos autoriza a falar em diferencial da variável independente.

É corrente e muito conveniente indicar-se a diferencial de uma função $f(x)$ sob a forma

$$df = f'(\xi)dx$$

- produto da derivada da função no ponto pela diferencial da variável independente.

Essa forma é invariante, como veremos.

O teorema seguinte dá, agora, outra expressão segundo Leibniz, à definição de derivada.

Teorema. Derivada de uma função num ponto é o quociente entre a diferencial da função e a da variável independente nesse ponto.

-21-

Decorre da expressão da diferencial: $f'(\xi) = \frac{df}{dx}$ c.q.d.

Observe-se que, existindo a derivada de $f(x)$ em ξ , $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{df}{dx}$.

O limite do primeiro membro, apresenta-se sob a forma indeterminada $\frac{0}{0}$ se tomarmos $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$.

9.5.- SIGNIFICADOS GEOMÉTRICOS DA DERIVADA E DA DIFERENCIAL.

- SIGNIFICADO GEOMÉTRICO DA DERIVADA.

Consideremos o diagrama cartesiano ortogonal da função contínua $y = f(x)$, com derivadas laterais no ponto $P_0[\xi, f(\xi)]$.

Denomina-se tangente à curva à direita de P_0 a semi-reta, passando por P_0 , de coeficiente diferencial $f'(\xi+)$:

$$Y - f(\xi) = f'(\xi+).(X - \xi)$$

Analogamente, tangente à esquerda será a semi-reta passando por P_0 , de coeficiente diferencial $f'(\xi-)$.

a) Se ambas tiverem o mesmo limite, diz-se que a curva admite tangente única no ponto P_0 , então,

$$f'(\xi-) = f'(\xi+)$$

que é o coeficiente diferencial $f'(\xi)$ da tangente no ponto P_0 , cuja equação é

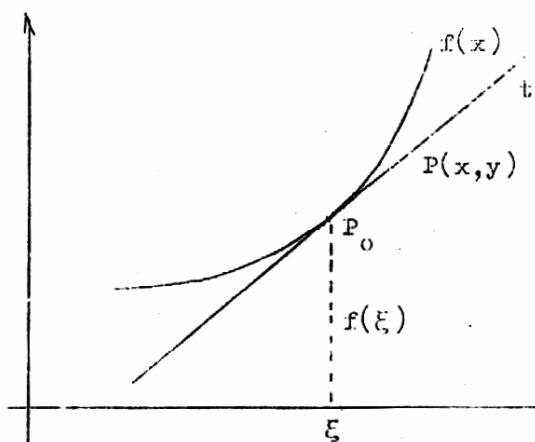
$$Y - f(\xi) = f'(\xi).(X - \xi)$$

A existência de derivada finita de $f(x)$, no ponto ξ , significa que o diagrama $y = f(x)$ admite, no ponto $[\xi, f(\xi)]$, tangente única de coeficiente angular $f'(\xi)$.

Portanto, sendo $f'(\xi) = \text{tg}(x, t)$, decorre que a derivada $f'(\xi)$ é igual à tangente trigonométrica do ângulo que o eixo dos x forma com a tangente geométrica ao diagrama de $y = f(x)$ no ponto $[\xi, f(\xi)]$.

b) Se ambas existirem, distintas, a curva nesse ponto admitirá duas tangentes, uma à direita, outra à esquerda. Por definição, o ponto é anguloso.

Estendemos ainda o significado e as definições aos casos em que as tangentes à direita e à esquerda sejam paralelas ao eixo dos y , e isto se dá quando as derivadas são infinitas.



C₁₇
(Parte - II, bloco 2, página 41-3)
-41-

gração, a função contínua [8.6]

$$F(X) = \int_a^X f(x) \, dx \quad \text{com} \quad a \leq X \leq b$$

exigida nos extremos a e b apenas a continuidade lateral.

TEOREMA DA INVERSÃO. A DERIVADA ÚNICA EM RELAÇÃO AO EXTREMO SUPERIOR INTERNO AO INTERVALO DE INTEGRABILIDADE DE UMA INTEGRAL DEFINIDA É A FUNÇÃO INTEGRANDA NÊSSE PONTO SE AÍ FÔR CONTÍNUA.

Tomemos um ponto $\xi + h$, vizinho do ponto ξ , interno ao intervalo $a \leq x \leq b$, de integração da função $f(x)$ e consideremos

$$\frac{F(\xi + h) - F(\xi)}{h} = \frac{1}{h} \int_{\xi}^{\xi+h} f(x) \, dx \quad (1)$$

Dada a continuidade de $f(x)$ em ξ , a $\sigma > 0$, arbitrário, corresponde um $\alpha(\sigma) > 0$, tais que

$$|f(x) - f(\xi)| < \sigma \quad \text{para} \quad |x - \xi| < \alpha(\sigma)$$

A função $\phi(x) = f(x) - f(\xi)$ é integrável. Portanto,

$$\frac{1}{h} \int_{\xi}^{\xi+h} f(x) \, dx = f(\xi) + \frac{1}{h} \int_{\xi}^{\xi+h} \phi(x) \, dx \quad \text{para} \quad |h| < |x - \xi|$$

Daí

$$\left| \frac{F(\xi + h) - F(\xi)}{h} - f(\xi) \right| = \frac{1}{|h|} \left| \int_{\xi}^{\xi+h} \phi(x) \, dx \right| < \sigma \quad \text{para} \quad |h| < \alpha(\sigma)$$

ou

$$\frac{d}{dX} \int_a^X f(t) \, dt \equiv f(X) \quad \text{c.q.d.}$$

- Podemos estender o teorema a qualquer dos extremos do intervalo de integrabilidade, desde que seja aí definida $f(x)$: teremos

$$F'(a+) \quad \text{ou} \quad F'(b-).$$

- Considerando

$$\int_X^a f(t) \, dt = - \int_a^X f(t) \, dt$$

temos

$$\frac{d}{dX} \int_X^a f(t) \, dt = - f(X)$$

NOTA. Alguns problemas de Geometria - áreas e volumes de figuras bem definidas - foram atacados e resolvidos na antiguidade especialmente por Arquimedes (*), que se valeu de seus métodos de quadratura e exaustão; êste é um mé
(*) Arquimedes - Siracusa, 307-313 A.C. - O maior matemático da Grécia

todo de redução ao absurdo para justificar resultados conhecidos, enquanto que aquele é um método direto que procura construir a solução.

O problema do traçado geométrico das tangentes a algumas curvas planas, tais como a circunferência, seções cônicas e casos particulares de outras curvas mais gerais era também conhecido pelos gregos.

Desta época, século III A.C., até os albores da Renascença não houve novas conquistas nesse campo. É que lhes faltava o instrumento da análise. Só com a criação da Geometria Analítica, já presente na obra de Nicole Oresme (1), anterior a 1371 e consolidada com a construção gigantesca das Matemáticas do século XVII, Fermat (2) e Descartes (3) da Escola Francesa e muitos outros, é que se alcançaram novos resultados.

Fermat lançou as bases (1638) do cálculo diferencial e foi o primeiro a falar em derivada e coeficiente diferencial de uma tangente, dando cabal solução analítica à questão.

O cálculo integral, retomados os problemas geométricos de áreas e volumes, tomou impulso e corpo com os trabalhos de Pascal (4), Fermat, Wallis (5) e outros. Estímulo e contribuição valiosos deram as pesquisas sobre a queda e o movimento dos graves.

Leibniz (6) e Newton (7) trazem decisivamente, neste instante, a força de seu gênio.

Ao primeiro coube iluminar o caminho dos que euveredam por esta senda, criando uma notação feliz numa exposição ordenada dos princípios do cálculo infinitesimal, possibilitando assim ulteriores desenvolvimentos, que chegaram até nós.

De posse da solução analítica do problema das tangentes e do problema das áreas, Newton demonstra que "a derivada de uma área XQ , compreendida entre duas ordenadas, uma de abscissa constante e a outra variável e a

(1) Nicole Oresme. Professor da Universidade de Paris (-1482).

(2) Pierre de Fermat (1601-1665).

(3) René Descartes (1596-1650).

(4) Blaise Pascal (1623-1662).

(5) John Wallis (1616-1703).

(6) Gottfried Wilhelm Leibniz, Leipzig, 1646-1716. Um dos criadores do Cálculo integral e diferencial, simultaneamente com Newton, apesar de não se terem conhecido. Os amigos de Newton e os seus acenderam sobre a prioridade dos métodos infinitesimais usados por Leibniz uma das maiores polémicas científicas de que se tem conhecimento.

(7) Isaac Newton (1642-1727).

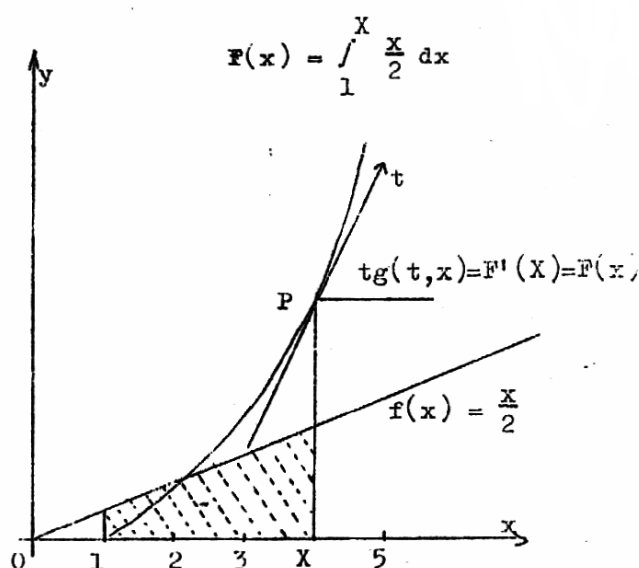
-43-

curva, tomada em relação à abscissa variável é dada pela própria ordenada variável XP ".

E, também, inversamente, a pesquisa de uma área XQ fica reduzida à procura de uma curva cuja tangente XP se conhece.

Até então, problemas de aspecto tradicionalmente geométrico.

Newton libertou-se dessa feição, a que seu próprio mestre e precursor I. Barrow (1) esteve preso, para ver a face puramente analítica do teorema da inversão e estabelecer o teorema fundamental do cálculo (2).



10.2.3.- DERIVADAS DE ALGUMAS FUNÇÕES ELEMENTARES.

a) Derivada de uma potência x^m , com m número natural.

Considerando que

$$\int_a^x x^m dx = \frac{x^{m+1}}{m+1} - \frac{a^{m+1}}{m+1}$$

para $0 \leq a \leq x$ e m número natural, pelo teorema fundamental, a derivada do primeiro membro sendo igual à do segundo

$$x^m = \frac{d}{dx} \frac{x^{m+1}}{m+1}$$

trocando $m+1$ por n , teremos

$$\frac{d}{dx} x^n = n x^{n-1} \quad (1)$$

b) Derivada de um polinômio. Pelas propriedades lineares de derivação

$$\frac{d}{dx} [a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n] = n a_0 x^{n-1} + (n-1) a_1 x^{n-2} + \dots + a_{n-2} x + a_{n-1}$$

que coincide com resultados já conhecidos em Álgebra.

(1) Isaac Barrow (1630-1677).

(2) Este teorema foi publicado nas últimas lições de I. Barrow, mas tudo leva à convicção que o fôsse sob a influência de seu discípulo, que seria o seu autêntico autor.