



## A implantação da análise instrumental no Instituto de Química da Universidade de São Paulo

**Mariana Corrêa Araújo**

Grupo de Pesquisa em História da Ciência e  
Ensino de Química (GHQ), Instituto de Química  
– Universidade de São Paulo.

**Brasil**

maraujo@usp.br

**Paulo Alves Porto**

Grupo de Pesquisa em História da Ciência e  
Ensino de Química (GHQ), Instituto de Química  
– Universidade de São Paulo.

**Brasil**

### ABSTRACT

This paper aims at presenting the contributions of Prof. Pascoal Ernesto Américo Senise (1917-2011) for the introduction and development of Instrumental Analysis at the Institute of Chemistry, University of São Paulo (USP). Senise was a student of the first undergraduate class in Chemistry at USP, and one of first to achieve a PhD degree at the same University, at a time when the course did not have an expert in Analytical Chemistry. Hired as assistant professor at USP, Senise sought a specialization in Analytical Chemistry in a research laboratory in the USA. In his return to Brazil, Senise began the gradual introduction of knowledge related to Instrumental Analysis in the undergraduate course and in research. The study of Senise's academic trajectory shows how certain initiatives resulted in the establishment of a specialized scientific community in Brazil.

### RESUMO

Este trabalho visa apresentar as contribuições do Prof. Pascoal Ernesto Américo Senise (1917-2011) para a implantação e o desenvolvimento da área de Análise Instrumental no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), a partir da década de 1950. Senise foi aluno da primeira turma de graduação em Química da USP, e um de seus primeiros doutores, numa época em que o curso não contava com um especialista em Química Analítica. Contratado como docente pela Universidade, Senise buscou uma especialização em Química Analítica em um laboratório de pesquisa nos EUA. Retornando ao Brasil, Senise iniciou a gradual introdução dos conhecimentos relacionados à Análise Instrumental no curso de graduação e na pesquisa. O estudo de sua trajetória acadêmica permite analisar como determinadas iniciativas implicaram no estabelecimento, no Brasil, de uma comunidade científica especializada.



**Palavras-chave:** Paschoal Senise, enseñanza de Química Analítica, Análisis Instrumental, ensino de Química Analítica, Análise Instrumental, Analytical Chemistry teaching, Instrumental Analysis, IQ-USP.

## INTRODUÇÃO

O Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP) tem suas origens na antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), criada para ser o centro formador dos trabalhadores intelectuais para o exercício das altas atividades culturais e pesquisas nos seus vários domínios, dentre eles as ciências químicas (São Paulo, 1934).

Como fruto de uma série de estudos educacionais e anseios políticos e culturais da elite paulista, descontente com o governo do Presidente Getúlio Vargas e com a derrota de São Paulo na Revolução Constitucionalista de 1932 (Antunha, 1974; Mesquita Filho, 1969), o então interventor do Estado de São Paulo, Armando de Salles Oliveira, decretou em 25 de janeiro de 1934 a criação da Universidade de São Paulo. A nova instituição foi constituída pela reunião de escolas de ensino superior já existentes, de caráter predominantemente profissionalizante, em torno de uma nova faculdade, a FFCL (São Paulo, 1934), que se diferenciou pela contratação de professores estrangeiros de alta cultura e produção científica, compondo um ambiente inovador e propício ao desenvolvimento do ensino reflexivo e da pesquisa (Fávero, 2006; Petitjean, 1996; Schwartzman, 1979).

A então inovadora faculdade foi dirigida inicialmente pelo professor Teodoro Ramos (1895-1935), que fora enviado à Europa em missão para a escolha de professores para a FFCL. Para dar início à implantação e atividades da Sub-seção de Química, e ao correspondente curso de Licenciatura em Química, foi convidado o professor da Universidade de Bonn, de reconhecimento já estabelecido, Heinrich Rheinboldt (1891-1955) (Petitjean, 1996; Senise, 2006).

## A SUB-SEÇÃO DE QUÍMICA DA FFCL

A Sub-seção de Química teve suas atividades iniciadas no ano de 1935, em restrito espaço cedido pela Faculdade de Medicina, pois a recém-criada FFCL ainda não possuía sede própria. Assim, a Sub-seção

de Química contava inicialmente apenas com um auditório, sala de preparo, laboratório, escritório e biblioteca, e poucos recursos humanos, financeiros e materiais (Rheinboldt, 1934-1935). Devido ao



acúmulo de atividades, Rheinboldt solicitou a contratação de mais um professor, que o pudesse acompanhar e completar o quadro docente. A demanda foi atendida com a chegada de um especialista em química orgânica, também alemão e professor da Universidade de Göttingen, o doutor Heinrich Hauptmann (1905-1960) (Senise, 2006).

Os pressupostos educacionais desses professores podem ser brevemente resumidos em termos de intensa dedicação à experimentação e à interpretação dos fenômenos químicos realizados em laboratório, até que o aluno aprendesse a “pensar por fenômenos”, evitando a “decoração estéril” e sendo assim conduzido à reflexão (Rheinboldt, 1951). Superando as adversidades impostas pela quantidade crescente de alunos ao longo dos anos no mesmo espaço restrito, formou-se em 1937 a primeira turma de licenciados em química da FFCL, composta pelos alunos Paschoal Senise, Simão Mathias (1908-1991), Jandira França (1915-2010) e Luciano Barzaghi (1917-) (Mathias, 1984).

Diante da inadequação das instalações da Sub-seção de Química na Faculdade de Medicina, bem como da precariedade das instalações de outros setores da FFCL, a Universidade de São Paulo decidiu adquirir uma sede própria para a faculdade. O imóvel escolhido foi um palacete que anteriormente pertencera à família Street, localizado na Alameda Glette, região central de São Paulo. O curso de Química se mudou para instalações próprias nessa nova sede em 1939, onde também veio a receber mais recursos para desenvolver suas atividades de ensino, pesquisa e expansão (Campos; 1954; Osório, 2009).

Documentos depositados, e ainda não catalogados, no Centro de Memória do IQ-USP mostram que, ao longo das décadas de 1930 e 1940, todos os alunos do curso de Química faziam as disciplinas de Química Analítica Qualitativa durante o primeiro ano, e de Química Analítica Quantitativa durante o segundo ano. Ambas eram ministradas por Rheinboldt com orientação essencialmente experimental, abordando os métodos clássicos de identificação e separação das espécies químicas na disciplina qualitativa, e os métodos gravimétricos e titulações variadas na disciplina quantitativa.

Mudanças no modo como o ensino de Química Analítica se desenvolvia na Sub-seção de Química só viriam a acontecer de forma significativa a partir da década de 1950, com a contribuição de Paschoal Senise.



## A CONTRIBUIÇÃO DE PASCHOAL SENISE

Após se graduar, em 1937, Senise continuou a frequentar a Sub-seção de Química, prosseguindo sua formação na área. Em 1942 defendeu tese de doutorado, uma das primeiras da FFCL, sob a orientação de Rheinboldt. Entretanto, Rheinboldt era especialista em química inorgânica e, conseqüentemente, a tese de seu orientando não abrangia estudos específicos em química analítica (Senise, 1942). Em seguida, Senise se tornou professor assistente da cátedra do professor Rheinboldt, chamada de Química Física, Inorgânica e Analítica.

Em depoimento, Senise (1977) explicou sua posterior especialização em Química Analítica:

*Foi justamente porque nós não a tínhamos no Instituto, apesar de uma parte muito intensa de ensino, que se baseava quase que exclusivamente em Química Analítica, nos primeiros anos. Eu aprendi praticamente a Química, num laboratório, fazendo. Química Analítica, como meus colegas e, além disso, o professor Rheinboldt não era um especialista em Química Analítica, e tinha interesse em outros campos como pesquisador. O professor Hauptmann também. Por outro lado, aquele trabalho que eu fazia e que, inclusive, depois ensinando aos alunos, me agradava, no sentido da Química Analítica (p. 33).*

A Segunda Guerra Mundial fez com que o internacionalmente conhecido químico analítico Fritz Feigl (1891-1971), que desenvolvera a bem sucedida técnica microanalítica conhecida como *spot test*, buscasse refúgio no Brasil, e se fixasse no Laboratório de Produção Mineral do Rio de Janeiro (Heinberger,1983). A oportunidade de contato com um cientista importante como Feigl, considerando a ausência de um professor especialista em química analítica na FFCL, levou Senise a se aproximar de Feigl e buscar especializar-se em química analítica. Assim Senise descreveu seu relacionamento com Feigl:

*O professor Fritz Feigl era químico analítico, e de grande renome. A sua presença, aqui, no Brasil, e seu bom relacionamento com o professor Rheinboldt também, é o que me levaram a me aproximar, embora nunca tenha trabalhado sob sua orientação, ou feito qualquer trabalho junto com ele, da Química Analítica. Só tive oportunidade de trocar idéias, discutir assuntos, receber sugestões. Foi isso que me levou a procurar a Química Analítica como um caminho também para a pesquisa, e não só para o ensino (Senise, 1977, pp. 33-34).*



Sabendo de seu interesse, Feigl indicou Senise para um estágio de pesquisa na Universidade da Louisiana, nos Estados Unidos, sob a orientação dos professores Philip West e Paul Delahay, em um laboratório especializado na área de química analítica (Senise, 1977 e 2010). Senise declarou posteriormente que sua especialização em Química Analítica

*Se concretizou depois de minha estada nos Estados Unidos porque, daí por diante, fiquei fazendo somente Química Analítica com trabalhos que orientei em tese de doutoramento, sempre, em Química Analítica (Senise, 1977, p. 34).*

Durante aproximadamente dois anos, entre 1950 e 1952, Senise teve a oportunidade de vivenciar um ambiente de pesquisa mais desenvolvido e melhor estruturado. Senise cursou disciplinas de pós-graduação no modelo americano, e pôde conhecer e praticar técnicas de análise instrumental, aprofundando seus conhecimentos e desenvolvendo pesquisas em conjunto com seus orientadores (Senise, 2010).

Documentos disponíveis no Centro de Memórias do IQ-USP mostram que, durante esse estágio de pesquisa, Senise teve contato principalmente com técnicas eletroanalíticas, como polarografia, potenciometria, condutimetria e amperometria, além de outras técnicas como colorimetria, fluorimetria, espectroscopia de absorção e cromatografias. Em seu retorno ao curso de Química da FFCL, ainda como professor assistente, ele pôde introduzir gradualmente os conhecimentos adquiridos no exterior. Em suas palavras:

*Após meu retorno dessa rica experiência no exterior, comecei a introduzir algumas novidades no ensino e no trabalho de laboratório, principalmente determinados métodos instrumentais que ainda não eram comuns (Senise, 2011, p. 09).*

Assim, Senise foi promovendo as primeiras mudanças na estrutura do ensino de química analítica na FFCL. Após o falecimento de Heinrich Rheinboldt, em dezembro de 1955, Senise assumiu as atribuições educacionais do mestre, de quem até então fora auxiliar. Nos anos seguintes, Senise modernizou o enfoque das disciplinas de química analítica e as estruturas básicas do curso de química, dividindo a antiga cátedra de Rheinboldt em duas novas: uma de Química Geral e Inorgânica, e outra específica em Química Analítica, pela qual Senise se responsabilizou integralmente. Nesse período, Senise implantou uma nova linha de pesquisa em Química Analítica e Análise Instrumental, orientando os primeiros doutorados nessa área, e também instituiu uma disciplina sobre essa temática no curso de graduação (FFCL-USP, 1966; Neves, 1987; Senise, 2006 e 2010).



A esta altura, o curso de Química já contava com vários professores, muitos dos quais eram antigos alunos que se doutoraram na própria Universidade de São Paulo, como Simão Mathias e Ernesto Giesbrecht (1921-1996). A expansão, tanto do ensino quanto da pesquisa, se deu não apenas no âmbito da Química Analítica, mas das várias áreas da química, fazendo retornar ao curso os antigos e conhecidos problemas de falta de espaço e infraestrutura inadequada. Surge, assim, um novo projeto no seio da comunidade de químicos da FFCL, liderado por Hauptmann: a mudança para a Cidade Universitária (Senise, 2006).

Entretanto, Hauptmann, que sucedera Rheinboldt na chefia da Sub-seção de Química, faleceu em 1960, deixando seu projeto inacabado. As responsabilidades administrativas de Hauptmann foram então atribuídas ao professor Simão Mathias que, em conjunto com Paschoal Senise, deu continuidade às negociações para a construção do Conjunto das Químicas na Cidade Universitária, sediada no bairro do Butantã. O curso de química começou a se mudar para essas novas instalações em 1966, nas quais se encontra até a atualidade (Senise, 2006 e 2010).

Na década de 1960, Senise orientou a maior quantidade de teses de doutorado em sua carreira, conciliando a intensa atividade científica com atividades administrativas, e com a mudança do currículo do curso de Química, que foi expandido de três para quatro anos de duração (FFCL-USP, 1966). Senise também participou ativamente do Conselho Universitário, onde trabalhou com temas que influenciaram na estrutura da universidade como um todo, dentre os quais a adequação da USP à Lei Federal 5.540 de 1968, que instituiu a Reforma Universitária. Esse processo transformou a Sub-seção de Química da antiga FFCL no atual Instituto de Química da USP, a partir de 1970, estruturado em dois Departamentos: Bioquímica (QBQ) e Química Fundamental (QFL) (Senise, 2006).

No QFL do IQ-USP, alunos orientados por Paschoal Senise, como Eduardo Fausto de Almeida Neves (1933-2006) e Jaim Lichtig (1940-2012), estabeleceram produtivas carreiras e levaram adiante as pesquisas em Química Analítica. Dentre seus alunos, a professora Ana Rosa Kucinski Silva (1942-1974), teve sua promissora trajetória precocemente interrompida, ao ser sequestrada e morta, em consequência de sua postura política, por militares a serviço da ditadura que se implantou no Brasil a partir de 1964. Orientandos de Senise também vieram a se estabelecer em outras universidades do país, como foi o caso de Oswaldo E. S. Godinho, que atuou como professor na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Nos anos 1970, Senise priorizou atividades administrativas, como a direção do IQ-USP e atividades ligadas à institucionalização da pós-graduação na USP, além de se dedicar ao ensino de Química Analítica e Análise Instrumental (Senise, 2006).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Paschoal Senise lecionou até sua aposentadoria compulsória, em 1987, ao atingir a idade limite prevista pela lei brasileira para o serviço público. Entretanto, mesmo aposentado, Senise prosseguiu atuando no Instituto de Química e na Universidade de São Paulo com dedicação. Sua influência sobre o desenvolvimento do ensino de Química Analítica e a implantação da Análise Instrumental não se restringe ao IQ-USP, mas influenciou a comunidade científica nacional, por introduzir uma área de conhecimento nova numa instituição de perfil inovador para o país, estabelecendo a pesquisa científica na área. Senise formou alguns dos primeiros doutores especializados em Química Analítica do país, que deram continuidade à formação de doutores na área, na Universidade de São Paulo ou em outras instituições, promovendo um efeito multiplicador, suprimindo a demanda nacional por professores e estabelecendo assim uma comunidade científica especializada.

## REFERÊNCIAS

Antunha, H. C. G. (1974) Universidade de São Paulo: Fundação e Reforma. Centro Regional de Pesquisas Educacionais do Sudeste. São Paulo.

Campos, E. S. (1954) História da Universidade de São Paulo. São Paulo: Edusp.

Fávero, M. L. A. (2006) A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. *Educar*, 28, pp. 17-36.

FFCL-USP. (1966) Guia: Ciências Físicas e Matemáticas da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. São Paulo: FFCL/USP.

Heinberger, Pe. L. (1983) A vida e obra de Fritz Feigl. *Química Nova*, 6(2), pp. 55-60.

Mathias, S. (1984) O departamento de química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras—os primeiros anos. *Química Nova*, 7, pp. 191-197.

Mesquita Filho, J. (1969) Política e Cultura. São Paulo: Livraria Martins.



Neves, E. A. (1987) Professor Paschoal Senise: meio século de atividades na USP. *Química Nova*. 10, pp. 304-311.

Osório, V. (2009). Alameda Glette, 463, sede do curso de química da Universidade de São Paulo no período de 1939-1965. *Química Nova*, 32(7) , pp. 1975-1980.

Petitjean, P. (1996) As missões francesas na criação da Universidade de São Paulo (1934-1940). In: (orgs) Petitjean, P. et. al. *A Ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)*. São Paulo: Edusp.

Rheinboldt, H. (1951) O ensino superior da Química. *Ciência e Cultura*. 3(2), pp. 125-128.

Rheinboldt, H. (1934-1935) Orientação do Ensino da Química. Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. pp. 47-59.

São Paulo. (1934) Decreto 6.283/34. Disponível em: <<http://governo-sp.jusbrasil.com.br/legislacao/225246/decreto-6283-34?print=true>>. Acesso em 03/12/2013.

Schwartzman, S. (1979) Formação da comunidade científica no Brasil. Rio de Janeiro: Finep.

Senise, P. (1942) Sobre a Natureza dos Ácidos Coléicos. Tese defendida na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

Senise, P. (1977) Paschoal Ernesto Américo Senise (depoimento 1977). Rio de Janeiro, CPDOC-FGV.

Senise, P. (2006) Origem do Instituto de Química: reminiscências e comentários. São Paulo: Instituto de Química – USP.

Senise, P. (2010) Entrevista com Prof. Paschoal Senise. In: Alfonso-Goldfarb A. M. et. al. (orgs). *Simão Mathias cem anos: Química e História da Química no início do séc. XXI*. São Paulo: SBQ/CESIMA-PUC.

Senise, P. (2011) Professor Paschoal Senise. *Braz. J. of Anal. Chem.* Special preview. 1(5), pp. 1-14.