O centenário da criação dos primeiros cursos de Química Industrial no Brasil

The centenary of the creation of the first Brazilian Industrial Chemistry Courses

Anderson Barros de Menezes, Cinthia Valeriano da Cruz, Felipe Ribeiro de Souza, Isabella Pantojo de Brito Silva, João Rogério Borges de Amorim Rodrigues, Júlio Carlos Afonso*, Lorena Fortes Cardoso, Lúcio Lucas Ferraz Lobato Ribeiro, Raiany da Silva Stein

Departamento de Química Analítica, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
julio@iq.ufrj.br

Submetido em 25/09/2020; Versão revisada em 20/10/2020; Aceito em 21/10/2020

Este trabalho descreve a criação e a trajetória dos primeiros cursos de química industrial no país. A conjuntura política, econômica e educacional do período imperial não foi favorável à criação de cursos de química, embora o ensino de química como disciplina de formação superior tenha começado com a vinda da família real portuguesa. Indústrias químicas só começaram a se instalar no país no final do século XIX, sendo dependentes de mão de obra estrangeira. A I Guerra Mundial realçou o distanciamento do Brasil frente aos países que tinham uma química desenvolvida. Surgiram esforços para que fossem criados cursos de química a fim de que o país pudesse tirar proveito de suas imensas riquezas naturais e desenvolvesse sua indústria, com destaque para as atuações do deputado Cincinato Braga e do Professor José de Freitas Machado. Em 5 de janeiro de 1920 era sancionada a Lei 3.991, que previa a criação de nove cursos de química industrial nas principais cidades. A baixa dotação orçamentária, problemas operacionais e dificuldade de inserção dos formados no mercado de trabalho terminaram por extinguir a quase totalidade desses cursos uma década depois.
Palavras-chave: química industrial; curso superior; Cincinato Braga; José de Freitas Machado

This paper describes the creation and trajectory of the first industrial chemistry courses in Brazil. The political, economic and educational situation of the imperial period was not favorable to the creation of chemistry courses, although the teaching of chemistry as a higher education discipline began with the arrival of the Portuguese royal family. The chemical industry only started to settle in Brazil at the end of the XIXth century, being dependent on foreign labor. World War I highlighted Brazil's distance from countries with a developed chemistry. Efforts arose to create chemistry courses so that Brazil could take advantage of its immense natural wealth and develop its industry, with emphasis on the actions of Cincinato Braga and Professor José de Freitas Machado. On January 5, 1920, Law 3,991 came into force, which provided for the creation of nine industrial chemistry courses in the main Brazilian cities. However, the low budget endowment, operational problems and difficulty in inserting graduates in the job market ended up extinguishing almost all these courses a decade later.
Keywords: industrial chemistry; higher education; Cincinato Braga; José de Freitas Machado

O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

Entre o ensino da química e a criação dos primeiros cursos efetivos dessa área do conhecimento no país existe um hiato de mais de um século.

A chegada do Regente D. João e da Corte Portuguesa ao Brasil em 1808 forçou a criação de institutos de caráter isolado que ofereciam cursos técnico-profissionais, ainda que limitados a Salvador e ao Rio de Janeiro, visando formar pessoal para o atendimento das necessidades imediatas do Estado e da saúde de parte da população brasileira. Em virtude das circunstâncias da vinda e da permanência temporária da família real portuguesa no Brasil, não se estabeleceu um projeto de educação generalizada da população (SANTOS e FILGUEIRAS, 2011).

A Carta Régia de 4 de dezembro de 1810, instituiu, por inspiração do Ministro Rodrigo Domingos de Souza Coutinho, futuro Conde de Linhares (1755-1812), a Academia Real Militar, a partir da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (fundada em 1792 pelo Conde de Resende, então Vice-Rei do Brasil), para prover a Corte de oficiais e engenheiros à altura das necessidades daquele momento e do futuro. O curso completo tinha duração de 7 anos. A nova escola representou o início do ensino regular de ciências no Brasil, ou pelo menos seu planejamento, em razão da ousadia de seu programa de estudos, da ampla diversidade e da abordagem atualizada e profunda (SANTOS E FILGUEIRAS, 2011). O currículo incluía um curso completo de Ciências Matemáticas, Química, Física, Mineralogia, Metalurgia e História Natural (PARDAL, 1985). A química era ensinada no 5º ano. O segundo curso regular de Química no Brasil surgiu no Colégio Médico-Cirúrgico de Salvador (SANTOS E FILGUEIRAS, 2011).

Grande impulso ao ensino da química no país se deve à Carta Régia de 28 de janeiro de 1817, assinada por D. João VI (CABRITA, 1921). Em um trecho se lê: *"Sendo indispensável não só para o progresso dos estudos de medicina, cirurgia, e agricultura, que tenho mandado estabelecer nessa cidade* [Salvador]*, mas também para o perfeito conhecimento dos muitos e preciosos produtos, com que a natureza enriqueceu este Reino do Brasil, que se ensinem os princípios teóricos e práticos da química, e seus diferentes ramos e aplicações às artes e à farmácia: Hei por bom criar nessa cidade uma cadeira de química, regulada provisoriamente pelas instruções, que com esta baixam assinadas pelo Conde de Barca* [Antônio Araújo de Azevedo, 1754-1817] *(...). E porque muito convém que deste e de outros semelhantes estabelecimentos se colham as vantagens que tenho em vista a bem da instrução pública, e de que tanto depende a agricultura, indústria e comércio: sou outrossim servido ordenar que no fim de cada um ano letivo façais subir à minha real presença, pela Secretaria de Estado dos Negócios do Brasil, uma circunstanciada conta do resultado de todos os cursos científicos e práticos da agricultura, química, medicina e cirurgia, (...) com a informação competente sobre a conduta, assiduidade e préstimo de cada um dos Lentes, para que com cabal conhecimento de todas as particularidades, eu haja de dar as ulteriores providências que me parecerem convenientes. (...)."* Pouco antes, haviam sido criados os primeiros laboratórios de química no país: o Laboratório do Conde de Barca (1808) e o Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro (1812); mais tarde, surgiu o Laboratório Químico do Museu Nacional (1824) (SANTOS, 2004; SANTOS et al., 2011). O centenário dessa carta régia foi lembrado por uma palestra na Associação Brasileira de Farmacêuticos em 21 de janeiro de 1917, proferida por Reynaldo de Aragão (A ÉPOCA, 1917); por uma sessão comemorativa organizada pela "Revista de Chimica e Physica", com a ressalva "*devendo tomar parte na mesma os químicos aqui residentes, que queiram aderir a esta festa, altamente significativa, já que pela grandeza que encerra, já pela união que se propõe fazer na classe, a única talvez no Brasil que não tem associação*" (A LANTERNA, 1916); e por uma conferência na Biblioteca Nacional (A RAZÃO, 1917).

O primeiro livro de química impresso no Brasil foi escrito por Daniel Gardner (1785-1831) intitulado *Syllabus, ou Compendio das Lições de Chymica*, pela Impressão Régia, em 1810 (GARDNER, 1810), considerado um programa descritivo de seu curso na Academia Real Militar (SANTOS E FILGUEIRAS, 2011). Em 1816, a obra "Filosofia Química" de Antoine François de Fourcroy (1755-1809), traduzida para o português por Manoel Joaquim Henriques de Paiva (1752-1829) em 1801, é considerada o primeiro compêndio adotado oficialmente num curso regular de Química no Brasil (SANTOS E FILGUEIRAS, 2011).

As recomendações da Universidade de Coimbra que definiram o ensino em Portugal marcaram fortemente o período imperial brasileiro. O texto de Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) foi adotado nas escolas militares, nas de engenharia e naquelas preparatórias para o ensino superior (CHASSOT, 1995).

O modelo de ensino superior adotado no Brasil no período imperial e na República Velha foi organizado a partir de faculdades isoladas de formação profissional utilitária, herança da Reforma Pombalina de meados do século XVIII, nas quais o ensino e a prática de atividades científicas (quando essas existiam) estavam subordinados às necessidades práticas da formação de médicos, engenheiros, advogados ou farmacêuticos, atendendo a uma clientela composta majoritariamente por homens e oriundos de uma pequena parcela da sociedade provida de recursos financeiros. Essas características marcaram o ensino superior até a década de 1920, quando surgiu um movimento de cientistas, intelectuais e educadores dispostos a romper com a tradição do ensino profissional das faculdades (CUNHA, 1980).

No decorrer do século XIX os cursos de engenharia, medicina e farmácia consolidaram a química como disciplina de formação de seus profissionais. Por exemplo, nos cursos de medicina e de farmácia no país, segundo o decreto 1387 de 28 de abril de 1854, constava uma cadeira (disciplina) de "Chimica e mineralogia", no 1º ano do curso, e outra de "Chimica organica" no 2º ano (O VELHO BRAZIL, 1854). Já no currículo vigente em 1892 na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, a química se desdobrava em três disciplinas: "chimica inorganica medica" (1º ano), "chimica organica e biologica" (2º ano) e "chimica analytica e toxicologica" (3º ano) (PROGRAMAS, 1892). Na Escola Politécnica, atual Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, encontram-se disciplinas de química por várias das habilitações da engenharia nos currículos vigentes em 1896: agrimensor, Química Geral e Inorgânica e Análise Química (2º ano); engenharia de minas e engenharia mecânica, Química Analítica (2º ano); engenharia industrial, Química Orgânica (1º ano), Química Analítica (2º ano) e Química Industrial (3º ano); engenharia agronômica, Química Orgânica (1º ano) (TELLES, 1984).

Embora previsto (artigo 151) pelo regulamento de 31 de janeiro de 1838 (LEIS, 1838), a instalação de um laboratório de química no Colégio Pedro II, a sua efetiva implantação se deu mais tarde. Há citação à nomeação de José Caetano da Silva Costa para o cargo de preparador das aulas de química desse colégio em 20 de julho de 1847 (DIARIO, 1847). Em 1860, ele aparentemente estava aparelhado para atender à demanda da época (MINISTÉRIO, 1861). Em 1875, foi publicado no Brasil o primeiro livro didático de Química para o nível médio.

OS PRIMEIROS MOVIMENTOS INDUSTRIAIS NO BRASIL

O início da exploração dos sambaquis da costa assinala a primeira atividade químico-industrial no país; a "queima" do calcário ($CaCO_3$) de conchas, produzindo a "cal virgem" (CaO), constituiu a primeira atividade química no Brasil, quando os donatários das capitanias da Bahia, do Rio de Janeiro e de São Vicente procuravam materiais para construção das primeiras casas de pedra e cal, suficientemente fortes para resistir a investidas de indígenas ou ao ataque de

piratas (ABREU, 1964). Na época usava-se muito a argamassa de cal e óleo de baleia, produto de grande reputação, mostrando resistência e impermeabilidade pela formação de um sabão calcário, insolúvel, por intermédio da reação entre ácidos gordurosos do óleo e a cal, com liberação de glicerina. Essas argamassas são ainda hoje vistas nas juntas das paredes dos velhos fortes do período colonial, resistindo há mais de quatro séculos com a rigidez e compacidade resultantes da sua transformação completa em carbonato de cálcio.

A redução dos minérios de ferro nas tentativas incipientes de Afonso Sardinha e seu filho Pedro, em Araçoiaba (próximo à atual cidade de Iperó, estado de de São Paulo), ainda no século XVI (SANTA ROSA, 1958), e depois no começo do XIX nas fábricas de ferro Patriótica, em Congonhas do Campo (MG), sob direção do Barão Wilhelm Ludwig von Eschwege (1777-1855), alemão que já prestara serviços à Coroa portuguesa; a Fábrica Real do Morro de Gaspar Soares (MG), sob direção do Intendente Câmara (Manuel Ferreira da Câmara Bittencourt e Sá, 1764-1835), e a Real Fábrica de São João do Ipanema, em Sorocaba (SP), dirigida pelo alemão Coronel Frederico Luís Guilherme de Varnhagen (1783-1842) (BARBOSA, 2010; BARROS, 1989), são outras atividades industriais calcadas em reações químicas, mas tiveram duração efêmera devido ao alto custo e à baixa qualidade do ferro produzido; a destilação da lenha para a produção do carvão vegetal destinado à redução do minério deve também ser considerada entre os primeiros indícios de indústria utilizando processos químicos (ABREU, 1964).

O pacto colonial, que permitia que só se produzissem no Brasil itens cujo envio da matéria-prima para industrialização na Europa era inviável (como o açúcar) ou aqueles de consumo doméstico sem implicação nos lucros da metrópole pela sua não importação de lá, era um entrave para que a indústria química pudesse se desenvolver amplamente na colônia. No início do século XIX, as atividades que não necessitavam de muita técnica para o seu andamento eram a extração de óleos de baleia, peixe e mamona; o preparo de tabacos para mascar, fumar e torrar; a obtenção de anil; a fiação e tecelagem de algodão; a fabricação de aguardente; trabalhos com metais e artesanato.

Com a chegada ao Brasil da família real portuguesa, a situação mudou radicalmente. O Brasil tinha pouco mais de 4 milhões de habitantes. A 1º de abril de 1808 D. João VI assinava o alvará que promovia a liberdade de manufaturas e indústrias em todo o Brasil e nos domínios ultramarinos. A 13 de maio baixava o decreto da fundação de uma fábrica de pólvora que se estabeleceu onde hoje existe o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sendo transferida mais tarde para a Serra da Estrela. Em 1809, assinava o alvará que isentava de direitos as matérias-primas que servissem de base a quaisquer indústrias manufatureiras nacionais ou estrangeiras, introduzidas no Brasil. (SANTA ROSA, 1959). As providências do governo de D. João VI, inclusive contratos para imigração de colonos europeus, não deram os resultados esperados. Não havia naquela época no Brasil mentalidade técnica e compreensão para os empreendimentos das indústrias de transformação. Portugal era um país com pouca população e com grandes demandas. Precisava de muitos guerreiros, homens do mar e funcionários públicos. Não dispunha de suficiente mão-de-obra, nem para a lavoura de subsistência quanto mais para a indústria (SANTA ROSA, 1958). Havia escassez ou mesmo falta, no Brasil, de pessoas qualificadas, capazes de criar e operar fábricas (SANTA ROSA, 1958, 1959; ABREU, 1964).

As origens industriais no Brasil no início do século XIX estão nas chamadas oficinas de trabalho, localizadas especialmente nas províncias do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco e Bahia. De 77 estabelecimentos registrados entre 1808 e 1840, classificados como "fábricas" ou "manufaturas", mais da metade seria melhor classificada como “oficinas”, voltadas à produção de sabão. velas de sebo, rapé, fiação, tecelagem,

alimentos, derretimento de ferro e outros metais, lã e seda, entre outros. A mão de obra poderia ser tanto escrava como livre. Dentre os que poderiam ser vistos como manufaturas (chapéus, pentes, ferração e serrarias, fiação, tecelagem, sabão e velas, vidros, tapetes, óleo, etc), todos eram de pequeno porte e se assemelhavam mais a grandes oficinas do que a fábricas. O advento de uma produção manufatureira antes de 1840 era extremamente limitada devido à autossuficiência das regiões do país (como as fazendas de café e cana-de-açúcar, que produziam seus próprios alimentos, roupas, equipamentos etc.), e também à falta de capital e aos altos custos de produção que tornaram impossível para a fábrica nacional competir com produtos estrangeiros à época. A maioria das matérias primas era importada (SZMRECSÁNYI e LAPA, 2002). Até cerca de 1870, a produção industrial foi dominada por pequenas oficinas artesanais.

A promulgação da tarifa de Manuel Alves Branco (1797-1855) em 1844 modificou esse quadro. A tarifa aumentava as taxas aduaneiras para 30% sobre produtos importados sem similar nacional, e 60% sobre produtos com similar nacional. Tal medida abrangia cerca de três mil itens importados, despertando vivos protestos não apenas de empresários britânicos, mas também de importadores no Brasil e das classes mais abastadas. Seu objetivo era reduzir o déficit fiscal (VILELA, 2009). Os recursos foram direcionados a investimentos nas áreas de serviços urbanos, transportes, comércio, bancos, indústrias etc. Com o crescimento industrial sem precedentes, vários estabelecimentos manufatureiros surgiram, dedicados a produtos bem diversos: fusão de ferro e metais, maquinários, sabão e velas, vidros, cerveja, vinagre, galões de ouro e prata, sapatos, chapéus, algodão e tecidos (SZMRECSÁNYI e LAPA, 2002). Nesse período revelou-se o empreendedorismo de Irineu Evangelista de Souza (1813-1889), Barão de Mauá. Foi ele quem instalou no Rio de Janeiro a indústria de gás de iluminação, inaugurada em 1854. Contudo, os subprodutos da usina – alcatrões e águas amoniacais – que constituem matérias-primas da indústria química, ficaram sem aproveitamento. Só em 1886 foram utilizados para combater o mau estado higiênico da cidade (SANTA ROSA, 1958). O mesmo ocorreu na usina de gás de São Paulo, inaugurada em 1872. Aos poucos foram surgindo no cenário econômico outros homens de mentalidade esclarecida. Cerca de cem anos após a Revolução Industrial na Inglaterra, ela enfim chegava ao Brasil.

Desde a década de 1860 eram comuns anúncios de produtos químicos importados notadamente da Europa (Figuras 1 a 3), seja por meio de importadores estabelecidos na capital imperial, seja por meio de representantes de firmas estrangeiras.

As primeiras indústrias tiveram o papel de substituir e concentrar as produções artesanais. Esta incipiente indústria operava de maneira rudimentar e em geral com baixo nível tecnológico (SILVA et al, 2006; SANTOS et al., 2006).

Acido sulfurico, muriatico e nitrico

vende-se barato; na rua de S. Pedro n. 76.

Figura 1. Anúncio de venda ácidos inorgânicos fortes (JORNAL DA TARDE, 1871)

LMOUREUX E GENDROTE

FABRICANTES DE PRODUCTOS CHIMICOS

FORNECEDORES DA CASA DO IMPERADOR

E DOS

HOSPITAES DE PARIS

Todos os productos que sahem do laboratorio desta casa são de primeira qualidade, e são revestidas de uma capsulagem inimitavel, o que os põe ao abrigo das falsificações.

Acidos puros para reactivos.
Acido pyrogallico e Eannino.
Atropina, Codeina, Digitalina e todos os alcaloidos vegetaes.
Bromuretos, Soduretos, Valerianatos.
Sulphato de quinina puro e todos os saes de quinina.
Pós impalpaveis.

Calomelanos puro e todos os saes de mercurio.
Chlorureto de ferro neutro e Carbonatos.
Sulphatos e todos os saes de ferro.
Acetatos, hydrochloratos, sulphatos e todos os saes de morphina.
Ferro reduzido pelo hydrogenio.
Essencias puras, extractos e Glycerina.

Fabrica rua Paradis n. 6, (au Marais) Paris. Agentes no Rio de Janeiro Felix Faraut, rua Sete de Setembro n. 77; Eug. Chevelot, rua do Carmo.

Figura 2. Exemplo de uma empresa estrangeira de produtos químicos com representantes no Rio de Janeiro (CORREIO MERCANTIL, 1867)

A CASA

MENIER E COMP.

aquella que na EXPOSIÇÃO UNIVERSAL de 1855, na secção das industrias consagradas á pharmacia e medicina, obteve a medalha de ouro, designada sob o nome de—**Medalha de Honra.**—Ella se apresenta, pois, aos pharmaceuticos e aos commerciantes do nosso paiz, com todas as garantias de uma reputação de capacidade e honradez a toda a prova.

No seu estabelecimento, o mais consideravel de Paris, a CASA MENIER fabrica e expede todos os artigos que são uteis ás profissões de pharmaceutico e de medico. Póde-se julgar da extensão dos seus negocios, e dos serviços que ella deve prestar, melhor que qualquer outro estabelecimento, pelo quadro dos diversos capitulos dos seus preços correntes geraes, livro excessivamente util aos pharmaceuticos e a todas ás pessoas que se occupam de sciencias.

Substancias naturaes (drogas).
Pós medicinaes.
Preparações pharmaceuticas.
Productos chimicos medicinaes.
Plantas medicinaes.
Medicamentos especiaes e de patente.
Preparações homœopathicas.
Utensilios e apparelhos de chimica.
Laboratorios de chimica já montados.
Instrumentos de cirurgia.
Instrumentos de caoutchouc vulcanisado.
Machinas para fabricar aguas gazosas.
Instrumentos de physica e de precisão.
Rotulos e ornatos para pharmacia.
Balanças de serviço, de luxo e de analyse chimica.
Vasos de vidro, crystal e porcelana.

LIVROS DE MEDICINA, DE PHARMACIA E DE SCIENCIAS.

A CASA MENIER responde a quaesquer informações que se lhe peçam. Encarrega-se de fazer todas as despesas até ao porto de embarque, (transportes, despesas de seguro, etc.) Quando se lhe faça qualquer encommenda de productos, é necessario mandar, ao mesmo tempo uma letra de tal valor approximativamente; ou indicar em França, ou na Europa, uma casa encarregada de pagar ou de servir de garantia. Os productos devendo ser pagos em Paris, as despesas de cambio são ao cargo dos committentes.

Todas as encommendas devem ser feitas á casa de MENIER E C., n. 37, rua *Sainte-Croix de la Bretonnerie*, em PARIS.

Figura 3. Anúncio de empresa francesa com vendas para o estrangeiro (CORREIO DA TARDE, 1860)

A INDÚSTRIA QUÍMICA CHEGA AO BRASIL

A indústria química típica teve origem em 1886, quando D. Pedro II concedeu carta com o fim de garantir a propriedade de invenção de Razina Giovani, fabricante italiano, residente no Rio de Janeiro, para um aparelho destinado à fabricação de ácido sulfúrico (SANTA ROSA, 1958). Por volta de 1882, um cidadão brasileiro obteve privilégio para montar uma fábrica de ácido sulfúrico e soda; em virtude da falta de capitais, não pôde realizar o projeto (MICHLER, 1888). Por volta de 1885, em Taubaté (São Paulo), montou-se uma fábrica de ácido sulfúrico (MICHLER, 1888) com uma concentração de 66º B^{e} (93% em massa); o processo empregado era a oxidação do enxofre por meio do salitre, sendo a sua concentração feita em retortas de vidro.

Em 1888, Wilhelm Michler (1846-1889) publicou uma espécie de censo industrial do Brasil, o primeiro do gênero (MICHLER, 1888). Ele começa seu texto relatando que "*A indústria fabril no Brasil acha-se ainda pouco desenvolvida, o que é bastante natural, visto como o Brasil é um país novo. No entanto, já fazem exceção a fabricação de açúcar da cana e a fiação mecânica do algodão, que já têm um desenvolvimento bastante animador e cada vez mais crescente.*" Mais adiante, como diagnóstico geral, "*Bastantes indústrias já têm sido tentadas e tem-se mesmo chegado a experimentar algumas; d'entre elas, porém, muitas, pouco tempo depois de inauguradas, tem-se visto na dura contingencia de se extinguir, ora em consequência de más administrações, ora pela falta de idoneidade no seu pessoal técnico. A idoneidade do pessoal técnico é de suma importância em todas as indústrias, e é por isso que hoje em dia ninguém ousará negar da necessidade que há de um pessoal absolutamente habilitado não só praticamente como também teoricamente, afim de poder assumir com vantagem a direção de uma fábrica; pois é fora de toda dúvida, que só um pessoal habilitado poderá fazer as combinações da teoria com a pratica, chegando por isso à evidência dos fatos, resolvendo então quais os meios de fazer com que a indústria que lhe for confiada possa mais progredir. E em virtude da combinação desses dois conhecimentos que a Alemanha deve o seu grande progresso industrial*." Até a indústria açucareira sofria dessas deficiências. Michler enfatizou as características do Curso de Artes e Manufaturas da Escola Politécnica e conclamou o governo a obrigar as indústrias a contratar os profissionais por ela formados, pois "*ele pode fornecer os químicos precisos para os engenhos centrais de açúcar; sendo que os alunos deste curso saem da Escola, com os conhecimentos científicos necessários e complementamente habilitados em todos os trabalhos de laboratório; podendo por isso prestar relevantes serviços para o desenvolvimento da indústria e prosperidade das fábricas*." Michler ainda afirmava que "*Com algumas outras dificuldades a nossa indústria ainda luta; o trabalho manual, por exemplo, é elevadíssimo em preço, como também são elevadíssimas as tarifas das nossas estradas de ferro, e além disso, ainda nos falta a base da grande indústria na fabricação de ácido sulfúrico e soda. Também ainda*

não temos no país fabricas de produtos químicos, e por isso vemo-nos forçados a importá-los todos do estrangeiro."

Michler examinou onze segmentos industriais, caracterizando sua produção e localização: Fabricação de ácido sulfúrico e de álcalis; Fabricação de gelo e águas minerais; Fabricação de vidros e cerâmica; Fabricação de explosivos e inflamáveis; Aproveitamento de resíduos animais; Fabricação de matérias graxas; Tinturaria e impressão de tecidos; Fabricação de gás de iluminação; Fabricação de açúcar e indústrias das fermentações; Fabricação de papel; Fabricação de oleados.

A indústria química no estrito conceito do termo se instalou em maior escala a partir de fins da década de 1880, por exemplo: A. B. Behmer & Cia., fabricante de ceras para assoalho, pasta para calçados e saponáceos, fundada em 1898; fábrica de fósforo em Vila Mariana, São Paulo, fundada em 1887. Couto de Magalhães (1837-1898) fundou em 1888 uma fábrica de papel em Salto de Itu, arrendada a Adolfo Júlio de Aguiar Melchert (1839-1896) e depois a Maurício Freeman Klabin (1860-1923). Em 1891 constituiu-se a Cia. Antárctica Paulista, produtora de cerveja. Luiz Manuel Pinto de Queiroz (1868-1933) fundou o primeiro estabelecimento verdadeiro de produtos químicos, em 1894, na cidade de São Paulo (ABREU, 1964): a *Sociedade de Produtos Químicos L. Queiroz*, que fabricava ácidos sulfúrico e clorídrico, sulfato de sódio, sulfato de cobre, calda bordalesa, adubo *Polysu* e outros produtos. Mais tarde passou a fabricar produtos farmacêuticos, lança-perfume para o carnaval e perfumes. Ainda em fins do século XIX Luiz de Queiroz fundou uma fábrica de pólvora em Sabaúna (arredores de São Paulo) e uma de sulfeto de carbono em São Caetano (ABREU, 1964).

A primeira fábrica brasileira (e latino-americana) de cimento funcionou na Paraíba, inaugurada em fevereiro de 1892, empreendimento do Eng. Luiz Felipe Alves da Nóbrega. A segunda iniciou produção em 1897, em Sorocaba, iniciativa do Comendador Antônio Proost Rodovalho (1838-1913) (SANTA ROSA, 1958). Em 1890 era constituída a Cia. de Fabricação de Ácidos, Barrilha e Cloreto de Cálcio, ficando a sede no bairro de Santo Cristo, Rio de Janeiro (SANTA ROSA, 1958).

A indústria de fiação e tecelagem de algodão, baseada em matéria-prima abundante, era ao lado da indústria açucareira a grande atividade industrial da época. A máquina a vapor e a mecanização dos fusos e teares responsabilizaram-se pela expansão fabril. (SANTA ROSA, 1959). Essa escala de produção têxtil necessitava de especialidades químicas, como sabões, óleos tratados, gomas, e de produtos como álcalis, ácidos, sais, alvejantes e corantes. As necessidades eram, em grande parte, satisfeitas pela importação (SANTA ROSA, 1959).

A diminuição da capacidade importadora do país, devido à crise cafeeira de 1896 e 1897, aliada à dívida pública, dificultou a expansão industrial que, ao contrário, sofreu novo impulso no período de 1906 a 1910 (RUBEGA e PACHECO, 2000).

A MÃO DE OBRA QUALIFICADA PARA AS INDÚSTRIAS QUÍMICAS

Nessa fase inicial de instalação de empreendimentos químicos no país, e mesmo antes, eram constantes as queixas de falta de mão de obra qualificada para gerenciar as fábricas. Dependia-se da importação de técnicos, juntamente com equipamentos, processos e matérias-primas, pela total falta de escolas que preparassem profissionais para as indústrias químicas. Essa situação já era percebida desde o período imperial, como por exemplo, a falta de químicos para analisar as águas e o carvão que alimentavam as caldeiras das locomotivas da Estrada de Ferro D. Pedro II (CORREIO MERCANTIL, 1868), em contraste com o que se praticava na Europa.

Era reconhecida a insuficiência de químicos para as análises das pólvoras usadas na Marinha (O PAIZ, 1910), acarretando até a suspensão da análise de pólvoras e explosivos (GAZETA DE NOTÍCIAS, 1911; A NOTÍCIA, 1911). Reivindicações para que

fossem instituídas escolas de formação de químicos para a área de explosivos foram feitas; porém, o governo federal não acolheu o pedido, mantendo na época a dependência de nosso país da mão de obra norte-americana (GAZETA DE NOTÍCIAS, 1912). O Ministério da Agricultura contratou profissionais belgas para as escolas médica e agrícola da Bahia (A IMPRENSA, 1912).

Naquele tempo, os industriais que necessitavam de serviços de química recorriam em geral "*a profissionais de conhecimentos técnicos bastante limitados, quando não a práticos rotineiros, destituídos de qualquer cultura científica. E, não raro, (...) viam-se obrigados a importar da Europa químicos que, se às vezes provavam ser excelentes peritos, outras vezes porém, se revelavam verdadeiros náufragos de suas profissões*." (BAHIANA, 1932).

> *Apresentavam-se, até bem pouco tempo, aos nossos industriais, como químicos, pessoas que desta ciência nada conheciam. Eram profissionais fracassados nas carreiras que abraçaram, estrangeiros que vinham fazer o Brasil e muitos charlatães. Esta situação foi se agravando extraordinariamente e em 1920 nos encontrávamos em condições bastante deploráveis, estando a indústria nacional sem conseguir um desenvolvimento como se era de esperar. A importação de técnicos estrangeiros, devido ao descrédito dos nacionais, passou a ser o único recurso a que lançaram mão os nossos industriais. Nossas indústrias tinham de recorrer a profissionais estrangeiros para que dirigissem suas fábricas* (EDITORIAL, 1932; JORNAL DO COMMERCIO, 1926).
>
> *Os profissionais estrangeiros que aqui chegavam com foros de grande saber, muitas vezes com ordenados fabulosos, pretendiam adaptar, em nosso país, processos e métodos usados nos países de sua origem, mas não atentavam que, devido à diferença climática, eles nem sempre poderiam produzir o que se esperava. (EDITORIAL, 1933b).*

A IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA INDUSTRIAL NO BRASIL

O surgimento de laboratórios de pesquisa industriais no final do século XIX, principalmente na Alemanha, consolidou a química como a principal disciplina associada aos efetivos resultados da indústria. Do final do século XIX até meados do XX, foi aquela em que mais plenamente se identificaram modernidade e modernização sócio-econômica, que implicavam desenvolvimento e industrialização. Até a I Guerra Mundial, a química representou a principal alavanca do setor industrial do mundo desenvolvido (SANTOS et al., 2006). Não é de se estranhar, portanto, que a pujança da química alemã, que resistia a embargos de matérias-primas tidas como vitais num cenário de guerra (como algodão e salitre do Chile) espantava a imprensa mundial, sendo mesmo citada no Brasil em periódicos dedicados ao cotidiano:

> *Quando o químico inglês* [William] *Ramsay declarou que a Alemanha, privada de algodão, não mais poderia fabricar munições, a Inglaterra declarou o algodão contrabando de guerra. Agora o presidente da Câmara de Comércio de Bremen, diz haver constatado oficialmente que ha oito meses que não é empregado um só kg de algodão no fabrico de explosivos na Alemanha. A ciência e a indústria tedescas* [alemãs] *conseguiram extrair das árvores uma matéria celular de muito menor custo e mais vantajosa do que o algodão para o fabrico de explosivos. (...) Um outro dos elementos componentes do explosivo, a cânfora, havia até sete anos era exportada exclusivamente pelo Japão; hoje ela é produzida sinteticamente, empregando-se óleo de terebentina americana. A interrupção da importação levou a indústria química alemã a produzir artificialmente a cânfora, produzindo muito mais barato e melhor do que a obtida com a terebentina e do que a natural que vinha do Japão. Depois da guerra não será importado um kg sequer de cânfora e as grandes remessas de terebentina da América* [Estados Unidos] *cessarão. Na Alemanha, o fechamento dos mares por parte da Inglaterra,*

abriu novos campos de produção; economizaremos, por isso, muitos milhões das nossas compras no estrangeiro" (FON FON, 1916).

Não era esquecido também o esforço dos países aliados em responder ao poderio da indústria química alemã, caso da França (FON FON, 1917a) e dos Estados Unidos (FON FON, 1917b), baseados numa ampliação do parque industrial e da capacitação e contratação de mão de obra qualificada em um esforço concentrado de guerra.

Devido à I Guerra Mundial, as importações de bens de consumo e a vinda de técnicos especializados tornaram-se difíceis e limitadas: firmavam-se as fábricas existentes, enquanto outras surgiam para fazer face à procura de artigos cuja importação fora interrompida, evidenciando que o país precisava produzir produtos químicos e formar mão de-obra especializada na área. Era patente a escassez de certos desses produtos como a soda cáustica para sabões e têxteis (SANTA ROSA, 1958, 1959; ABREU, 1964). Houve representação aos poderes públicos, discussões nos meios interessados, iniciativas (efêmeras) em Alagoas e no Distrito Federal, e por fim o Decreto Legislativo 3.216, de 16 de agosto de 1917, no qual eram oferecidas vantagens a quem, em concorrência pública, se propusesse a estabelecer "a indústria de fabricação, em larga escala, de soda cáustica, a fim de atender às necessidades imprescindíveis das fábricas de tecidos, de sabão e outros artigos". Quatro fábricas de soda cáustica e cloro se instalariam com os favores governamentais: três no Distrito Federal e uma em Santos. De todas, apenas uma chegou a funcionar e precariamente, a de Engenho da Pedra, subúrbio do Rio de Janeiro. As escolhas do Distrito Federal e Santos justificavam-se pela existência de energia elétrica e das facilidades para distribuição dos produtos elaborados (SANTA ROSA, 1958, 1959).

A I Guerra Mundial foi o evento de maior impacto na indústria química brasileira nos primeiros 20 anos do século XX (SANTA ROSA, 1959). Houve o reconhecimento da importância da indústria química e da necessidade de formação de profissionais especializados na área (SCHWARTZMAN, 1979). A escassez de produtos essenciais durante a guerra forçou o desenvolvimento de processos químicos no Brasil (SILVA et al, 2006; SANTOS et al., 2006). Até então a indústria química tinha pequena importância em termos de valor de produção no país (ABREU, 1964). Porém, a maior parte das atividades findou-se com a cessação das hostilidades e o retorno ao país dos produtos importados da Europa e América do Norte (ABERU, 1964).

A INDÚSTRIA QUÍMICA NACIONAL NO INÍCIO DO SÉCULO XX

O Censo Industrial do Brasil de 1907 fez o inventário da indústria brasileira. Em 1920 a Diretoria Geral de Estatística realizou um novo e amplo recenseamento. Dos dados obtidos compôs-se um quadro comparativo de indústrias que foram consideradas no ramo químico (SANTA ROSA, 1958).

INDÚSTRIAS	Nº DE ESTABELECIMENTOS		Nº DE OPERÁRIOS	
	1907	1920	1907	1920
Produtos químicos	60	20	1153	145
Perfumes e cosméticos	17	124	382	964
Explosivos	3	37	54	837
Fósforos	18	22	3969	3446
Tintas de escrever	8	5	98	141
Óleos vegetais	20	24	532	878
Colas e adubos	4	11	23	166
Graxa para sapato	4	4	17	55
Sabão e velas	91	241	1763	2568
Artigos de borracha	2	11	18	298
Papel e papelão	17	17	606	1622
Velas de cera	9	18	107	90
Tintas e vernizes	1	17	42	364

No censo de 1907 consideraram-se como produtos químicos as especialidades farmacêuticas; em 1920 estas foram arroladas numa rubrica especial. De 1907 a 1920 o número de estabelecimentos passou de 255 para 551; o número de operários, de 8.776 para 11.574. Se forem consideradas no ramo químico as especialidades farmacêuticas e outras indústrias,

como de refinação de sebo, amido, glicose, etc., o número de estabelecimentos em 1920 deve ser acrescido de 399; o número de operários, de 3.776.

A CRIAÇÃO DOS PRIMEIROS CURSOS DE FORMAÇÃO DE QUÍMICOS

Tentativas de formar químicos antes do estabelecimento dos cursos de química industrial foram feitas, algumas até inusitadas. Um curso noturno no Liceu de Artes e Ofícios destinado a adultos (JORNAL DO BRASIL, 1900); um curso de química pela Universidade Popular Livre (inaugurada em 23 de novembro de 1901 por iniciativa de Frederico Susviela Guarch (1851-1928), Ministro do Uruguai, em visita ao Rio de Janeiro, destinada à educação das "classes menos favorecidas" que só podiam estudar à noite e aos domingos) (CORREIO DA MANHÃ, 1901, 1902; O PAIZ, 1901). Problemas de regularidade nas aulas, a baixa frequência, a alta evasão e a falta de apoio governamental acabaram por sufocar essas iniciativas. Seriam, no máximo, equiparados a cursos de nível técnico.

Na década de 1910 surgiram novas propostas de cursos de química no Brasil, principalmente em São Paulo. Em 1910, o Prof. Jacques Arié (1878-1936), da Escola de Agricultura Luiz de Queiroz de Piracicaba, propôs ao secretário de Agricultura do Estado de São Paulo um curso de química industrial agrícola, com duração de 3 anos (CORREIO PAULISTANO, 1910). A Escola de Comércio Álvares Penteado propôs um curso de "química industrial e tinturaria" (CORREIO PAULISTANO, 1913a), em dois anos. O estabelecimento afirmava que se tratava do primeiro curso de química industrial do país (CORREIO PAULISTANO, 1913b), e o incentivo às indústrias aceleraria ainda mais o desenvolvimento do Estado de São Paulo. O programa do curso foi publicado diversas vezes nos principais jornais do estado. No início de 1914, o curso mudou de nome: merceologia e química industrial (CORREIO PAULISTANO, 1914). Não se tem notícia de que esse curso tenha efetivamente formado profissionais, provavelmente devido à chamada reforma Maximiliano, de 1915.

No caso do Colégio Mackenzie, o artífice por trás do curso era o britânico Alfred Cownley Slater (1873-1958), diplomado em química, geologia e pedagogia, que chegou ao Brasil em 1901, leccionando a partir de 1904. O curso de química criado pela escola, com duração de dois anos, "*surgiu de uma experiência prática. Ensinou-se com mais profundidade química, e com caráter prático, a um dos alunos da escola o qual, ao formar-se, empregou-se na firma Luiz de Queiroz onde logo obteve posição de destaque como técnico. Por sugestão do próprio aluno, foi organizado em 1915, com uma turma de três alunos o curso de química industrial, cuja finalidade era preparar técnicos para a indústria. Adotou-se a orientação seguida em escolas desta natureza em todos os países do mundo, no sentido de que se deve ministrar aos alunos os princípios básicos de uma profissão sem entrar numa especialização específica, qual o ensino de determinados processos de fabricação. Semelhante especialização torna na vida pratica o técnico assim formado mais um empecilho para a indústria, a qual quer impor as suas ideias, do que um verdadeiro auxílio*." (CORREIO DA MANHÃ, 1940). Em 1917, três alunos concluíram o curso (CORREIO PAULISTANO, 1917a). Em 1918, havia 16 alunos matriculados (CORREIO PAULISTANO, 1918). É tido como o primeiro curso efetivo de química a funcionar no país embora fosse melhor enquadrado como de nível técnico do que superior. Calcula-se que até 1933, de 150 a 200 profissionais concluíram este curso (EDITORIAL, 1933a).

Também em 1915 foi criada a "Escola Superior de Química da Escola Oswaldo Cruz" (O PAIZ, 1915). Dirigida pelo Prof. Henrique Potel, e contando com um "corpo docente qualificado", tinha uma configuração de quatro anos. A justificativa era que "*O Estado de São Paulo, no progresso vertiginoso em que vai fazendo o orgulho de nosso país, começa a exigir especializações que ainda não se pode cogitar em nenhum dos outros estados da Federação*". Não se

tem conhecimento de que esta iniciativa tenha ido à frente.

Por fim, a Escola Politécnica de São Paulo, na estruturação de seus cursos (Projeto 48 da Câmara dos Deputados, de 1917), previa um curso de química de quatro anos (CORREIO PAULISTANO, 1917c). Foi aprovado pela câmara estadual, resultando no Decreto 2.931, de 12 de maio de 1918 (SANTOS et al., 2006). A aprovação desse curso "*vai prestar um grande serviço ao nosso meio industrial, bem desprovido ainda de especialistas que se dediquem aos estudos das nossas matérias-primas e aos de sua utilização*" (CORREIO PAULISTANO, 1919).

Há citação a um curso de química do Instituto O'Granbery, em Juiz de Fora (Minas Gerais) (EDITORIAL, 1931). Não se conseguiram informações que comprovassem tal curso.

Em junho de 1917, o Ministro da Agricultura, Indústria e Comércio José Rufino Bezerra Cavalcanti (1865-1922) enviou mensagem ao Diretor do Laboratório de Fiscalização da Manteiga, Mário Saraiva (1885-1950) com a seguinte instrução: "*Considerando a extensão que o estudo da química aplicada atingiu presentemente em alguns países e quão necessário tem sido esse fator na evolução e transformação da indústria moderna, resolvo, dado o caráter especial desse laboratório, seja nele ministrado um curso de química àqueles que, tendo passado por cursos insuficientes, desejarem, todavia, aperfeiçoar-se nos adiantamentos práticos dessa matéria. Tanto o programa do referido curso como o regime a ser estabelecido deverão ser submetidos previamente à aprovação deste Ministério".* (CORREIO PAULISTANO, 1917c). Mário Saraiva preparou a minuta desejada, a qual concebia um Instituto de Química, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que incorporaria o laboratório de fiscalização da manteiga. O Instituto foi criado pelo art. 96, n. 21, da Lei n. 3.454, de 6 de janeiro de 1918. Na justificativa de sua criação, "*Incontestavelmente, a indústria da química, mais do que a eletricidade talvez, deu não só uma técnica nova à agricultura nos países adiantados, mas ainda, de momento a momento, suscita iniciativas e de*scobertas surpreendentes, transportando-as ao domínio industrial e multiplicando-lhes os meios de aplicação. (...) *Mas não bastava que o Instituto de Química fosse dotado dos laboratórios necessários às experiências e pesquisas; fazia-se mister que seus laboratórios se tornassem acessíveis à educação profissional.*" (RELATORIO, 1919). A 11 de janeiro de 1918, Mário Saraiva assumiu a direção do Instituto. Um de seus objetivos, de conformidade do art. 127 da referida lei, era ocupar-se do ensino da química, tendo em vista o preparo de técnicos. De acordo com o artigo 3º, *"o ensino da química será feito por meio de cursos de cunho rigorosamente cientifico, destinados a formar químicos profissionais, e cursos abreviados, destinados a pessoas que, embora não dotadas de conhecimentos gerais e científicos, desejem pôr-se ao corrente, de modo exclusivamente pratico, de determinados pontos da química aplicada, afim de empregá-los na indústria e no comércio." Esses cursos podiam ser regulares ou de "alta especialização química"*. Os primeiros compreendiam uma parte fundamental, contendo o estudo desenvolvido, teórico e prático, da química experimental e analítica, mineral e orgânica, da físico-química e de uma parte de especialização em química industrial, agrícola, bromatológica e biológica (RELATÓRIO, 1919; SILVA et al., 2006; ANNAES, 1917). Os cursos de alta especialização científica eram destinados a profissionais que desejavam aprofundar e pesquisar assuntos específicos da química pura ou aplicada. Em que pese os primeiros momentos de grande procura em que muitos candidatos foram rejeitados por falta de conhecimentos básicos de química (A NOITE, 1917), passando por dez matriculados em cursos de especialização em 1919 (RELATORIO, 1920), o curso teve duração efêmera por insuficiência de alunos, provavelmente devido à distância do Jardim Botânico ao centro da cidade (1 h de bonde), em contraste com a melhor localização dos cursos de química oferecidos pela Escola Politécnica e pela Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (este criado em

1920), e a não concessão de um título formal aos concluintes (RELATÓRIO, 1921). Já era reconhecido que "*o Instituto de Química possui, para a difusão desse ensino, uma capacidade reduzidíssima, sendo a sua frequência insignificante*." (JORNAL DO COMMERCIO, 1919).

APELOS À CRIAÇÃO DE CURSOS DE FORMAÇÃO DE QUÍMICOS

Entre 1917 e 1921 diversos profissionais conscientes da situação vivida pelo mundo, pelo reconhecimento da importância da química como fator de soberania de um país e pelas carências do Brasil nesta área do conhecimento empenharam-se em elaborar documentos que externassem seus pontos de vista, endereçados ao poder público para que providências fossem tomadas.

Convencionou-se que o documento pioneiro é "Façamos Químicos", escrito por José de Freitas Machado (1881-1955), formado em farmácia pela Faculdade de Medicina da Bahia, na época professor catedrático de química inorgânica e analítica da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (ESAMV) (MACHADO, 1918). Escrito em março de 1917, foi, segundo o autor publicado em jornais e revistas do Rio de Janeiro, sendo também publicado no ano seguinte no periódico "Revista de chimica e physica e de sciencias histórico-naturaes", editada entre 1915 e 1919, cuja íntegra do texto foi publicada por SANTOS e colaboradores (2006). Ele é uma clara exortação às autoridades da época para a criação de cursos de química industrial no Brasil. Dividido em 10 partes, justifica a necessidade de formação de químicos brasileiros com base na realidade europeia, a qual toma a metade do artigo. Em seguida, passa a criticar as deficiências da realidade brasileira, em grande atraso em relação à situação europeia, reconhecendo uma oportunidade de o país conquistar mercado através do aproveitamento de suas matérias primas (SANTOS et al., 2006). O ensino técnico não deveria ser feito através de cursos especializados e exclusivos em determinadas áreas, e o país se ressentia de *químicos de perfeita cultura científica* (MACHADO, 1918).

Ao comentar as profissões que forneciam os "químicos de carreira" da época, a farmácia, a medicina e a engenharia, Freitas Machado aponta a primeira e a última como as que deveriam receber maior atenção do governo, mas chama atenção também para os cursos de engenharia agronômica, capazes de *explorar as grandes indústrias alimentares* (MACHADO, 1918) Freitas Machado preconizava o aproveitamento da estrutura já existente, principalmente nas escolas de engenharia (SANTOS et al., 2006).

Na qualidade de paraninfo da turma de Engenheiros Agrônomos de 1919 da ESAMV, Freitas Machado reforçou mais uma vez a importância da formação de químicos no país (MACHADO, 1919):

> (...) *Tenho em mim para mim, e com grande desvanecimento, que esta escolha* [de ser paraninfo] *se originou em haverdes claramente compreendido o valor real dos problemas nacionais, adstritos à química, que tive a fortuna, diante do vosso espirito, naquele memorável ano de 1916, na efervescência com que o nosso país se levantava para o seu ressurgimento econômico. Sabeis que me conservo fiel a essa imagem de grandeza que vejo por toda parte, aqui, ligada aos habitantes e a terra; sabeis que a química é uma das mais fortes alavancas para chegarmos à grandeza sonhada. Que em vós não esmoreça jamais este espírito científico tão pouco espalhado em nosso país, e, ao contrário sejais novos veículos para sua difusão*.
>
> (...) *É por isso que vos devo falar de uma solução química para os nossos problemas de riqueza e produção, é por isto que vos lembro desta ciência como um dos principais fatores da nova mentalidade que nos deve orientar. Sente-se claramente que este momento é, moral e materialmente, propício a uma evolução rápida neste sentido. As causas do nosso retardamento não são diferentes das de outros povos e bem claros*

são os exemplos daqueles que se orientaram segundo este ponto de vista, como os alemães, americanos e escandinavos. Os sábios da França e da Inglaterra, clamam, reformam e explicam derrotas industriais. (...)

Foi o emprego de químicos de valor ao serviço do ensino e das indústrias, os laboratórios e as escolas de química espalhadas por todo o país que fizeram a grandeza alemã. Em 1903, Schimmel & Cia., os grandes fabricantes de óleos essenciais, escreviam em seu relatório - Não tememos a concorrência estrangeira enquanto as nossas Universidades possuírem representantes da química como os atuais. Constata-se, neste momento, é necessário repeti-lo, que para cada químico notável em França há trezentos na Alemanha. Sir William Tilden pede para a Inglaterra: muitos químicos de valor, facilidade de capital e alguns homens de negócio instruídos. A Noruega, país neutro, progrediu assombrosamente durante a guerra como fornecedora natural dos centrais e da Rússia, mas devido sobretudo à indústria química e à metalurgia de origem hidroelétrica. São estas lições que devemos aproveitar, sem delongas, inspirados neste monumento de saber e de patriotismo que é o parecer Cincinato Braga sobre o orçamento da Agricultura.

Guardei esta sentença: Quereis avaliar do progresso, da riqueza, da civilização de um povo, perguntai qual o número de seus químicos e de seus mecânicos. Façamos vinte escolas de química neste grande país que não tem nenhuma; anexemos aos nossos institutos superiores outros tantos cursos de química aplicada; digamos aos nossos industriais que eles têm o dever de criar laboratórios completos para o estudo de seus produtos e de suas matérias primas e nós mesmos os químicos de agora, numa autocritica sincera e nobre, convençamo-nos que nos falta muito para atingirmos a perfeita cultura científica dos técnicos que, no dizer de Macquer, não devem ter somente mãos, mas também cabeça. E no caso especial do nosso país, a solução deste problema está muito naturalmente limitada as nossas condições personalíssimas (...)

A exploração das nossas matérias primas minerais, agrícolas e animais, as indústrias extrativas, a própria metalurgia, não exigem senão o conhecimento de reações simples ou muito pouco complexas, submetidas rigorosamente a leis bem conhecidas da mecânica química, dando rendimentos industriais de 100/100 ou muito próximos deste valor.

O aprendizado destes conhecimentos pode ser feito em dois anos, para os químicos analistas, e em três, para os especializados em indústrias. Isto significa que em curto lapso de tempo poderemos, como é do nosso mais rudimentar dever, preparar técnicos para as nossas necessidades que se referem mais particularmente às indústrias, ao comércio, à agricultura e à higiene alimentar. (...)

Tal como em "Façamos químicos", Freitas Machado reforçava a importância dos engenheiros agrônomos para a segurança alimentar do país (MACHADO, 1919): "*Lembrai-vos que uma das causas da grande crise alimentar da Europa é o esgotamento dos "stocks" de adubos minerais, numa verdadeira fome de fosfatos, de potassa e de azoto. Este assunto tem, para nós, uma importância fundamental porque interessa à produção agrícola do país e nos pode transformar em exportadores de adubos. É necessário procurar por toda a parte os fosfatos naturais, os minérios ricos em potassa e os nitratos. Não é mesmo difícil de explicar que a deficiência de alimentos azotados a uma das causas do depauperamento do povo de muitas regiões do Brasil. Transformemos uma parte da nossa energia hidroelétrica em energia química sob a forma de nitratos artificiais. (...) Vós, os engenheiros agrônomos, pela vossa cultura variada de química e das outras ciências naturais, da física, da mecânica, da agricultura geral e especial, sois o ideal dos engenheiros-químicos para as nossas indústrias alimentares e conexas.*"

Outras cartas e manifestos foram publicados

em jornais. Um deles, publicado na forma de um editorial no “Diário do Povo”, de Maceió, Alagoas (estado onde nasceu Freitas Machado), é de fevereiro de 1917, portanto, um mês antes de “Façamos Químicos” (DIARIO, 1917). Não contém seu autor. Aparentemente, tem cunho local. Segue, em linhas bem gerais o documento de Freitas Machado, reconhecendo a excelência da química alemã e destacando o atraso do Brasil frente aos países desenvolvidos. Exorta à criação do ensino profissional de química em Alagoas, que deveria repetir os esforços de outros estados como São Paulo e Rio Grande do Sul para alavancar o crescimento desse estado nordestino.

> *Quando um maior número de habitantes tiver ocupado toda a superfície da terra brasileira, não haverá país algum que possa sobrepujar o Brasil em nenhum dos aspectos da vida civilizada. Não podemos deixar de ter muito orgulho da nossa pátria. Falta-nos, é verdade, uma longa história, a tradição através de muitos séculos, essa acumulação de energias sociais que germina os frutos de civilizações novas e os grandes surtos do gênio. Falta-nos, sobretudo, uma cultura trabalhada com método e sistematização filosófica, oriunda de uma larga divulgação instrutiva no seio de todas as classes sociais e, mais ainda, a criação de institutos profissionais de ensino prático – industrial, agrícola e comercial, que são as fontes mais ricas e mais fecundas dos progressos de um povo. (...) Em compensação, temos progredido mais do que era de esperar dentro em tão pequeno período de vida nacional.*
>
> *O Brasil é um país, cujas riquezas o mundo cobiça e nós ainda as não exploramos suficientemente por falta de capitais e de competências especializadas. Devemos seguir o exemplo que nos dá a Alemanha com as suas inúmeras escolas técnicas e profissionais, das quais tem saído a variedade e opulência das indústrias que engrandecem a pátria de Guilherme II. A instrução técnica, os institutos profissionais libertando os espíritos das tendências teóricas e os encaminhando para o domínio da vida pratica, o ensino artístico e experimental, agrícola e industrial, afinal, tudo quanto é fonte de progresso e de riqueza, tal deve ser a preocupação dos dirigentes do Brasil. Muitas das nossas famílias abastadas estão enviando seus filhos para o estrangeiro, especialmente para a Alemanha, para a Inglaterra e os Estados Unidos, procurando educar homens para o trabalho, sobretudo, para as indústrias.*
>
> *Estamos, pois, compreendendo a necessidade de ser tomado um rumo novo; e como os nossos estabelecimentos de ensino são meramente teóricos, e agora é que surgem, ainda imperfeitos, deficientes, institutos de ensino profissional, como os de aprendizados, os nossos jovens buscam os países onde mais largamente se cultiva a instrução técnica e já não é pequeno o número dos que tem regressado à pátria aptos para o trabalho de todas as indústrias e artes mecânicas. Desde o momento em que tivermos competências técnicas que dispensem a importação a que somos obrigados a fazer de elementos necessários à montagem e manutenção dos nossos estabelecimentos industriais, as riquezas do nosso opulento solo serão amplamente exploradas e o Brasil entrará numa fase de vida muito diferente da em que ainda nos achamos.*
>
> *O ensino da química se nos impõe como o principal, o por excelência. Há a necessidade de grandes laboratórios para estudos experimentais da nossa flora. Os elementos que a nossa vegetação oferece à terapêutica são infinitos e para a coloração na manufatura dos tecidos de algodão não há dúvida que temos uma grande variedade de tintas vegetais que dispensariam a introdução no nosso mercado desse produto estrangeiro.*
>
> *Na Alemanha o estudo da química tomou grandes proporções e, graças ao desenvolvimento que esta ciência ali tem tido, as indústrias germânicas têm florescido e florescem com uma riqueza espantosa.*

É, pois, o ensino profissional, a mais urgente necessidade da nossa vida. Aqui mesmo, em nosso Estado, um governo patriótico podia iniciar as escolas técnicas, criando na medida dos recursos do nosso tesouro, pequenos estabelecimentos oficiais e auxiliando as empresas particulares que, porventura, neste sentido se criassem. Não devemos esperar tudo da União. E o nosso maior mal, a coisa principal da lentidão dos nossos progressos tem sido o esperar sempre pelos sempre tardios auxílios federais.

É preciso compreender melhor os nossos destinos. Assumamos a responsabilidade do nosso futuro e trabalhemos, tanto quanto possível, para o engrandecimento do nosso Estado, tal como fazem os paulistas e os rio-grandenses do sul. O futuro do Brasil está nas escolas profissionais, disse um ilustre patrício. Alguém já disse que as escolas de aprendizes artífices eram uma garantia do porvir. Não é tudo, ainda; porque não há nelas ensino científico. Antes de tudo é preciso dar noções científicas, ainda que noções gerais, contanto que haja no espírito de cada aluno um preparo elementar dos conhecimentos mais generalizados nas indústrias e nas artes.

Também na forma de um editorial, "O Ensino de Química", apareceu no Jornal A Província, de Recife, em setembro de 1921 (A PROVÍNCIA, 1921). Assinado por Geraldo Horácio de Paula Souza (1889-1951), formado em farmácia e medicina, professor catedrático de higiene da Faculdade de Medicina, médico e sanitarista do Instituto de Higiene de São Paulo e do Serviço Sanitário Estadual. De 1914 a 1917 exerceu o cargo de assistente no departamento de química da Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo (CAMPOS, 2000). A carta menciona o curso de química criado na Escola Politécnica de São Paulo (1918), mas não o de química industrial, criado na mesma instituição em 1920. Geraldo esteve fora do país entre 1918 e 1921 em doutoramento em higiene nos Estados Unidos (CAMPOS, 2000).

Nessa carta, Geraldo acentua o valor da formação de químicos para alavancar a indústria alemã, que se sobrepunha àquela dos países aliados que não fizeram o mesmo investimento em educação técnica e em pesquisa científica. Enquanto isso, para que não dependêssemos de mão de obra estrangeira, era preciso fomentar vocações e instituir e divulgar amplamente cursos de química no Brasil para aproveitar as nossas riquezas e alavancar seu progresso, valorizando os profissionais formados.

Tornou-se um lugar comum o dizer que a química é que sustentou os Impérios Centrais na luta mundial, assim como é de todos sabido ter sido ela o maior fator do desenvolvimento industrial e comercial dos tempos modernos, fazendo acreditar, em primeira linha, a Alemanha nos mercados estrangeiros.

A química alemã não é outra senão a química das outras nações. Como outra qualquer ciência, não conhece pátria, por isso que é produto coletivo, através de séculos, como a astrologia e a alquimia por antepassadas; produto de tantos povos, quantos souberam honrar a humanidade com algumas aquisições.

Na atualidade, brilham como astros de primeira grandeza muitos químicos, possuidores de clareza, engenho e elegância francesa, quais Le Chatelier, Perrin e outros, ou com a originalidade tão fecunda dos ingleses, tendo à frente o grande Ramsay. É, porém, forçoso confessar: no presente, acoroçoando o estudo de ciência de Lavoisier, a Alemanha deu-lhe maior número de sacerdotes do que outros países que disputam a vanguarda da civilização.

É assim que, desencadeada a guerra em 1914, possuía a França 2.500 químicos, ao passo que a Alemanha contava 30.000. (...) Entretanto, para a obtenção de técnicos, é preciso tempo e não bastam entusiasmo e boa vontade, já quando troam canhões. Um químico não se obtém dentre um pequeníssimo número de indivíduos; (...) É uma fracção ínfima, dentre os homens que sabem ler e escrever, que consegue ilustração superior e só

alguns dentre estes se dirigem para o terreno da química.

Utilizou-a na guerra, incrementou-a na paz, dando às escolas superiores os meios precisos de investigação, homens de valor, generosamente remunerados, dirigindo os laboratórios, sempre em contato íntimo com as necessidades do país e do momento, ligados diretamente com as indústrias, que deles recebiam, como auxiliares preciosos, os seus discípulos. (...) Um sábio autor de certo processo de fabricação sintética de amoníaco, dispunha de 200 químicos como auxiliares em seus laboratórios. Cada professor contava com a ajuda de quantos assistentes julgasse necessários. (...)

Mas que diferença entre o proceder alemão e o que se observou longo tempo em França! E basta para exemplo lembrar a série de empecilhos burocráticos e de indignas mesquinharias que durante tanto tempo impediram o trabalhar descansado e produtivo de Moissan, essa glória francesa e mundial, que isolou o flúor. (...)

Se de um lado o futuro nosso está ligado ao braço humilde do operário, depende ainda mais da formação da elite para dirigi-lo. (...)

E o Brasil, imenso de solo, rico em minerais, fértil em culturas? Como explorar os primeiros, como melhorar as segundas? A química fatalmente virá indicar os métodos de extração das riquezas do subsolo; sabedora da composição dos terrenos e dos requisitos das diversas plantas, orientará a agricultura e a indústria. Não esperemos, porém, que novos Cabrais de além-mar venham descobrir em nossa casa, aquilo que possuímos e não sabemos.

Façamos químicos que, com coração brasileiro, amando o torrão natal, nos tragam do futuro a melhoria material e econômica do país. (...) São Paulo possui, hoje em dia, um curso superior de química na Politécnica, com professores de alta competência e frequentado por limitadíssimo número de alunos.

Divulgue-se a sua existência mais conhecida, atraiam-se jovens a esses estudos e aos farmacêuticos, que constituem os poucos indivíduos com certa noção de química, entre nós, juntem-se homens com sólidos conhecimentos da matéria. Empregue o governo tanto capital quanto possível nesse curso e espere pelo garantido benefício. (...) Mostre-se aos industriais a vantagem em colaborarem na criação de um meio mais elevado. (...) A indústria florescente do nosso país, sobretudo no nosso estado, remunerará melhor os profissionais científicos e cada dia mais deles precisará. Com os heróis que hoje leccionam "pro honore", formemos a nossa retaguarda.

PROJETOS DE CRIAÇÃO DE CUROS DE QUÍMICA NO CONGRESSO NACIONAL

Era frequente, nas discussões tanto na Câmara dos Deputados como no Senado Federal, abordar assuntos relativos à química, porém, no mais das vezes, com foco em questões comerciais, qualidade e especificação de produtos, combate a fraudes e produção industrial.

Esse perfil foi quebrado na sessão de 30 de dezembro de 1917 pelo deputado federal por São Paulo Cincinato César da Silva Braga (1864-1953) (ANNAES, 1917; OLIVEIRA e MENDES, 2011). Era um grande defensor da saída de um Brasil provinciano para um país moderno e alinhado ao progresso. Em um longo discurso, intitulado *Intensificação econômica no Brasil*, ele articula o desenvolvimento (modernização do país) à instrução técnica necessária para tal, na seção "Organização Técnica do Trabalho" de seu discurso. Na opinião de Cincinato Braga, estariam entravando o desenvolvimento econômico do Brasil os impostos de exportação, os preços de transporte e a falta de educação técnica para o trabalho da produção (OLIVEIRA e MENDES, 2011). Para aumentar o rendimento do trabalho o autor tinha três propostas: a) que a União, Estados e Municípios premiassem os trabalhadores agrícolas que se revelassem mais hábeis no manejo dos mais

complicados aparelhos de cultura dos campos; b) isenção de impostos federais, estaduais e municipais dos aparelhos agrícolas importados; c) criação de escolas industriais e agrícolas (Teresina, João Pessoa, Juazeiro) e laboratórios de pesquisa. Além dessas escolas, Cincinato Braga cita que faltava ao país "*institutos técnicos de ensino médio, mais práticos do que teóricos, de cursos mais especializados, e, portanto, de menor tempo de duração*."

Usando de palavras e expressões fortes, e demonstrando conhecimento de causa (ANNAES, 1917), Cincinato assim exprimia a sua convicção na ciência e na instrução técnica para tirar o país do atraso tecnológico em relação aos países mais avançados da época.

> *Está superabundantemente demonstrado, mas demonstrado à prova da mais completa luz, que os países que tem conseguido maior riqueza, maior progresso nas suas lavouras e nas suas indústrias, são aqueles que mais decisivamente enveredaram pela multiplicação: a) de estabelecimentos de pesquisas científicas; b) de institutos de ensino teórico e prática, ambos preparando sua população laboriosa a aceitar e ter plena confiança na ciência. O Brasil está trabalhando às escuras, às cegas. No mundo moderno, os olhos de um povo são a química e a mecânica. No Brasil, a maior parte da elite de nossa população ainda pensa que faz a felicidade de um filho dotando-o com uma carta de bacharel em direito... Que engano!... A época do bacharel em direito já passou, como antes dela já havia passado a do padre. (...) A vida de cada dia mostra o erro de nossa atual cultura. Chegado à maioridade, ou atirado à vida prática, nenhum de nós dá um passo para a riqueza sem esbarrar com um problema de química ou com um problema de mecânica. (...)*
>
> *Se um décimo por cento dos nossos infelizes lavradores tivesse um raio de luz divina, que lhes aclarasse o espirito para reconhecerem essa necessidade iniludível, e se os que compõem essa fração decimal se decidissem a obter, por boa paga, os exames químicos – apenas – de suas terras; não teriamos químicos em numero que bastasse para fazê-los...*
>
> *O estudo da alimentação do homem e dos rebanhos é um problema de química, com applicação a cada instante. O conhecimento de riquezas minerais e vegetaes, que a terra de cada brasileiro possa conter, é um problema de química.*
>
> *Na cidade, como no campo, desde a manhã até a noite, respiramos, por assim dizer, emanações da química, tantos são os produtos químicos indispensáveis até a nossa vida. O sabão, os desinfetantes, os cristais de soda, a defesa da vida pelas análises do sangue, das urinas, dos catarros, das dejeções, as drogas farmacêuticas, as perfumarias, o álcool, o vinho, a cerveja, os licores etc. etc., são serviços a nós prestados pela química. Na vida industrial ela aparece em todos os fios da nossa urdidura social: – em todas as industrias da fermentação, nas tinturarias, nas fábricas de papel, nas lavanderias, nos gasômetros, nas fábricas de tecidos de seda, de lã e de algodão, nos cortumes, nas destilarias, nas fábricas de conservas alimentares, nas fábricas de açúcar, nas de productos de cacau, nas fábricas de doces, nas farmácias, nas fotografias, nas fábricas de explosivos, em todas as indústrias da construção, nas das matérias corantes, na fabricação de chapéus, de vidros, de louças, nas indústrias da manteiga e do queijo, nas indústrias têxteis, em todas as indústrias agricolas, em todas as explorações mineiras, etc. etc., a química é chamada a cada minuto a resolver dificuldades.*
>
> *Foi compreendendo a verdade de que um país civilizado é simplesmente um vasto laboratório, que a Alemanha surpreendeu ao mundo ao cabo de 40 anos, com seu inigualável surto econômico. (...) Quereis avaliar do progresso, da riqueza, da civilização de um povo, pergunte qual o número de seus químicos e de seus mecânicos...*

Cincinato Braga propunha a criação de escolas de prática industrial, oferecendo cursos de três anos de duração, com duas especialidades: mecânica e

química. O Governo Federal criaria as três mais urgentes, distribuídas pelo norte do país (Belém, ao serviço da produção do vale do Amazonas; Natal, ao serviço principalmente da produção algodoeira; Maceió, ao serviço da zona açucareira), carentes de recursos, e por isso mais dependentes do governo federal. Em oposição, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e o Distrito Federal teriam a criação dessas escolas muito facilitada em suas escolas de engenharia, aproveitando a infraestrutura pré-exisente. Bastava apenas completar seus laboratórios e oficinas. Os locais identificados eram as escolas politécnicas do Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Ouro Preto, Belo Horizonte, Bahia (Salvador) e Recife; a Escola Superior de Agricultura e Veterinaria de Pinheiro (mais tarde, ESAMV) e a Escola Agrícola Luiz de Queiroz de Piracicaba. Governos estaduais criariam outras, auxiliados pelo Governo Federal, que forneceria um laboratório bem montado, acompanhado de uma pequena biblioteca sobre a especialidade a ser ensinada (os itens de maior dispêndio financeiro). Parte dos custos desses cursos seria arcada pelos próprios alunos, por meio de uma "taxa mensal de matricula". Cincinato Braga via na criação dessas escolas uma alternativa atraente à busca de um emprego público, pois tais cursos os colocariam "*em condições de conseguirem grandes fortunas por meio de descobertas e invenções notáveis, em qualquer dessas especialidades, e isto com glória para seus nomes e grande proveito material para si e para nosso país*". Além disso,

> "*Em cada uma dessas escolas será montado um laboratório utensiliado muito além das necessidades restritas do ensino. Deverão eles constituir um centro de pesquisas e experiências industriais, tanto agrícolas como fabris. (...) Só trará vantagens a aproximação entre os industriais e os estudantes; estes últimos irão assim, e desde logo, entrando em contato com certos problemas práticos do mundo externos à escola*. (...) *É lamentável que se tenha deixado até aqui, a inanição da ignorância industrial e agrícola, uma população de nove milhões de habitantes, a viverem no norte do país em meio de riquezas naturais que tanto poderiam contribuir para nossa grandeza."*
>
> *As mesmas escolas fornecerão técnicos para as indústrias já estabelecidas e farão surgir outras. Para dar uma ideia do quanto estamos desaparelhados para a intensificação da nossa produção industrial, basta lembrar que, na Alemanha, somente em duas empresas particulares – a Sociedade Badische Anilin de Ludwigshafen e a casa Frederic Bayern d'Elberfeld – trabalham 548 químicos!*
>
> *Nos Estaods Unidos, os laboratórios das indústrias particulares, verdadeiras colmeias, multiplicam-se por toda a parte. A Eastman Kodak Company, em Rochester, indústria fotográfica, que é relativamente pouco importante, tem a seu serviço mais de 60 físicos e químicos. Imagine-se o que são os laboratórios das indústrias verdadeiramente importantes.*
>
> *Nós andamos sempre com o carro adiante dos bois. Adotamos tarifas protecionistas proibitivas, ou quase, para os produtos agrícolas e fabris estrangeiros, e não criamos nem uma só escola industrial.*(crítica ao modo como os industriais da época permitiam essa incoerencia)
>
> *Como amostra de ausência de organização, não é preciso dizer mais!*
>
> *A criação sistematizada dos estudos industriais nas três especialidades – química, mecânica e agrícola – nos fornecerá químicos e mecânicos, de que atualmente não dispomos, e que constituirão o alicerce sobre que deverá, em futuro próximo, basear-se a fundação necessária de um vasto Laboratório Técnico Central.*

O "Laboratório Técnico Central" era inspirado em congêneres na Alemanha (Physicalische Technische Reichsanstalf), Inglaterra (Physical National Laboratory) e Estados Unidos (Bureau of Standards). Não se tratam de laboratórios destinados

ao ensino científico ou a pesquisas científicas ou acadêmicas, mas sim destinados a experiências técnicas e a provas de fabricação, ao serviço das fábricas e dos agricultores (ANNAES, 1917; A REPÚBLICA, 1920).

A conclusão de seu discurso é a síntese de suas ideias: "*Assim, realizaremos a união do trabalho e da ciência, única salvação para o Brasil.*" Em seguida, foi vivamente apaudido pelo plenário da Câmara (CORREIO PAULISTANO, 1917d), e mereceu elogios de Antônio Augusto Alves de Souza (1882-1943), poeta, contista, jornalista e político, na época diretor do jornal O Paiz (O PAIZ, 1918), o qual lamentou que este discurso não teve a repercussão que merecia perante a opinião pública.

Cincinato Braga era o relator do orçamento do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio para 1918. Antes de dezembro de 1917, ele apresentou ao longo desse ano discursos tidos como eloquentes, honestos, de grande cultura e de uma visão ampla das realidades brasileira e mundial (O IMPARCIAL, 1917). Em outubro, já citava a falta de educação técnica como uma das causas da difícil situação do país (O PAIZ, 1917a). No orçamento aprovado pelo Congresso Nacional, constava a criação do Instituto de Química, citado anteriormente, mas nenhuma medida de instalação das escolas industriais (O PAIZ, 1917b). Esse era um projeto tido por ele mesmo como amplo e ambicioso, uma visão de futuro. Ele reconhecia as transformações que haviam operado no mundo de seu tempo, e tinha a consciência de que, para que a nação continuasse participando do concerto das nações, era necessário o estabelecimento de uma instrução que a colocasse em bases industriais, em consonância com o projeto de modernização econômica da nação (OLIVEIRA e MENDES, 2011).

Nas discussões do orçamento para 1919 (ANNAES, 1918), em outubro de 1918, os deputados João Simplício Alves de Carvalho (1868-1942) e Idelfonso Simões Lopes (1866-1943), relator do orçamento do Ministério da Agricultura, lembraram do discurso de Cincinato Braga feito no ano anterior. Simões Lopes conseguiu inserir várias medidas que buscavam tornar aquele ministério "um instrumento eficaz na evolução econômica do país" (O PAIZ, 1919a), dentro do espírito do discurso de Cincinato Braga. Porém, nota-se pelas discussões que um sério entrave à criação das escolas industriais e agrícolas (e outras iniciativas) era a escassez de recursos para poder honrar este acréscimo de despesas, face à difícil situação econômica do país (queda do valor das principais pautas de exportação como café, açúcar e borracha, e a reorganização do mundo pós-I Guerra Mundial). Era particularmente assustadora a ideia de um novo (o terceiro) *funding loan* (os anteriores foram em 1898 e 1914), uma renegociação da dívida externa para evitar moratória e permitir a retomada do endividamento externo no médio prazo. Como os países credores (particularmente a Inglaterra) encarariam essa situação num cenário pós I Guerra Mundial e com seus esforços voltados à reconstrução?

Cincinato Braga voltou a ser o relator do orçamento da Agricultura para 1920. Ele defendia na Câmara dos Deputados em meados de 1919 "*a necessidade que temos de químicos profissionais. Necessários a cada instante na vida agrícola e industrial. Igualmente indispensáveis nos são os mecânicos e eletricistas; os veterinários e os agrônomos. De todos esses técnicos há grande falta entre nós. É urgentíssimo preencher-se essa lacuna. Propõe, então, a criação de escolas práticas de cada uma destas quatro especialidades, uma de cada qual delas, em todos os Estados da Federação, fora das capitais.*" (A NOITE, 1919). O Brasil tinha na época 20 estados, além do Território do Acre. E concluiu seu relatório com a frase *"Olhemos, assim, para o futuro com confiança absoluta na Ciência e no Trabalho".*

Em 16 de agosto de 1919, perante a comissão de finanças da Câmara, leu seu parecer relativo ao orçamento da Agricultura (O IMPARCIAL, 1919). Novamente, usando de uma linguagem vigorosa e eloquente, verdadeiro estadista, e demonstrando grande conhecimento de causa, ele destacou um capítulo inteiro (o 3º) de seu longo parecer ao ensino

industrial e agrícola, precedido de uma série de exposições de motivos. Chamou vivamente a atenção do país para a imensa necessidade que temos de químicos e mecânicos. Lembrou que o progresso formidável da Alemanha foi uma consequência natural do seu maravilhoso aparelhamento técnico (JORNAL DO COMERCIO, 1919). Canadá e Estados Unidos também foram lembrados como exemplos de investimento em ensino técnico. No Brasil, havia apenas uma Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, e das escolas médias, pouquíssimas, existentes, mantidas pelos Estados, talvez só merecia menção o excelente estabelecimento que funciona em Piracicaba, interior de São Paulo.

> *É nesta grave hora histórica que a Câmara dos Senhores Deputados Brasileiros tem de revelar claramente ao mundo civilizado, que nos está mais atentamente do que observando, se o Brasil tem ou não capacidade para o desempenho do papel político e econômico que lhe sendo atribuído no círculo das relações internacionais! (...) A guerra revelará os lados fracos de cada beligerante sob esse ponto de vista. Hoje os grandes tratados internacionais já não são elaborados sob as sugestões dos conselheiros políticos, mas sim sob os conselhos dos técnicos das finanças e das indústrias. (...)*
>
> *A gravidade deste problema se oferece maior ou menor segundo em cada povo maior ou menor é a facilidade na obtenção de matérias primas para o funcionamento das duas grandes categorias de máquinas, que são: 1ª) a máquina humana; 2ª) a máquina industrial. (...) Para a máquina industrial, as matérias primas absolutamente imprescindíveis aos povos do planeta são: algodão, lã, combustível, ferro e aço. No estado atual da civilização do homem, as grandes guerras só se fazem no encalço das sobreditas matérias primas. (...) Ferro e aço. Aqui culmina a nossa superioridade em relação a todos os países da Terra, sem exceção de um só! Bastam as jazidas de um só Estado da Federação, do Estado de Minas Gerais, para sermos o "maior campo ferrífero por lavrar conhecido no mundo" (Gonzaga de Campos). E é um país assim, povoado de 27 milhões de habitantes que vive a mendigar fundings vergonhosos! E é um país assim que vive das sobras de povos muito menos dotados de riquezas! Por quê? Por falta de dirigentes capazes. (...)*

Cincinato Braga destaca que o orçamento para um Ministério tão amplo como o da Agricultura, Indústria e Comércio, que cuidava do povoamento do solo, do ensino profissional (artes, industrias, veterinária e agronomia), do Serviço Geológico e Mineralógico, da agricultura pratica, da estatística pessoal e econômica e da indústria pastoril, era inferior a 3% do orçamento total! Não havia como impulsionar economicamente o país com esse orçamento, classificado por ele como uma piada.

Sob o título "Prática Industrial", Cincinato resume sua visão dentro da previsão orçamentária. Ele repete trechos de seu discurso de dezembro de 1917. Reforça:

> *Temos as riquezas naturais no alcance de nossas mãos. Temos população, com mãos suficientes em número para extraí-las do solo. E pouquíssimo conseguimos porque o trabalho atual de nossas mãos é feito no escuro, às cegas, nas trevas da ignorancia técnica. Isto não pode continuar...*
>
> *Já dissemos de uma feita: – nenhum de nós dá um passo para riqueza, sem esbarrar com um problema de química ou com um problema de mecânica. (...) O estudo da alimentação do homem e dos rebanhos é um problema de química, com aplicação a cada instante. O conhecimento de riquezas minerais e vegetais, que a terra de cada brasileiro possa conter, é um problema de química. Na cidade como no campo, desde a manhã até á noite, respiramos, por assim dizer, emanações da química, tanto são os productos chimicos indispensáveis até á nossa vida. O sabão, os desinfetantes, os cristais de soda, a defesa da vida pelas análises do sangue, das urinas, dos catarros,*

das dejecções, as drogas farmacêuticas, as perfumarias, o álcool, o vinho, a cerveja, os licores etc., etc., são serviços a nós prestados pela química.

Na vida industrial (...) a química é chamada a cada minuto a resolver dificuldades. Quantas riquezas estão em nossa terra para serem extraídas ou desenvolvidas pela mão dos químicos!... (...) Já não é mais tempo de discutir-se a imperiosa necessidade que cada Estado do Brasil tem, de escolas de veterinária e de agricultura. A opinião sobre esse assunto está feita de norte a sul do país... no papel. É preciso irmos para a prática.

Era praxe os políticos daquela época proclamarem aos quatro ventos as nossas extraordinárias e múltiplas fontes de riqueza. Mas, em contraste a isso, havia a percepção absurda de um povo mendicante movendo-se entre fabulosos tesouros intactos ou apenas subexplorados. Para sair desse tão sombrio quadro, Cincinato Braga insistia em aumentar a capacidade de produção do país, o quanto antes, pelo ensino técnico, pelo credito bancário e pela profilaxia rural (JORNAL DO COMMERCIO, 1919).

Propomos a criação imediata "em cada Estado da Federação" destas escolas de pratica industrial: uma de química; uma de mecânica e electricidade; uma de veterinária; uma de agronomia.

O estado de Instrução mais adiantada na Federação é São Paulo. Pois bem. O Estado de São Paulo precisa pelo menos de 20 escolas dessas!...

Não se trata de cursos especulativos superiores, para se fabricarem doutores. Trata-se de escolas práticas, cursos de 3 anos no máximo, destinadas a fornecer às indústrias pessoal para a chefia das diversas seções do trabalho diário. (...) As escolas terão, cada uma, três ou quatro professores. Serão 88; bastando para a instalação de cada uma a despesa, no máximo, de 200 contos. É claro que em um só exercício não poderão ser todas elas estabelecidas.

Dentre os Estados serão preferidos para mais imediata fundação delas, aqueles em que não haja estabelecimentos dessa espécie e que maior concurso pecuniário ofereceram à Administração Federal. Cada presidente de Estado, por si ou por um de seus secretários, representará, no Estado, o ministro da Agricultura na fiscalização do funcionamento desses institutos, sem prejuizo da fiscalização propria do Ministerio Federal por outros órgãos.

Além dessas escolas federais, poderão os Estados ou municipalidades fundar outras do mesmo tipo, contando com o auxílio da União, para sua instalação, até o máximo de cem contos de réis, pagáveis gradualmente, à medida que as instalações se forem fazendo.(...)

Nas suas conclusões, ele cita que "compreendemos bem o escândalo que, à primeira vista, irá provocar a considerável elevação da despesa no projeto de orçamento que apresentamos. As necessidades a atenderem-se são, porém, de tal ordem que não hesitamos em assumir a responsabilidade da iniciativa. (...) É um sacrificio para o país, não há dúvida. (...) A fundação da metalurgia do ferro vai estancar uma hemorragia de ouro em que se vai esvaindo mais e mais o Brasil. Deve este esquivar-se ao sacrifício? Sem ferro e aço, o Brasil será um corpo sem espinha dorsal. Querem os brasileiros esse destino miserável? Recursos para a despesa com esse bendito extraordinário não faltam. Em café armazenado, à custa de emissão em boa hora feita para defender a situação econômica do país tem a União 110.000 contos de capital e 80.00 contos de lucros. Que seja esse dinheiro aplicado à criação da espinha dorsal do Brasil! (...) Assumimos, essa responsabilidade serenamente, clarividentemente, com a segurança de que, futuro além, as gerações que hão de vir reconhecerão que o humilde relator do orçamento da Agricultura de hoje teve razão na atitude que está assumindo."

A repercussão deste parecer rendeu elogios à coragem e à visão interpretativa das mazelas da economia brasileira (O PAIZ, 1919a; CORREIO DA MANHÃ, 1919; JORNAL DO COMMERCIO, 1919), mas havia severas preocupações quanto ao aumento

de despesas implicadas pelas propostas de Cincinato Braga (A ÉPOCA, 1919; CORREIO PAULISTANO, 1919b), refletindo que muitos congressitas eram avessos a questões que se prendiam ao desenvolvimento do país, enquanto outros achavam que bastava os cursos superiores formarem "doutores e bacharéis" (CORREIO DA MANHÃ, 1919): *Era hora de o Congresso pensar a sério nos problemas expostos, com uma grande clarividência, pelo relator do orçamento da Agricultura, e até mesmo porque ele se deu ao exaustivo trabalho de estabelecer a ligação dos problemas afetos àquele Ministério com todas as manifestações da vida nacional. Haja vista a indústria do ferro, lembrada pelo Sr. Cincinato, e que até agora não tem merecido o necessário cuidado, nem do Congresso, nem do governo. Depois do largo comércio de manganês que fizemos durante a guerra, ficou exuberantemente provado que o nosso subsolo contém fortes elementos com que podemos fabricar o aço e o ferro*. Era deixar a posição de simples exportador de *commodities* para também produzir e exportar produtos industriais. Conhecido pela alcunha de "O Apóstolo", Cincinato Braga era "*infelizmente, uma força deslocada, um pregador de deserto. É um audaz entre tímidos. Um forte, um consciente, entre débeis e flutuantes* (O PAIZ, 1919c). Sua visão do país estava além de seu tempo e de seus colegas de Câmara, visto que dispunha de um conhecimento minucioso do que o Brasil era, daquilo com que ele contava e do que teria de ser empreendido no futuro.

Em outubro de 1919, por razões de saúde, Cincinato Braga partiu para Caxambu (MG), deixando a relatoria do orçamento da Agricultura. Inicialmente, seu colega da comissão de financas, José Matoso de Sampaio Correia (1875-1946), assumiria o papel de relator (O PAIZ, 1919b), mas a relartoria acabou ficando com o deputado Francisco de Paula Rodrigues Alves Filho (1878-1963).

Na 3a rodada de discussões (11 de novembro de 1919) sobre o orçamento proposto por Cincinato Braga, o qual tinha mais de 30 emendas, substanciais cortes foram propostos, desfigurando-o por completo, sob mais uma vez a alegação da contenção de novas despesas em meio a um orçamento combalido. Por trás disso estava a postura "de economia ferrenha do Sr. Epitácio Pessoa", presidente do país (O JORNAL, 1920a). O relator, irredutível, propôs que se cortasse a verba de 2.000:000$ réis para fundação de escolas de química industrial e de mecânica e eletricidade, em cada Estado da União, o que foi aprovado. Porém, ele sugeriu uma emenda, proposta pelo deputado João Simplício Alves de Carvalho, que foi aceita pela Comissão de Finanças da Câmara, mandando o governo entrar em acordo com as escolas de Engenharia do Rio de Janeiro, São Paulo, Ouro Preto, Porto Alegre, Belo Horizonte, Bahia, Pernambuco e Museu Comercial do Pará (Belém) para estabelecimento em cada uma delas de um curso de química industrial, mediante uma subvenção anual (80:000$) fixada na emenda. Ou seja: as novas escolas ficariam restritas às principais cidades brasileiras (JORNAL DO COMMERCIO,1919b). O deputado Sampaio Corrêa propôs que nesse curso, que seria de três anos, se incluísse disciplinas de química mineral, orgânica e analítica, pois entendia que a química industrial não podia, isoladamente, ser desenvolvida sem se ministrar também de um modo prático as bases da química mineral e orgânica, tanto no que diz respeito às preparações, como às análises qualitativa e quantitativa. (JORNAL DO COMMERCIO, 1919c). Essa proposta foi acatada pela Comissão (O JORNAL, 1919; GAZETA DE NOTÍCIAS, 1919). Tal proposta suscitou muito entusiasmo no seio dos acadêmicos (estudantes) da Escola Politécnica (O PAIZ, 1919d), que enviaram um telegrama de congratulações ao Sr. Dr. Sampaio Correa, nestes termos: "*Ao talentoso Deputado Dr. Sampaio Correa os alunos dos cursos de químicos da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, felicitam e agradecem a defesa da causa do auxílio da União para o desenvolvimento do estudo da química nas escolas oficiais*" (JORNAL DO COMMERCIO, 1919c).

Em paralelo a essa receptividade da química em cursos de engenharia, algo parecido se verificava

com relação ao ensino médico, merecendo atenção o brilhante parecer com que Dionísio Ausier Bentes (1881-1949) justificara, perante a comissão de instrução pública da Câmara dos Deputados, a adoção de um projeto de lei mandando constituir uma seção especial no curso médio e no farmacêutico: a disciplina de química analítica que, segundo opina, deveria ter um caráter eminentemente prático, abandonando os velhos processos de guardarem os estudantes de cor as fórmulas das substâncias e as cores das reações. Com isso, se esperava tirar dele o extraordinário, o maravilhoso proveito alcançado pela Alemanha, e que outros países pretendiam agora conseguir (O PAIZ, 1919d).

Em 28 de dezembro de 1919 (O PAIZ, 1919e), já no Senado, o senador paraense Justo Leite Chermont (1857-1926) deu parecer favorável a várias emendas ao orçamento da Agricultura, reduzindo o impacto dos cortes propostos por Rodrigues Alves Filho. Assim, foi aumentado para cem mil contos (100:000$) a verba para a fundação de cursos de química industrial (a metade do que fora proposto por Cincinato Braga), e estendê-la também à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, instituição, criada pelo Decreto 8.319 de 20 de outubro de 1910, e subordinada ao Ministério da Agricultura. Mas, como essa instituição foi incluída no rol dos estabelecimentos que deveriam criar um curso de química industrial?

Quem estava por trás dessa iniciativa era José de Freitas Machado, professor da própria ESAMV. Ele mesmo resume como isso ocorreu (MACHADO, 1953):

> *Desde tempos eu me vinha ocupando com a ideia de Escolas de Química e havia mesmo escrito um longo artigo intitulado "FAÇAMOS QUÍMICOS", publicado em 1917 em jornal e revista do Rio de Janeiro, e procurado certa vez, o Dr Henrique Dodsworth, que ao tempo era secretário do Dr. Paulo de Frontin, prefeito do Distrito Federal* [fevereiro a julho de 1919]*, para o fim especial de se organizar no Rio de Janeiro uma Escola de Química nos moldes da existente em Paris. Pareceu-me oportuno pleitear junto ao Ministro da Agricultura, Dr. Ildefonso Simões Lopes, a criação de mais um curso, anexo à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, em que se diplomavam engenheiros agrônomos e médicos veterinários.*
>
> *A oportunidade foi a mais propícia possível quando uma Comissão de Professores da Escola acima citada, presidida pelo seu Diretor, Dr. Parreiras Horta, e de que faziam parte entre outros o Dr. Castro Menezes, do Jornal do Comércio, e o autor deste relato, se dirigia ao Ministro para lhe fazer um agradecimento. Cito com especial recordação o Dr. Castro Menezes por duas razões: primeira, viajávamos lado a lado no bonde, para o Ministério, quando falei no assunto e tive de sua parte o mais caloroso aplauso, seguido do imediato apelo ao Diretor, para que pedisse ao Ministro que ouvisse minha sugestão; segundo, dias depois Castro Menezes publicava um magistral artigo no Jornal do Comércio a respeito da importância do ensino da química. O Ministro Simões Lopes ouviu-me a sugestão com aquele interesse, carinho e sisudez que lhe eram peculiares. E prometeu, fez, e anunciou de público por ocasião da colação de grau dos engenheiros agrônomos da Escola* [dezembro de 1919]*, de cuja turma eu era o paraninfo.*

Pode-se dizer que o Ministro Idelfonso Simões Lopes fez gestões no Senado para que a ESAMV fosse inserida no rol das instituições a receber um curso de química industrial.

Finalmente, a 5 de janeiro de 1920, era sancionado pelo Presidente Epitácio Lindolfo da Silva Pessoa (1865-1942) a lei 3.991, que fixava a despesa geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1920 (LEI, 1920). A criação das escolas de química industrial estava embutida dentro de uma lei de despesa da União. Eram tidas como entidades didáticas, independentes, anexas às Escolas de Engenharia, com o fim especial do aproveitamento de docentes e laboratórios, possibilitando igualmente o contrato de profissionais estrangeiros (MACHADO,

1953), como nos casos dos cursos de Porto Alegre (Otto Rothe e Erich Schirm, SCHWARTZMAN, 1979), Belo Horizonte (Alfred Schaeffer e Oscar von Bürger, A REPÚBLICA, 1921) e Belém (Paul Le Cointe, MACHADO, 2015). Eu seu artigo 27º, verba 22ª, por meio do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, era concedida uma subvenção máxima de cem mil contos de réis para a fundação de cursos de química industrial nas Escolas Politécnicas ou de Engenharia do Rio de Janeiro, Ouro Preto, Belo Horizonte, Porto Alegre, São Paulo, Bahia e Pernambuco, Museu Comercial do Pará e Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, na época em Niterói, mediante acordos firmados pelo Ministério da Agricultura com esses estabelecimentos, observadas, tantos nesses como nos do próprio ministério as condições abaixo especificadas e as instruções que expedir a respeito o Ministro da Agricultura, ouvido o da Fazenda na parte a que se refere o n. 6:

1º) o curso de química industrial será feito em três anos e compreenderá o estudo de química mineral, química orgânica, química analítica e química industrial;

2º) para a matrícula no curso de química industrial, o candidato prestará exame de admissão, de acordo com as exigências que pelo Ministério da Agricultura forem determinadas em regulamento;

3º) os alunos do curso de química industrial, de que trata esta lei, ficam dispensados da seriação de estudos ora estabelecidas nas escolas acima enumeradas;

4º) a subvenção máxima de 100:000$ para cada escola será distribuída conforme as circunstâncias peculiares a cada uma;

5º) naquelas das escolas, acima enumeradas que não tenham os cursos de química de que trata o n. 4, o Governo exigirá, para conceder a subvenção, o contrato de dois professores de química, nos Estados Unidos ou na Europa:

6º) cada escola assumirá o compromisso de fazer funcionar os respectivos laboratórios nos serviços de análises que forem necessários às alfandegas nos respectivos Estados, cobrando as taxas oficiais estabelecidas, cujas importâncias deverão ser recolhidas às repartições fiscais competentes.

Nota-se que o ensino superior de química no país naquela época tinha um caráter eminentemente técnico, pois seu foco era enfrentar os problemas práticos da indústria e da agricultura.

Em 29 de março de 1920, era publicado o Decreto 14.120 (DECRETO, 1920), que dava uma nova regulamentação à ESAMV, fruto da criação de seu curso de química industrial, chamado química industrial agrícola. Em seu artigo 5º, esse curso continha as seguintes disciplinas: primeiro ano - química geral inorgânica; química analítica qualitativa; segundo ano - química analítica quantitativa; química orgânica; terceiro ano – especialização em química industrial agrícola, a qual abrangia as seguintes áreas: indústria de fermentação: álcool, vinho, cerveja, vinagre, etc.; indústria de óleos, sebos e banhas, sabões, glicerina, estearina. Resinas e vernizes; indústria do leite: leite, queijo, manteiga e caseína, etc.; indústria dos amiláceos: féculas, farinhas, panificação, etc.; indústria do açúcar; indústria dos alimentos nervinos: café, cacau, chocolate, etc.; indústria das conservas alimentares; indústria do couro: taninos, cortumes, colas, gelatinas; indústria da destilação da madeira; análises agrícolas - análises das terras, adubos, corretivos, forragens, parasiticidas, etc.

Em portaria de 17 de junho de 1920, José de Freitas Machado foi nomeado Diretor do curso de química industrial da ESAMV (BRASIL INDUSTRIAL, 1920). O curso começou em 10 de junho daquele ano (CORREIO PAULISTANO, 1920a; JORNAL DO COMMERCIO, 1920), *com pequena matrícula de estudantes, inclusive uma moça* (MACHADO, 1953), após adaptação de salas para conversão em laboratórios de química (RELATORIO, 1921). Foi o primeiro dos cursos a funcionar (CARVALHO, 1979). O da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (CORREIO PAULISTANO, 1920b) iniciou suas atividades em agosto daquele ano. Era de se notar "*que as matrículas nos cursos de química industrial no Brasil têm crescido*

de uma forma impressionante, ao passo que a injustificável preferência pelas carreiras diminui de modo positivo" (A NOITE, 1922a). Um dos últimos cursos a entrar em funcionamento foi o de Belém, em 1922 (MACHADO, 2015).

Em editorial de 16 de março de 1920, logo após a oficialização dos cursos de química industrial, o JORNAL publicou o seguinte editorial (O JORNAL, 1920b):

> *Pela relevância do papel que representam como fator do progresso, as indústrias químicas merecem ser consideradas mais atentamente por quantos se interessam com os destinos do nosso país. (...) A instrução constitui, nesse particular papel que, no dizer dos industriais alemães, é preponderante. (...) Entre nós, antes de tudo, para que compreendamos perfeitamente as vantagens deste ramo de exploração, faz-se mister desenvolver os cursos de química industrial. Necessitamos, pois, formar capacidades, e tal êxito só se logrará mediante instrução especial. (...)*
>
> *Assim, pois, procuramos avançar, cuidando da produção dos sais de soda e potassa, dos adubos, da preparação de carbureto de cálcio, do aço, das matérias corantes etc., contemplando o exemplo estrangeiro, sobretudo o da Alemanha (...). Assim, pois, cuidemos de seguir o exemplo da Alemanha, da Noruega e dos Estados Unidos, dando às indústrias químicas o incremento necessário para que possamos proporcionar ao nosso país melhor condição de prosperidade.*

Havia críticas à Lei 3.991 (O JORNAL, 1920a,c; EDITORIAL, 1931). Ela não atendia a todas as necessidades de instrução dos profissionais químicos. Limitado a apenas quatro disciplinas de química (como no curso da ESAMV), os referidos cursos sofriam muito na sua eficiência, visto a falta de disciplinas de outros assuntos correlatos, imprescindíveis para a perfeita compreensão das químicas neles ministrados (botânica, física industrial, mineralogia, geologia, matemática e desenho). "*Em toda e qualquer parte do mundo, seja na Europa, seja na América do Norte e até mesmo na República Argentina, o curso de química industrial se efetiva do modo como estamos indicando, e não como o pretendemos fazer*. (...) *Não se sentirão os nossos futuros químicos industriais com as forças necessárias como as possuem os seus colegas europeus, americanos e argentinos para dirigirem, com segurança, intervindo pessoalmente, em casos determinados, para resolver questões relativas a certas fases da exploração, estabelecimentos ou serviços de qualquer indústria.*" (O JORNAL, 1920c). As escolas criadas eram insuficientemente organizadas, sem exceção (EDITORIAL, 1931).

Cerca de um ano após o início dos cursos, houve uma reunião entre o Ministro da Agricultura, Idelfonso Simões Lopes, e representantes das Escolas Superiores do país que adotaram os cursos de química industrial, com o objetivo de discutir possíveis alterações que a experiência de um ano tenha aconselhado fazer, no sentido de tornar cada vez mais eficiente o funcionamento do referidos cursos (O JORNAL, 1921). Uma proposta era uniformizar os cursos em nível nacional (O IMPARCIAL, 1921). Em setembro de 1924, nova iniciativa de reorganização e de uniformização dos cursos foi proposta (O JORNAL, 1924; A NOITE, 1924). Contudo, somente em 1926, os Cursos de Química Industrial sofreriam a primeira reforma, passando de 3 a 4 anos, o último dedicado a trabalhos de especialização industrial (EDITORIAL, 1931), acarretando na incorporação de novas disciplinas aos currículos.

José de Freitas Machado resumiu as dificuldades dos primeiros tempos desses cursos (MACHADO, 1953).

> *O projeto foi recebido com particular entusiasmo pelas Escolas de Engenharia, que se beneficiavam com um novo curso e com uma verba considerada suficiente, pelo menos, no início. Mas logo no primeiro ano de vida, os embaraços e as deficiências se apresentaram no ensino prático de disciplinas, como as de química, exigentes de longa permanência em laboratórios; devendo servir os laboratórios aos alunos da Escola de Engenharia*

e aos do Curso, estes últimos se viam sempre prejudicados. Com raras exceções, as próprias Escolas não dispunham de laboratórios adequados e a verba de 100 contos de réis não era suficiente para cobrir o pagamento de docentes, material de ensino e novas instalações. O aumento posterior da verba para 120 contos de réis não resolveu o problema do orçamento dos cursos.

Para sanar as precariedades do Curso de Química Industrial Agrícola, tomei a iniciativa de entendimentos com dois notáveis congressistas paulistas, Drs. Cincinato Braga e Sampaio Vidal, o primeiro dos quais foi examinar, de visu, a coisa como era. Guardo como lembrança de alta estima uma já agora desbotada fotografia que um estudante tirou quando o Deputado Cincinato Braga ouviu a minha exposição no pátio da Escola Superior de Agricultura, em Niterói, (...), e depois de visitar os laboratórios e demais instalações que serviam o curso.

Logo depois, em 1921, este deputado paulista apresentou à Câmara dos Deputados um projeto de lei para a criação de uma Escola de Química, que teria sede no edifício da antiga Cadeia Velha, de onde se transferira a Câmara Federal, projeto que, por qualquer razão, não teve andamento. Após esta tentativa, as melhorias introduzidas nos cursos foram de pequena monta, sem possibilidade de orientar o ensino de química profissional para um nível superior análogo ao dos países de grande cultura científica.

Faltavam professores, faltavam instalações e aparelhos, faltavam tradição e dinheiro... mas uma coisa não faltou, em virtude da disseminação dos cursos, pelo país inteiro, do norte ao sul: Foi o interesse nacional, despertado na juventude pré-escolar superior, que acorreu aos cursos, ansiosa de instruir-se na grande ciência e nas técnicas que toda gente sabia capazes de criações inestimáveis. Por que vindes estudar química? – perguntava eu aos meus alunos. As respostas eram sempre de admiração pela ciência criadora.

Já na discussão do orçamento para 1921, ficava clara a situação de penúria financeira desses cursos (A NOITE, 1920). Argumentava-se que "*o primeiro auxílio fornecido se destinava a instalações e aquisições de material, despesas estas que, no seu entender, desaparecem após o primeiro ano, e que além disso os cursos terão cada vez maior número de alunos pagantes que os poderão manter em eficácia*". A Escola Politécnica do Rio de Janeiro, que tinha cerca de 25 alunos matriculados no curso de química, está especialmente em situação crítica. (...) *A Politécnica do Rio terá provavelmente que extinguir o que mantém, porque não dispõe de outro governo que não seja o da União, para vir em seu auxílio, e seus alunos terão que se resignar com sua sorte e considerar um fato consumado essa extinção* (A NOITE, 1920). O Deputado João Simplício, em sessão de novembro de 1920, fez uma correlação interessante entre os orçamentos (O JORNAL, 1920d): "*Lastimou que o orçamento da Agricultura não tenha, até hoje, adquirido, no seio do Congresso Nacional, o prestígio de que gozam os orçamentos militares. Fez, a proposito e com auxílio de algarismos, o confronto entre tais orçamentos, para chegar à conclusão de que é pena que as dotações ao ensino profissional não façam parte, por exemplo, do orçamento do Ministério da Guerra, para que, então, fossem elevados à altura das necessidades do mesmo e, aprovados, sem receio, pelo Congresso. Nesse sentido, fazem apelo à Câmara, chamando-lhe a atenção para as insignificantes verbas propostas para a subvenção ao ensino da química industrial, que são de uma mesquinhez lamentável, comparados com a utilidade dos conhecimentos e habilitações que, por meio deles, a nossa mocidade estudiosa pode auferir, tornando-se um elemento de real preciosidade para as indústrias nacionais.*

Como se isso não bastasse, apesar do esforço perseverante dos químicos pioneiros em fazer compreender o papel da química no desenvolvimento do Brasil, o ambiente ainda lhes era, de um modo geral, bastante desfavorável: "*O químico aqui encontra na*

sua frente numerosos e terríveis obstáculos, oriundos principalmente da desconfiança e da resistência do meio. Em particular, os industriais brasileiros demonstram injustificada aversão pelos químicos brasileiros." (BAHIANA 1932). Quando tentavam ingressar nas indústrias químicas de então, sofriam forte concorrência de operários e curiosos, recentemente emigrados da Europa, que mostravam certa experiência de fabricação e boa dose de petulância (SANTA ROSA, 1958). *O industrial estrangeiro espera pacientemente os resultados do trabalho do químico, não o perturbando com perguntas intempestivas. No Brasil, pelo contrário, é frequente o industrial importunar o químico, perguntando-lhe coisas sem importância impacientando-se ante as minuciosas operações analíticas a que procede. O industrial estrangeiro procura suavizar o mais possível a tarefa do químico e diz-lhe toda a verdade, para que o técnico economize tempo. Para ele, o químico e um auxiliar precioso, um confidente seguro, um colaborador com qual se pode e se deve contar. Enquanto isso, para o nosso industrial, o químico e, em regra, um indivíduo que, embora útil, inspira receio e desconfiança, um subalterno, quando não é uma espécie de adivinho ou feiticeiro cercado de mistério* (BAHIANA, 1932).

Esforços governamentais foram tomados no sentido de alocar os formados em estabelecimentos de ensino secundário e superior ou em quaisquer organismos governamentais que exigissem conhecimentos especializados de química (JORNAL DO COMMERCIO, 1926). Só que o mercado acabou saturado, obrigando a que os formados buscassem emprego na iniciativa privada (O PAIZ, 1926). Muitos pensavam que o nome de um estrangeiro atrairia o interesse do industrial, pois seus conhecimentos adquiridos em escolas estrangeiras deviam ser maiores do que os dos profissionais brasileiros com o seu diploma de químico industrial (EDITORIAL, 1933c).

A primeira turma (nove alunos) a concluir o curso de química industrial foi a da ESAMV: Arnaldo Augusto Addor, Ataliba Lepage, Ida de Oliveira Ramos, Jayme Marsillac, José Maria de Villas Lobo, José Dubeux Leão, Ladário de Carvalho, Odoacre Romano, Pedro Lins Prado e Manoel Augusto Brasílico (ALMEIDA, 1923; O PAIZ, 1923). Esta turma tinha a primeira mulher a graduar-se em química industrial no país. A colação de grau, no Palácio das Festas, ocorreu em 7 de janeiro de 1923 (O PAIZ, 1923), tendo o Prof. Paulo Gans (1897-1988) como paraninfo (Figura 4). A primeira turma da Escola Politécnica (Figura 5) colou grau em agosto de 1923 (FON FON, 1923b), mesmo ano em que a primeira turma de Porto Alegre se formou.

Durante a década de 1920 prédios foram construídos para abrigar alguns dos cursos de química industrial (Figuras 6 e 7), funcionando como anexos às Escolas de Engenharia (Porto Alegre, Belo Horizonte) ou do Museu Comercial do Pará, em Belém (MACHADO, 2015).

Figura 4. *A turma de químicos industriais cuja colação de grau se efetuou domingo, solenemente, no Palácio das Festas, perante a Congregação da Escola Superior de Agricultura, ali para esse fim reunida, sob a presidência do ministro da agricultura. Entre os novos químicos, está o respectivo paraninfo, professor Paulo Gans* (o sexto da esquerda para a direita) (FON FON, 1923a)

Figura 5. *Grupo tomado após a colação de grau da primeira turma de químicos industriais formados pela Escola Politécnica, vendo-se o Ministro da Agricultura (Miguel Calmon du Pin e Almeida), que presidiu a solenidade, e o deputado Idelfonso Simões Lopes, que a paraninfou* (FON FON, 1923b)

Figura 6. Prédio do Instituto de Chimica Industrial, anexo à Escola de Engenharia de Porto Alegre, inaugurado em 1926, pelo Presidente Washington Luís. Repositório Digital, Acervo Fotográfico do Museu Universitário da UFRGS (www.lume.ufrgs.br)

Figura 7. Prédio do Instituto de Chimica Industrial, anexo à Escola de Engenharia de Belo Horizonte (FON FON, 1925)

Em 1930, a situação descrita era bem diferente do ímpeto inicial visto quando do lançamento dos cursos de química industrial. "*O Ministério subvenciona com a elevada soma anual de 120:000$ a cada um, vários cursos de química industrial anexos a Escolas de Engenharia Civil e Agronômica. Todos apresentam frequência diminutíssima e os poucos estudantes que acabam o curso lutam, depois de diplomados com as maiores dificuldades para obter colocação*. (...) *A dispersão das verbas por dezenas de estabelecimentos reduz estes a viverem precariamente, como agora se verifica com a grande maioria, limitando os gastos ao indispensável para a sua simples manutenção*." (O PAIZ, 1930). Alunos também enviavam representações ao Ministro da Agricultura contra professores por falta de assiduidade ou de capacidade técnica de conduzirem as disciplinas do curso (CORREIO DA MANHÃ, 1930a,b), e sugerindo a fusão dos dois cursos de química industrial (da ESAMV e da Escola Politécnica do Rio de Janeiro) para constituírem uma escola de engenharia química (CORREIO DA MANHÃ, 1930b), nos moldes americanos.

A pá de cal nos cursos de química industrial se deu em 1930. O fechamento se deu por ordem de Getúlio Dornelles Vargas (1882-1954), quando da instalação do governo provisório, ao determinar a suspensão das verbas, e o Brasil vivia os reflexos do *crash* da bolsa de Nova Iorque de outubro de 1929. Os cursos de química que porventura estivessem de alguma forma vinculados a instituições autônomas permaneceram, como foi o caso da ESAMV (MACHADO, 2015; MACHADO, 1953; EDITORIAL, 1933a). O curso de química industrial da ESAMV foi extinto em 1933; deste, foi organizada a Escola Nacional de Química, como parte do Departamento Nacional da Produção Mineral, do Ministério da Agricultura, de que foi transferida em 1934 para o Ministério da Educação e Saúde, como entidade didática na Universidade Técnica Federal, posteriormente transformada em Universidade do Brasil em 1937. Hoje é a Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Já no caso da escola de Belém, "*a indústria regional recebeu estímulo; fabricou-se até pneu. Fechou-se a escola (parece que por motivos de política partidária): os químicos diplomados em Belém emigraram, esfriou o entusiasmo e a indústria regrediu*." (SANTA ROSA, 1959).

O número total de diplomados pelos cursos de química industrial criados em 1920 até 1930 é de aproximadamente 300, dos quais só talvez a metade vivia ligada à profissão (EDITORIAL, 1931, 1933a). O maior contingente proveio do curso da ESAMV, o último dos que foram criados em 1920 (MACHADO, 1953). O curso de química industrial de Belém formou apenas nove profissionais (MACHADO, 2015).

Como seria a rotina nesses cursos? Ladário de Carvalho (1899-1977), um dos alunos da primeira turma de química industrial da ESAMV, fez uma

resenha de como foi aquele período de sua vida (CARVALHO, 1979), escrita em 1962.

(...) *Era comum os grandes jornais da cidade tecerem comentários ou publicarem na íntegra os discursos dos Srs. Deputados sobre questões palpitantes e de interesse para o país. Desses discursos, principalmente, aqueles que tratavam de questões técnico-econômicas tinham a minha preferência. Os deputados Ildefonso Simões Lopes e Cincinato Braga focalizavam em várias oportunidades, o estudo e a formação de químicos, como necessidade imperiosa para o nosso desenvolvimento; de tal modo foi tratada no Congresso a questão, que veio, sem dúvida, lançar-me em direção a essa futurosa e belíssima carreira, a Química Industrial, que nunca me arrependi em tê-la abraçado. (...)*

O Congresso autorizava o Poder Executivo, Lei n.º 3991, de 5/1/1920, a instalar 9 cursos, todos subordinados ao Ministério da Agricultura, através da verba orçamentária. Nessa ocasião, a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária sediava-se na Alameda São Boaventura, em Niterói. Era também detentora de um dos cursos e havia notícia de que de que seria o primeiro a iniciar-se; estávamos em princípio de 1920.

Diante dessas circunstâncias e de ser, também, a referida Escola pertencente ao Ministério da Agricultura, não tive dúvidas; atravessei a baía e rumei para o bairro do Fonseca.

Na Escola, Procurei falar ao seu Diretor. Fui introduzido em seu gabinete, ainda me lembro, pelo, então, escriturário, Sr. Edmundo de Viveiros Coqueiro, que substituía o secretário Quintão; fui recebido fidalgamente pelo professor Freitas Machado, que, à época, exercia interinamente a direção da Escola e efetivamente a direção do curso de Química Industrial.

Com inesquecível ardor, estimulou-me ao estudo da Química Industrial. Saí dali convencido, de tal modo, que seria químico, certamente, e logo ficaria rico. Dias após a essa entrevista com o Diretor, compareci à Escola com a documentação exigida, pedi inscrição aos exames regulamentares à admissão ao curso. Isto feito, solicitei matrícula no primeiro ano.

Aqui há um fato, para mim, histórico: chegamos à Secretaria da Escola eu e o colega Luiz Cândido Mendes de Almeida; ele se apresentou primeiro ao guichê, e eu em segundo, de forma que o seu cartão de matrícula foi o número 1 e o meu o número 2. Como nosso curso de Química foi o primeiro a iniciar-se no país, as nossas matrículas, consequentemente, foram as primeiras do Brasil. Agora, aconteceu que o meu colega, lá pelo 2.º ano, resolveu não prosseguir, passando a matrícula n.º 1 um do Brasil, por ordem, a me pertencer.

Assim, iniciamos as nossas aulas com os saudosos e notáveis professores: Cassiano Gomes, Freitas Machado e Dias da Cruz, já falecidos, e outros: Paulo Gans, Aníbal Bittencourt, Antônio Barreto e Arquimedes Pereira Guimarães, destes, alguns, ainda, em plena atividade no ensino, como o ilustre Diretor da nossa Escola, professor Aníbal Bittencourt e os outros brilhando na Administração Pública e na Indústria. (...)

Tínhamos no meio do ano exames duríssimos; quem não os transpusesse não faria os exames do fim de ano.

Os nossos professores e seus assistentes, também, tinham tempo integral; permaneciam todo o dia ao nosso lado, quer dando aulas teóricas, quer ministrando seus ensinamentos diretamente nos laboratórios. Era, positivamente, um prazer a nossa convivência com os professores: assemelhava-se a uma família, mas muito unida.

Providência importante, que não posso deixar de relatar, foi a atuação do Diretor Parreiras Horta, pelo seu prestígio, e Professor Arthur do Prado, pelo seu dinamismo, que, no decorrer de nossos estudos, na reforma da Escola que se deu naquela época, fizeram o nosso curso ficar fazendo parte integrante da E.S.A.M.V.; isto foi, sem dúvida, uma vitória imensa para o ensino da Química no

País.

Como todos sabem, pouca vida tiveram os outros cursos; em tempo relativamente curto, foram todos extintos. Somente o nosso resistiu em face de já ser parte de um todo de uma Escola, não simplesmente anexo às várias escolas Politécnicas do país, como eram os outros. (...)

Como se vê, o nosso curso com a sua organização inicial ficou por longo tempo sendo o único abrigo para os que desejavam estudar Química Industrial. Os dois professores Parreiras e Prado, acima citados, proporcionaram um bem extraordinário ao país, evitando a interrupção do ensino da Química Industrial, pois, apesar da extinção dos outros cursos, ficou na Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária o elo vivo do ensino especializado da Química, que se projetou para o futuro da Escola Nacional de Química.

Terminamos o curso em dezembro de 1922, (...) ano do Centenário da Independência do Brasil. Colamos grau em janeiro de 1923, no Palácio das Festas da Exposição Internacional. Foi uma cerimônia pomposa e ao mesmo tempo penosa, pois as três turmas colaram grau juntas: Agronomia, Veterinária e Química, todas com seus oradores e paraninfos. Para encurtar conversa – só o nosso orador, o colega José Maria Vila Lobos, falou cerca de duas horas; foi um custo fazê-lo parar.

No dia seguinte à nossa colação de grau, não posso deixar de recordar do suelto do "Estado de São Paulo", em que, numa série de elogios, nos chamava de bandeirantes de um mundo que íamos desbravar e que seríamos por esse fato heróis, pois éramos portadores de diploma de uma carreira sem limites. Sem dúvida, muito nos animaram suas considerações e jamais esqueceremos, porque aquelas ponderações nos vieram em ocasião muito oportuna.

Agora, vamos lembrar um pouco da entrada por nós na vida prática.

O desconhecimento da profissão de Químico no Brasil era absoluto; ninguém a acreditava; pessoas mais ou menos de nosso nível social indagavam: "Mas essa carreira é como farmácia?" A indústria nem por sombra nos queria ver; daí, podem calcular o que encontramos pela frente.

Mas, o fato mais triste de nossa iniciação na vida prática foi uma visita que fizemos ao Instituto de Química. Compareceu toda a turma recém-formada, acompanhada de nosso paraninfo, Professor Paulo Gans, que, por sua vez, era muito amigo do Dr. Mario Saraiva, Diretor do referido Instituto.

Fomos recebidos pelo então Diretor, que nos convidou a entrar para o seu escritório e daí, conversa vai, conversa vem, só faltou nos bater; disse, entre outras coisas, que "nós nem para lavarmos vidros servíamos, pois em três anos nem isso se poderia aprender; que éramos uns aventureiros, pois, na Alemanha, o Químico tinha que estudar 16 anos e ele como ex-assistente do professor Fischer, podia bem atestar, além de outras coisas que o resto da turma poderá lembrar."

Diante disso, qual o nosso raciocínio? Ora, se um tão importante Laboratório do Estado, por sinal do próprio Ministério da Agricultura, como nosso Escola, e seu Diretor nos dizia tudo aquilo, que nos poderia esperar a vida prática? Bem podem avaliar o desânimo que se apoderou, naquele instante, de todos nós.

Mas, posso afiançar que aqueles momentos foram terríveis para nossas almas jovens, mas tudo foi rápido, momentâneo mesmo, pois nossos destinos não estavam e nem estariam a mercê de ninguém, porquanto tínhamos confiança em nós e na nossa profissão, a bela carreira que havíamos escolhido. (...)

Aí por volta do ano de 1926, fui convidado pelo Dr. Saraiva para trabalhar com ele no Serviço de Controle da Manteiga, nessa ocasião, afeto ao Instituto de Química. Por causas de que não me lembro, não pude aceitar. Depois de compreendê-lo melhor, fiquei também, sendo seu amigo e

admirador, e cuja morte muito senti.

Assim, após este pequeno relato do início do estudo da Química Industrial, quero informar o que se passou com nossa turma.

Havendo o professor Arquimedes Pereira Guimarães sido convidado para um serviço importante na Bahia, exonerou-se da Cadeira de Química Industrial, e, em seguida, o colega Ataliba Lepage foi indicado para substituí-lo; José Dubeaux Leão seguiu para sua usina de açúcar, em Alagoas; Ida de Oliveira Ramos, foi aperfeiçoar-se na Suíça, onde faleceu; Odoacre Romano seguiu para Campinas, sua cidade, não mais deu notícias e consta haver falecido logo após sua formatura; Jaime Sampaio Marsillac, ferido numa das revoluções que se deram no país, faleceu; José Maria Vila Lobos foi para o Pará, e não mais se soube do seu paradeiro, parece ter também ter falecido; Arnaldo Augusto Ador e Pedro Lins do Prado ingressaram no Ministério da Agricultura, onde fizeram boa carreira; eu, após terminar o curso, fui dar assistência a meu pai em sua fazenda; voltando à Química em 1929, fui convidado para dirigir tecnicamente uma fábrica de artefatos de borracha no Rio; em 1934 ingressei no Instituto Nacional de Tecnologia; fui, em 1942, para a Comissão de Controle dos Acordos de Washington chefiar o seu serviço técnico; em 1946 fui nomeado Diretor da Divisão Técnica do Departamento Federal de Compras, onde há mais de 16 anos ininterruptos exerço esse cargo.

Em linhas gerais foi o que aconteceu com nossa turma.

RESUMO BIOGRÁFICO DOS ARTÍFICES DOS CURSOS DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Cincinato Braga

Filho de Domingos José da Silva Braga e de Bárbara Augusta de Matos Braga, Cincinato César da Silva Braga (Figura 8) nasceu em Piracicaba, São Paulo, em 7 de julho de 1864. Formou-se em Direito pela Faculdade de Direito de São Paulo, em 1886. A partir da instalação da República, passou a atuar politicamente. Em 1891, foi eleito deputado para o Congresso Constituinte do Estado de São Paulo. No ano seguinte, foi eleito deputado federal, sendo reeleito em 1894, 1897 e 1900. Em 1906 voltou à vida pública, como deputado por São Paulo, sendo reeleito diversas vezes. Em 1919, viajou à Europa, representando o Brasil na Liga das Nações, em Genebra, e também representou o Brasil na Conferência Internacional do Trabalho. Em 1923, tomou posse como presidente do Banco do Brasil, durante o governo de Artur Bernardes, exercendo-o até 1925. Em 1933 foi eleito deputado, representante por São Paulo, para a Assembleia Constituinte do ano seguinte. Participou ativamente da Assembleia, tendo sido escolhido para integrar a "Comissão dos 26", incumbida de preparar o texto constitucional. Com o Estado Novo de Getúlio Vargas, seu mandato de deputado foi cassado. Após a era Vargas, foi nomeado presidente do Banco do Comércio do Rio de Janeiro em 1949.

Figura 8. Cincinato César da Silva Braga.
Fonte: Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro

Cincinato Braga foi, assim, um ativo participante da política nacional da República Velha e dos primeiros tempos da era Vargas. Sua participação na vida pública foi acompanhada de propostas e reflexões, sempre com um sentido prático, a lastrear as primeiras, ou seja, justificando seus projetos. Para ele, a instrução técnica era condição para o Brasil desenvolver-se economicamente, modernizando-se.

Cincinato Braga não era tido apenas como homem de Estado, político, relator de orçamento exímio. Era também um escritor sóbrio e com fino trato para escrever segundo o assunto abordado. "*Isso é de uma grande importância para propaganda e divulgação das excelentes ideias que defendia. O estilo sóbrio, mas leve e gracioso é o melhor veículo de ideias. Não há nada melhor do que um estilo assim para vulgarizar verdades.*" (JORNAL DO COMMERCIO, 1919). Alguma se suas obras refletem o desejo de modernização do país: *Questões econômico-financeiras* (1915), onde Cincinato Braga fez um diagnóstico da situação econômica do país, propondo medidas para a sua modernização, mas sem se referir à instrução técnica; *Intensificação econômica do Brasil (1917); Ensino industrial, siderurgia etc.* (1919); *Magnos problemas econômicos de São Paulo* (reeditado em 1948 como *Problemas brasileiros*), onde dedica um capítulo à química (1923); *O Brasil de ontem, de hoje e de amanhã* (1923); *Brasil Novo* (1930).

Cincinato Braga foi membro do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro e da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro. Teve textos publicados em grandes veículos de mídia impressa do Brasil como O Estado de São Paulo e Jornal do Commercio do Rio de Janeiro.

Faleceu em 12 de agosto de 1953, no Rio de Janeiro, aos 89 anos.

José de Freitas Machado

Nascido em Pão de Açúcar, estado de Alagoas, em 27 de setembro de 1881, Freitas Machado (Figura 9) formou-se em Farmácia pela Faculdade de Medicina da Bahia em 1903. Iniciou sua carreira profissional como químico no Laboratório Municipal de Análises do Distrito Federal (Rio de Janeiro), por concurso público, nomeado a 15 de outubro de 1908 (O PAIZ, 1908).

Também por concurso público, e classificado em 1º lugar, Freitas Machado foi nomeado a 15 de maio de 1913 professor catedrático de química inorgânica e analítica da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (ESAMV), portanto, antes da criação do curso de química industrial naquele estabelecimento (O PAIZ, 1913).

Figura 9. José de Freitas Machado, homenageado pela Sociedade Brasileira de Química por ocasião de sua aposentadoria como docente da Escola Nacional de Química, em 1946 (REVISTA, 1946).

Sua importância para a química nacional não se resume à criação dos cursos de química industrial no país. Logo depois, em 1922, articulou a realização do1º Congresso Brasileiro de Química, evento não previsto nas comemorações do centenário da independência, que teve lugar no Rio de Janeiro em novembro daquele ano. Foi ainda o artífice da fundação da primeira sociedade de química no país, a Sociedade Brasileira de Chimica (10 de novembro de 1922), vindo a ser seu primeiro presidente, e conseguiu a adesão do país junto à União Internacional de Química Pura e Aplicada (AFONSO, 2019). Colaborou para a regulamentação da profissão de químico no país. Suas intervenções cessaram em 1946 quando de sua aposentadoria da Escola Nacional de Química, da qual foi seu primeiro diretor (1934-1935).

Sua importância para a química brasileira pode ser vista pelo discurso proferido por Carlos Eugênio Nabuco de Araújo Jr. (1904-1976), químico industrial formado pela ESAMV (turma de 1923), ex-aluno de Freitas Machado, e presidente do Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro (o mais antigo do Brasil,

fundado em 1931). Em outubro de 1936 (ARAÚJO Jr., 1936), perante o próprio Freitas Machado, ele assim discursou:

> *O Sindicato dos químicos do Rio de Janeiro recebe, neste momento, como sócio honorário o professor Freitas Machado. Desnecessário se torna apresentar aos presentes a figura do egrégio mestre. As minhas palavras representam, sem dúvida, muito pouco ante o conceito de que justamente goza Freitas Machado no meio científico. (...)*
>
> *Foste, indubitavelmente, um grande idealizador. A ti devemos, sem dúvida, o florescimento dos antigos cursos de química. Para o engrandecimento deles não poupaste esforços, nem mediste sacrifícios. Num meio hostil e indiferente conseguiste elevar o nome da nossa classe e conquistar para o químico a atenção e o respeito do nosso industrial.*
>
> *Nós que se conhecemos desde os primórdios da profissão, sabemos quão árdua foi a luta desenvolvida. Caminhos cheios de tropeços, dificuldades de toda ordem, indiferença e apatia, nada te demoveu. Em todas essas ocasiões encontraste em teus discípulos a boa vontade, até na cidade e a persistência para vencer os obstáculos surgidos.*
>
> *Não satisfeito em teres sido o animador tenaz do desenvolvimento dos primeiros cursos de química, procuraste com o carinho e a competência que simboliza a tua personalidade, tornar realidade esta extraordinária obra que é a Escola Nacional de Química. (...)*
>
> *Hoje cumpro o dever de te receber no seio da associação de classe que deve a ti, Freitas Machado, o início de sua profissão. Faço-o não como uma mera obrigação estatuária, mas certo de que tu, Freitas Machado, te tornaste merecedor da homenagem que hoje tributam teus antigos alunos.*
>
> *Tua presença entre nós servirá para dignificar ainda mais a profissão que deve a ti, principalmente, muitas das suas reivindicações. Tua permanência nesta casa nos servirá de estímulo para levar avante a defesa dos nossos ideais que desde esta ocasião poderão contar com mais um sincero e ardoroso defensor. (...) Desejamos que esta cerimônia reflita lealmente o sentimento e a admiração, que lavram nos corações dos químicos brasileiros, por aquele que sempre amou a nossa profissão.*
>
> *Saudando-te, em nome da classe que represento, espero que tu, Freitas Machado, vejas nesta homenagem o testemunho do nosso perene reconhecimento.*

Freitas Machado faleceu no Rio de Janeiro a 30 de abril de 1955, aos 73 anos.

CONCLUSÕES

As condições propícias para a instalação de cursos de química no Brasil somente surgiram no início do século XX, quando os impactos da I Guerra Mundial mostraram, mesmo que apenas superficialmente, a importância da química para o progresso e a soberania de um país. A realidade brasileira era de total defasagem; em um país cuja base econômica se baseava em *commodities* como café, açúcar, borracha e minérios, sua indústria química era pouco desenvolvida e dependente de mão de obra estrangeira, que nem sempre correspondia às expectativas dos industriais.

Para romper o *status quo* vigente, foi preciso que vozes de deputados federais e professores exprimissem a clara necessidade de o Brasil formar profissionais químicos, em vez de depender do estrangeiro, para alavancar a economia tanto no setor agrícola como no industrial. Longe de serem os únicos nomes a defenderem a criação de cursos de química, as atuações do Deputado Cincinato Braga e do Professor José de Freitas Machado tiveram grande relevância para a criação de um conjunto de cursos de química industrial em 1920 nas principais cidades do país na época.

Apesar de transposta essa barreira, os primeiros anos desses cursos foram muito difíceis: a

baixa dotação orçamentária, deficiências de material, a desconfiança quanto à grade curricular implementada e a dificuldade de alocação dos profissionais formados colocaram em xeque a sobrevivência dos mesmos. Havia desconfiança quanto à qualificação dos químicos industriais formados aqui em comparação aos profissionais vindos do estrangeiro, e questionamentos quanto ao comprometimento de professores com as disciplinas que lecionavam. Ao cabo de 10 anos, com exceção de um curso, os demais acabaram por ser extintos. Apesar disso, esses cursos foram primordiais para a sequência da expansão da química no Brasil. O despertar da vocação em muitos jovens produziu grandes nomes entre os químicos industriais pioneiros, que influenciaram a química nacional no século XX, e conduziram movimentos a partir dos anos 1930 para o reconhecimento e a regulamentação da profissão de químico no país e para a instituição de cursos de química mais alinhados com a realidade vigente no mundo naquela época.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A ÉPOCA, 1917. *A Associação Brazileira de Pharmaceuticos commeora seu primeiro anniversario* A Época, Rio de Janeiro, ano VI, n. 1655, 21 de janeiro de 1917, p. 1.

A ÉPOCA, 1919. Já se prevê um déficit de 110.000:000$! A Época, Rio de Janeiro, ano VIII, n. 2600, 30 de agosto de 1919, p. 1.

A IMPRENSA, 1912. *Professores belgas contratados pelo Ministério da Agricultura*. A Imprensa, Rio de Janeiro, ano IX, n. 1569, 19 de abril de 1912, p. 3.

A LANTERNA, 1916. *Vae ser commemorado o primeiro centenario do ensino da chimica no Brasil.* A Lanterna, Rio de Janeiro, 20 de dezembro de 1916, p. 4.

A NOITE, 1917. Inaugura-se um curso de química. A Noite, Rio de Janeiro, 21 de setembro de 1917, p. 2.

A NOITE, 1919. *O Brasil, organizado em 1822, "politicamente", ainda precisa ser fundado "economicamente"*. O Paiz, Rio de Janeiro, ano IX, n. 2757, 16 de agosto de 1919, p. 1.

A NOITE, 1920. *Os cursos de química industrial*. A Noite, Rio de Janeiro, 1º de novembro de 1920, p. 6.

A NOITE, 1922a. *O estudo de chimica industrial*. A Noite, Rio de Janeiro, 4 de abril de 1922, p. 3.

A NOITE, 1924. *Procurando dar efficiencia ao ensino da chimica industrial*. A Noite, Rio de Janeiro, 27 de novembro de 1924, p. 2.

A NOTÍCIA, 1911. *Comunicação do Sr. Ministro da Marinha*. Gazeta de Notícias, ano XVIII, n. 198, Rio de Janeiro, 24 e 25 de agosto de 1911, p. 2.

A PROVÍNCIA, 1921. *Letras extranhas – O Ensino de Química*. A Província, Recife, ano L, n. 235, 3 de setembro de 1921, p. 2.

A REPÚBLICA, 1920. *Magnos Problemas Econômicos de S. Paulo XIII - Laboratório de química. Ensino de química*. A República, Curitiba, ano XXXIV, n. 170, 19 de julho de 1920, p. 1.

A REPÚBLICA, 1921. *Instituto de Química Industrial*. A República, Florianópolis, 3 de agosto de 1921, p. 4.

ABREU, S. F. *O Nascimento e o Crescimento da Indústria Química no Brasil.* Revista de Química Industrial, 1964, n. 381, p. 13-21.

AFONSO, J. C., 2019. *A Entrada do Brasil na União Internacional de Química Pura e Aplicada*. Revista de Química Industrial, 2019, n. 765, p. 75-104.

ALMEIDA, M. C. du PIN e, 1923. *Introdução ao relatório do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio em 1923*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1923, p. 115.

ANNAES, 1917. *Congresso Nacional – Annaes da Camara dos Deputados – sessões de 27 a 31 de dezembro de 1917*. Rio de Janeiro, Imprensa, Nacional, 1919, Volume XIV e apêndice, p. 350; 426-470.

ANNAES, 1918. *Congresso Nacional – Annaes da Camara dos Deputados – sessões de 1 a 31 de outubro de 1918*. Rio de Janeiro, Imprensa, Nacional, 1919, Volume X, p. 288-352.

ARAÚJO Jr., C. E. N., 1936. *O Syndicato dos Chimicos do Rio de Janeiro recebe o Prof. Freitas Machado*

Revista de Química Industrial, 1936, n. 54, p. 370.
BAHIANA, H. P. C. *Os chimicos industriaes brasileiros e os fins do Sindicato dos chimicos do Rio de Janeiro*. Revista de Química Industrial, 1932, n. 2, p. 50; 52-54.
BARBOSA, F. A. *Dom João VI e a siderurgia no Brasil*. Rio de Janeiro, Editora Batel/FBN, 2010 p. 50-52.
BARROS, Geraldo Mendes. *História da siderurgia no Brasil — século XIX*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, 1989, p. 43-47.
BRASIL INDUSTRIAL, 1920. *Directoria geral de Agricultura – primeira secção*. Brasil Industrial, Rio de Janeiro, ano IV, n. 31, 30 de junho de 1920, p. 104.
CABRITA, F. *Memorável período histórico da instrucção nacional.* A Escola Primária, Rio de Janeiro, ano 5, n. 1, fevereiro de 1921, p. 6-7.
CAMPOS, C. de. *Geraldo Horácio de Paula Souza: a atuação de um higienista na cidade de São Paulo. 1925-1945.* História & Ensino, 2000, vol. 6, p. 179-186.
CARVALHO, L. de, 1979. *Início da formação de químicos industriais no Brasil – um pouco de história e impressões pessoais*. Revista de Química Industrial, 1979, n. 561, p. 10-13.
CHASSOT, A., 1995. *Para que(m) é útil o ensino*. Canoas: Ed. da Ulbra, 1995.
CORREIO DA MANHÃ, 1901. *Universidade Popular Livre – sessão inaugural*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, ano 1, n. 185, 16 de dezembro de 1901, p. 1-2.
CORREIO DA MANHÃ, 1902. *Universidade Popular Livre*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, ano 2, n. 344, 24 de maio de 1902, p. 2.
CORREIO DA MANHÃ, 1919. *Os orçamentos da câmara – o brilhante parecer do Sr. Cincinato Braga*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, ano XIX, n. 7475, 17 de agosto de 1919, p. 1.
CORREIO DA MANHÃ, 1930a. *Uma representação entregue ao Ministro da Agricultura*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 2 de dezembro de 1930, p. 5.
CORREIO DA MANHÃ, 1930b. *Escola de engenharia química*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, 7 de dezembro de 1930, p. 5.
CORREIO DA MANHÃ, 1940. *Química Industrial*. Correio da Manhã, Rio de Janeiro, ano XL, n. 14113, 6 d novembro de 1940, p. 2.
CORREIO DA TARDE, 1860. Anúncio da Casa Menier e Companhia. Correio da Tarde, Rio de Janeiro, ano VI, 23 de julho de 1860, p. 4.
CORREIO MERCANTIL, 1867. Anúncio da empresa L. Moureux e Gendrote. Correio Mercantil, Rio de Janeiro, 16 de setembro de 1867, p. 4.
CORREIO MERCANTIL, 1868. *Importância da química na indústria em geral e particularmente nas estradas de ferro*. Correio Mercantil, Rio de Janeiro, 21 de julho de 1868, p. 3.
CORREIO PAULISTANO, 1910. *Notas*. Correio Paulistano, São Paulo, n. 16860, 12 de julho de 1910, p. 1.
CORREIO PAULISTANO, 1913a. *Escola de Comércio Álvares Penteado – curso de química industrial e tinturaria - programa*. Correio Paulistano, São Paulo, 13 de julho de 1913, p. 10.
CORREIO PAULISTANO, 1913b. *Escola de Comércio Álvares Penteado – curso de química industrial*. Correio Paulistano, São Paulo, 11 de maio de 1913, p. 4.
CORREIO PAULISTANO, 1914. *Escola de Comércio Álvares Penteado – curso de merceologia e química industrial*. Correio Paulistano, São Paulo, 18 de janeiro de 1914, p. 7.
CORREIO PAULISTANO, 1917a. *Mackenzie College e Escola Americana*. Correio Paulistano, São Paulo, 24 de novembro de 1917, p. 9.
CORREIO PAULISTANO, 1917b. *Ministro da Agricultura*. Correio Paulistano, São Paulo, n. 19366, 9 de junho de 1917, p. 4.
CORREIO PAULISTANO, 1917c. *Redação do Projeto n. 48, de 1917*. Correio Paulistano, São Paulo, n. 19547, 12 de dezembro de 1917, p. 4.
CORREIO PAULISTANO, 1917d. *Câmara*. Correio Paulistano, São Paulo, 31 de dezembro de 1917, p. 5.
CORREIO PAULISTANO, 1918. *Mackenzie College e Escola Americana*. Correio Paulistano, São Paulo, 29 de outubro de 1918, p. 7.
CORREIO PAULISTANO, 1919. *Mensagem apresentada ontem ao Congresso Legislativo pelo*

Sr. Dr. Altino Arantes, presidente do Estado. Correio Paulistano, São Paulo, n. 20125, 15 de julho de 1919, p. 1.

CORREIO PAULISTANO, 1919b. *O orçamento da Agricultura. A proposta Cincinato Braga é aceita com ressalvas*. Correio Paulistano, São Paulo, 31 de agosto de 1919, p. 5.

CORREIIO PAULISTANO, 1920a. *Curso de Chimica Industrial*. Correio Paulistano, São Paulo, 11 de junho de 1920, p. 4.

CORREIIO PAULISTANO, 1920b. *Notas*. Correio Paulistano, São Paulo, n. 20520, 18 de agosto de 1920, p. 1.

CUNHA, L. A. A., 1980. Universidade Temporã: o ensino superior da Colônia à Era de Vargas. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.

DIARIO, 1847. O Diário – 20 de julho – interior - Rio de Janeiro. Diário do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 7553, 21 de julho de 1847, p. 2.

DIÁRIO, 1917. *Ensino profissional*. Diário do Povo, Maceió, ano II, n. 392, 1º de fevereiro de 1917, p. 1.

EDITORIAL, 1931. *Editorial*. Revista da Sociedade Brasileira de Química, 1931, vol. II, n. 9, p. 413-414.

EDITORIAL, 1932. *O químico brasileiro, diplomado e a sua eficiência na indústria nacional*. Revista de Química Industrial, 1932, n. 5, p. 127-128.

EDITORIAL, 1933a. *Da profissão de químico e sua regulamentação*. Revista de Química Industrial, 1933, n. 9, p. 3-4.

EDITOTIAL, 1933b. *A indústria no Brasil*. Revista de Química Industrial, 1933, n. 11, p. 85-86.

EDITORIAL, 1933c. *A profissão de químico*. Revista de Química Industrial, 1933, n. 13, p. 215-216.

FON FON, 1916. *A crise de matéria-prima na Alemanha*. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano X, n, 7, 12 de fevereiro de 1916, p. 2-3.

FON FON, 1917a. *O esforço industrial francês*. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano XI, n, 41, 17 de outubro de 1917, p. 2-3.

FON FON, 1917b. *Block-notes mundial*. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano XI, n, 6, 10 de fevereiro de 1917, p. 11.

FON FON, 1923a. Os novos laureados da Escola Superior de Agricultura. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano XVII, n. 2, 13 de janeiro de 1923, p. 45.

FON FON, 1923b. *Os primeiros chimicos industriaes da Esdola Polytechinca*. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano XVII, n. 36, 8 de setembro de 1923, p. 43.

FON FON, 1925. *A instrução pública em Minas Gerais*. Fon Fon, Rio de Janeiro, ano XIX, n. 20, 16 de maio de 1925, p. 44.

GARDNER, D. *Syllabus, ou Compendio das Lições de Chymica*, Impressão Regia: Rio de Janeiro, 1810.

GAZETA DE NOTÍCIAS 1911. *Comunicação do Sr. Ministro da Marinha*. Gazeta de Notícias, ano XXXVI, n. 238, Rio de Janeiro, 26 de agosto de 1911, p. 2.

GAZETA DE NOTÍCIAS 1912. *A fábrica de pólvora sem fumaça*. Gazeta de Notícias, ano XXXVI, n. 22, Rio de Janeiro, 22 de janeiro de 1912, p. 2.

GAZETA DE NOTÍCIAS, 1919. *O orçamento da Agricultura*. Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, 12 de novembro de 1919, p. 2.

JORNAL DA TARDE, 1871. Anúncio de ácidos inorgânicos. Jornal da Tarde, Rio de Janeiro, ano III, 25 de outubro de 1871, p. 3.

JORNAL DO BRASIL, 1900. *A educação dos adultos – XXII – Cursos Noturnos do Conservatório de Artes e Ofícios*. Jornal do Brasil, Rio de Janeiro, n. 253, 10 de setembro de 1900, p. 3.

JORNAL DO COMMERCIO, 1919. *Jornal do Commercio, Edição da Tarde*. Jornal do Comércio, edição da tarde, Rio de Janeiro, 19 de agosto de 1919, ano XI, n. 184, p. 1.

JORNAL DO COMMERCIO, 1919b. *O orçamento da Agricultura*. Jornal do Commercio, Rio de Janeiro, n. 315, 13 de novembro de 1919, p. 3.

JORNAL DO COMMERCIO, 1919c. *A Chimica no Brasil*. Jornal do Commercio, Rio de Janeiro, n. 321, 19 de novembro de 1919, p. 4.

JORNAL DO COMMERCIO, 1920. *Escola Superior de Agricultura*. Jornal do Comércio, edição da tarde, Rio de Janeiro, 11 de junho de 1920, p. 4.

JORNAL DO COMMERCIO, 1926; *Cursos de Chimica Industrial*. Jornal do Commercio, Rio de Janeiro, ano 99, n. 131, 13 de maio de 1926, p. 3.

LEI, 1920. *Fixa a Despesa Geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1920*. Lei 3.991, 5 de janeiro de 1920, Diário Oficial da União, seção I, 6 de janeiro de 1920, p. 243.

LEIS, 1838. *Regulamento n. 8 – de 31 de janeiro de 1838*. Coleção das Leis do Império do Brasil, Rio de Janeiro, 1838, tomo 1, parte 2, seção 6ª., p. 83.

MACHADO, 1918. *Façamos Químicos*. Revista de Chimica e Physica e de Sciencias Histórico-Naturaes, 1918, n. 3, p. 10-16.

MACHADO, 1919. *Discurso perante a turma de engenheiros agrônomos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária de 1919*. Jornal do Commércio, Rio de Janeiro, ano 93, n. 362, 31 de dezembro de 1919, p. 5.

MACHADO, 1953. *Elementos para a história da química no Brasil*. Revista de Química Industrial, 1953, n. 255, p. 14-18.

MACHADO, J. R. C., 2015. *Natureza e cultura entrelaçadas: o boletim científico da Escola de Chimica Industrial do Pará*. Amazônia, 2015, vol. 11, p. 61-78.

MICHLER, W. *Secção de Indústria Fabril*. Revista do Instituto Politécnico Brasileiro, 25º ano, tomo XVIII, 1888, p. 259-271.

MINISTÉRIO, 1861. *Relatório do Ministério do Império apresentado por José Antônio Saraiva referente ao ano de 1860, apresentado à assembleia geral legislativa na 1ª sessão da 11ª legislatura*. Rio de Janeiro, 1861, p. 5-6.

O IMPARCIAL, 1917. *A reunião de ontem da comissão de finanças.* O Imparcial, Rio de Janeiro, 21 de agosto de 1917, p. 5.

O IMPARCIAL, 1919. *O nosso futuro – sem ferro e aço o Brasil será um corpo sem espinha dorsal*. O Imparcial, Rio de Janeiro, 17 de agosto de 1919, p. 5-7.

O IMPARCIAL, 1921. *Agricultura*. O Imparcial, Rio de Janeiro, 27 de setembro de 1921, p. 7.

O JORNAL, 1919. *O orçamento da Agricultura*. O Jornal, Rio de Janeiro, n. 149, 12 de novembro de 1919, p. 3.

O JORNAL, 1920a. *Cursos de Chimica Industrial*. O Jornal, Rio de Janeiro, 3 de abril de 1920, p. 1.

O JORNAL, 1920b. *Indústrias químicas*. O Jornal, Rio de Janeiro, 16 de março de 1920, p. 1 (Editorial).

O JORNAL, 1920c. *Cursos de Chimica Industrial – críticas à lei*. O Jornal, Rio de Janeiro, n. 282, 25 de março de 1920, p. 1.

O JORNAL, 1920d. *O orçamento da Agricultura em discussão*. O Jornal, Rio de Janeiro, 7 de novembro de 1920, n. 508, p. 4.

O JORNAL 1921. *Os cursos de Chimica Industrial - Uma reunião de professores no ministerio da Agricultura*. O Jornal, Rio de Janeiro, 23 de setembro de 1921, p. 3.

O JORNAL, 1924. *O ensino de chimica industrial*. O Jornal, Rio de Janeiro, n. 1682, 25 d junho de 1924, p. 5.

O PAIZ, 1901. *Instituto Histórico – Universidade Popular Livre*. O Paiz, Rio de Janeiro, ano XVII, n. 6150, 1º de agosto de 1901, p. 2.

O PAIZ, 1908. *Prefeitura do Districto Federal – publicação diária dos atos oficiais*. O Paiz, Rio de Janeiro, 16 de outubro de 1908, p. 4.

O PAIZ, 1910. *A questão naval.* O Paiz, Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 9424, 25 de julho de 1910, p. 1.

O PAIZ, 1913. *Echos e factos – reunião na Escola Superior de Agricultura*. O Paiz, Rio de Janeiro, ano XXVIII, n. 10441, 9 de maio de 1913, p. 1.

O PAIZ, 1915. *Escola de Química Superior*. O Paiz, Rio de Janeiro, 13 de abril de 1915, p. 2.

O PAIZ, 1917a. *A elaboração dos orçamentos*. O Paiz, Rio de Janeiro, 18 de outubro de 1917, p. 2.

O PAIZ, 1917b. *Os orçamentos no Senado*. O Paiz, Rio de Janeiro, 23 de dezembro de 1917, p. 2.

O PAIZ, 1918. *Grandes ideias num grande tempo*. O Paiz, Rio de Janeiro, ano XXXIV, n. 12142, 7 de janeiro de 1918, p. 1.

O PAIZ, 1919a. *Expansão econômica*. O Paiz, Rio de Janeiro, 19 de agosto de 1919, p. 3.

O PAIZ, 1919b. *A conselho médico*. O Paiz, Rio de Janeiro, 25 de outubro de 1919, p. 3.

O PAIZ, 1919c. *O Apóstolo*. O Paiz, Rio de Janeiro, 30 de outubro de 1919, p. 3.

O PAIZ, 1919d. *O ensino da química*. O Paiz, Rio de

Janeiro, 21 de novembro de 1919, p. 4.
O PAIZ, 1919e. *Os orçamentos no Senado*. O Paiz, Rio de Janeiro, 29 de dezembro de 1919, p. 4.
O PAIZ, 1923. *Escola Superior de Agricultura – a colação de grau no Palácio das Festas*. O Paiz, Rio de Janeiro, 9 de janeiro de 1923, p. 6.
O PAIZ, 1926. *Pelos agrônomos, veterinários e químicos industriais agrícolas*. O Paiz, Rio de Janeiro, 4 de dezembro de 1926, p. 3.
O PAIZ, 1930. *Notas – Ministério da Agricultura*. O Paiz, Rio de Janeiro, 5 de outubro de 1930, p. 12.
O VELHO BRASIL, 1854. *Decreto 1387, de 28 de abril de 1854. Dá novos estatutos às escolas de medicina.* O Velho Brasil, Rio de Janeiro, vol. XIII, n. 1804, 9 de maio de 1854, p. 1-2.
OLIVEIRA, T.; MENDES, C. M. M. *Cincinato Braga e a educação no Brasil*: questões sobre a instrução técnica. Educação em Foco, 2011, vol. 15, n. 2, p. 93-110.
PROGRAMAS, 1892. *Programas do ensino das matérias da 6ª série do curso médico da Faculdade de Medicina e Farmácia do Rio de Janeiro para o ano de 1892*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1892, p. 13.
PARDAL, P., 1985. *1792: Início do Ensino de Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ*, Construtora Norberto Odebrecht/Companhia Brasileira de Projetos e Obras: Rio de Janeiro, 1985.
RELATÓRIO, 1919. *Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil pelo Ministro de Estado da Agricultura, Indústria e Comércio Dr. João Gonçalves Pereira Lima, ano de 1918*. Rio de Janeiro, Papelaria & Typographia Villas Boas & Cia., 1919, p. 343-349.
RELATÓRIO, 1920. *Relatório apresentado ao Sr. Presidente da República pelo Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio Ildefonso Simões Lopes*. Rio de Janeiro, Papelaria & Typographia Villas Boas & Cia., 1920, p. 31-32.
RELATÓRIO, 1921. *Relatório apresentado ao Sr. Presidente da República pelo Ministro de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio Ildefonso Simões Lopes*. Rio de Janeiro, Papelaria & Typographia Villas Boas & Cia., 1921, p. 210; 220.
REVISTA, 1946. *Homenagem ao Prof. Freitas Machado*. Revista da Sociedade Brasileira de Química, 1946, vol. XV, n. 1-2, p. 82-85.
RUBEGA, C. C.; PACHECO, D. *A formação da mão-de-obra para a indústria química: uma retrospectiva histórica*. Ciência & Educação, 2000, vol. 6, n. 2, 151-166.
SANTOS, N. P. Laboratório químico-prático do Rio de Janeiro – primeira tentativa de difusão da química no Brasil (1812- 1819). Química Nova, 2004, v. 27, n. 2, 342-348.
SANTOS, N. P. dos; FILGUEIRAS, C. A. L. *O primeiro curso regular de química do Brasil*. Química Nova, 2011, v. 34, n. 2, 361-366.
SANTOS, N. P. dos; PINTO, A. C.; ALENCASTRO, R. B. *Façamos químicos – a "certidão de nascimento" dos cursos de química de nível superior no Brasil*. Química Nova, 2006, v. 29, n. 3, 621-626.
SCHNETZLER, R. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos dirigidos ao ensino secundário de Química de 1875 a 1978. Química Nova, 1981, v. 4, n. 1, p.6-15.
SCHWARTZMAN, S. *Formação da comunidade científica no Brasil*. Rio de Janeiro: FINEP, 1979.
SILVA, A. P.; SANTOS, N. P. e AFONSO, J. C. A criação do curso de engenharia química na Escola Nacional de Química da Universidade do Brasil, Química Nova, 2006, v.29, n.4, 881-888.
SANTA ROSA, J. N. *Histórico e stato quo da indústria química nacional*. Revista de Química Industrial, 1958, n. 313, p. 15-18.
SANTA ROSA, J. N. Fundamentos geográficos da indústria química brasileira. Revista de Química Industrial, 1959, n. 321, p. 13-18.
SANTOS, N. P.; PINTO, A. C., ALENCASTRO, R. B. *Façamos químicos – a "certidão de nascimento" dos cursos de química de nível superior no Brasil*. Química Nova, 2006, v. 29, n, 3, 621-626.
SZMRECSÁNYI, T; LAPA, J. R. A. *História Econômica da Independência e do Império, 2ª ed.* São Paulo: Editoria da USP, 2002, p. 282-294.
TELLES, P. A. S. História da Engenharia no Brasil. Rio de Janeiro, Clube de Engenharia do Rio de Janeiro, 1984, vol. 2, p. 476-483.
VILLELA, A. Política tarifária no II Reinado: evolução e impactos, 1850-1889. Nova Economia, 2005, vol. 15, n. 1, p. 35-68.