



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Renato da Silva Custódio

**A construção da Química como disciplina acadêmica no Brasil: conflitos, finalidades e
legitimação (1890- 1945)**

Florianópolis

2022

Renato da Silva Custódio

**A construção da Química como disciplina acadêmica no Brasil: conflitos,
finalidades e legitimação (1890- 1945)**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Educação da Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do título de Doutor em
Educação.

Orientador: Prof. Dr. Ademir Valdir dos Santos

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra

Custódio, Renato da Silva

A construção da Química como disciplina acadêmica no Brasil: conflitos, finalidades e legitimação (1890- 1945) / Renato da Silva Custódio ; orientador, Ademir Valdir dos Santos, 2022.

249 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós Graduação em Educação, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Educação. 2. História da Educação . 3. Educação Química. 4. Disciplina Acadêmica de Química. 5. Currículo. I. Santos, Ademir Valdir dos . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

Renato da Silva Custódio

**A construção da Química como disciplina acadêmica no Brasil: conflitos,
finalidades e legitimação (1890- 1945)**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Alice Casimiro Lopes
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Profa. Dra. Ariclê Vechia
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Prof. Dr. David Antônio da Costa
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado como para obtenção do título de Doutor em Educação.

Prof. Dr. Amurabi Pereira de Oliveira
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dr. Ademir Valdir dos Santos
Orientador(a)

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é para Regina, João e Otávio.

AGRADECIMENTOS

Deus

Minha mãe Regina e meu pai João

Meu irmão Otávio dono de um intelecto invejável, criador de teorias científicas e
conselheiro nas horas difíceis

Meu grande amigo, professor, conselheiro, crítico da sétima arte e orientador Ademir

Aos Professores da banca

CNPq pela bolsa

Universidade Federal de Santa Catarina. Minha segunda casa, um lugar de
conhecimento que fez e fará parte da minha vida para sempre

Com grandes poderes vêm grandes responsabilidades (PARKER, 2002).

RESUMO

A pesquisa tem como objetivos: analisar aspectos históricos de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil, considerando o período entre 1890 e 1945; discutir fatores curriculares relativos à construção da disciplina de Química, sob a ótica de processos conflituosos, de finalidade e de legitimação; caracterizar a construção disciplinar frente às componentes sociais, políticas e econômicas. Quanto à metodologia, a pesquisa se vincula a uma perspectiva histórica em diálogo com a Teoria do Currículo, utilizando a pesquisa documental mediante a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004). Assim, partimos de pressupostos de análise dos processos históricos de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil, no período entre 1890 e 1945. Desse cenário implicamos na discussão de conflitos, finalidades e mecanismos de legitimação que contribuem para a construção disciplinar frente aos fatores sociais, políticos e econômicos, produzindo uma ampliação metodológica. Os resultados evidenciam que os conflitos, as finalidades e a legitimação estabelecem a construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Definimos estágios associados ao processo de construção da Química como disciplina acadêmica. No primeiro, que abrange o intervalo entre 1890 e 1900, analisamos a contribuição dos Institutos de Pesquisa, em que os estudos e usos da Química apresentam vinculação à área da saúde, sendo organizados em ações por comunidades disciplinares que trabalharam com o diagnóstico de doenças epidêmicas, a produção de vacinas e a divulgação científica. Nesse mesmo estágio caracterizamos os contributos das Escolas Politécnicas, em que a formação de comunidades disciplinares permitiu que o ensino fosse estruturado em um sistema de formação técnica e profissional, com um currículo estruturado sobre demandas sociais das áreas da saúde e agricultura. Num segundo estágio, entre as décadas de 1910 e 1920, verificamos os processos de construção disciplinar nos Institutos de Química, que apresentam um currículo marcado por relações de poder relacionadas à indústria farmacêutica, que apresentam como finalidade a especialização em Química – Analítica, Físico-química, Inorgânica e Orgânica. Seja para os Institutos de Pesquisa, as Escolas Politécnicas ou os Institutos de Química, há uma influência de personagens alemães e franceses que vieram para o Brasil. Nesta dinâmica sócio-histórica, a formação das comunidades científicas foi permeada por um associativismo gerador de conflitos, mas que também serviram como fator construtor da disciplina acadêmica de Química: fundação da Academia Brasileira de Ciências (1916); primeira Sociedade Brasileira de Química (1922); Associação de Química do Brasil (1940). Essas entidades atuaram com a finalidade de estabelecer uma identidade e de institucionalizar a Química brasileira. Verificamos ainda que a formação das comunidades disciplinares se associou às estratégias de publicação das revistas da Academia Brasileira de Ciências (1917) e da Sociedade Brasileira de Química (1929), contribuindo na construção da natureza da disciplina de Química. Então, por meio da divulgação da ciência, houve uma potencialização da construção de currículos e cursos que envolviam a Química, embasando a construção de uma disciplina acadêmica. Quanto aos fatores contextuais, consideramos que a Primeira e Segunda Guerras estabeleceram avanços industriais e disputas econômicas permeadas pela Química, com repercussões no Brasil. No terceiro estágio, ao longo da década de 1930, a criação de universidades também influenciou na institucionalização da Química como disciplina acadêmica. Organizadas com base nos modelos de ensino alemão e francês, ela mostra as finalidades e as legitimações associadas à construção de currículos para o ensino superior, à formação de comunidades disciplinares e a um movimento de retroalimentação nas dinâmicas de construção da disciplina acadêmica. Destacamos,

nesse panorama, a fundação da Escola Nacional de Química, em 1933, com um currículo cuja finalidade foi a formação de especialistas da Química voltados à investigação. Em 1934 temos a regulamentação da profissão de Químico, habilitando esse profissional para atuar tanto na indústria, como engenheiro químico, assim como no magistério. Concluimos ainda que, sob perspectiva metodológica, a tese resultou na elaboração de um modelo que amplia o corpo teórico relativo à construção de uma disciplina acadêmica, associando a análise histórica a perspectivas filosóficas e históricas, ampliando sua aplicação para outros campos de conhecimento e áreas da ciência.

Palavras-chave: Educação Brasileira. História da Disciplina Acadêmica de Química. Currículo.

ABSTRACT

The research aims to: analyze historical aspects of institutionalization as well as the functioning of the academic discipline of Chemistry in Brazil, considering the period between 1890 and 1945; in addition to discussing curricular factors related to the construction of the discipline of Chemistry, from the perspective of conflicting processes, purpose and legitimation and characterizing the disciplinary construction in the face of social, political and economic components. Regarding the methodology, the research is linked to a historical perspective in dialogue with curriculum theory, using documentary research through Content Analysis (BARDIN, 2004). Thus, we start from assumptions of analysis of the historical processes of institutionalization and functioning of the academic discipline of Chemistry in Brazil, in the period between 1890 and 1945. From this scenario we imply the discussion of conflicts, purposes and mechanisms of legitimation, which may contribute to the disciplinary construction in the face of social, political and economic factors, producing a methodological expansion. The results demonstrated that conflicts, purposes and legitimation establish the construction of the academic discipline of Chemistry in Brazil. We define internships associated with the process of construction of Chemistry as an academic discipline. In the first stage, which covers the interval between 1890 and 1900, we analyzed the contribution of research institutes, at which studies and uses of chemistry are linked to the health area, being organized in actions by disciplinary communities that had worked with the diagnosis of epidemic diseases, the production of vaccines and scientific dissemination as well. In this same stage we characterize the contributions of the Polytechnic Schools, in which the formation of disciplinary communities allowed teaching to be structured in a system of technical and professional training, with a structured curriculum on specific social demands in the areas of health and agriculture. In a second stage, between the decades, 1910 and 1920, we verified the processes of disciplinary construction in the Institutes of Chemistry, which present a curriculum marked by power relations related to the pharmaceutical industry, presenting as main purpose the specialization in Chemistry - Analytical, Physical-chemical, Inorganic and Organic. Both in the Research Institutes, the Polytechnic Schools and the Institutes of Chemistry, there is a marked influence of German and French characters who came to Brazil. Based upon this socio-historical dynamic, the formation of scientific communities was permeated by a conflict-generating associativism, but which on the other hand also served as a building factor of the academic discipline of Chemistry: foundation of the Brazilian Academy of Sciences (1916); first Brazilian Society of Chimica (1922); Chemistry Association of Brazil (1940). These entities worked with the purpose of establishing an identity and institutionalizing Brazilian Chemistry. We also verified that the formation of disciplinary communities was associated with the publication strategies of journals of the Brazilian Academy of Sciences (1917) and the Brazilian Society of Chemistry (1929), contributing significantly to the construction of the nature of the chemistry discipline. Then, through the dissemination of science, there was a potentiation of the construction of curricula and courses that had chemistry as their main scope, basing the construction of an academic discipline. As for contextual factors, we consider that the First and Second Wars established industrial advances and economic disputes permeated by Chemistry, with repercussions in Brazil. In the third stage, throughout the 1930s, the creation of universities also influenced the institutionalization of chemistry as an academic discipline. Organized on the basis of German and French teaching models, it clearly shows the purposes and legitimacies associated with the construction of curricula for higher education, the formation of disciplinary communities and a feedback movement in the dynamics of the construction of academic discipline. We highlight, in this panorama, the foundation of the National School of Chemistry, in 1933, with a curriculum whose purpose was the training of chemistry specialists focused on research. In 1934 we have the regulation of the chemical profession, enabling this professional to work both in the industry, as a chemical engineer, as well as in the teaching profession. Finally, we also conclude that, from a methodological perspective, the thesis resulted in the elaboration of a model that expands the theoretical body related to the construction of an academic discipline, associating historical analysis with philosophical and historical perspectives, thus expanding its application to other fields of knowledge and areas of science.

Keywords: Brazilian Education, History of the Academic Discipline of Chemistry, Curriculum.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação Hermes de Trimegisto.....	15
Figura 2 – Primeira Capa da Edição Britânica do Livro Harry Potter (1997).....	17
Figura 3 – Recorte do filme Indiana Jones e a Última Cruzada (1989).	17
Figura 4 – O Mundo de Beakman	19
Figura 5 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 1): as interrogações.....	25
Figura 6 – Pilares da Pesquisa	52
Figura 7 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 2): legitimação, pesquisa e ensino.....	124
Figura 8 – Resumo Ata fundação Sociedade Brasileira de Ciências (1916).....	133
Figura 9 – Frontispício da Revista Sociedade Brasileira de Ciências (1917)	149
Figura 10 – Frontispício da Revista Brasileira de Chimica (1929).....	159
Figura 11 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 3): instituições, associativismo e personagens.....	171
Figura 12 – Pilares da Pesquisa	181
Figura 13 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química no Brasil (1890- 1945).....	230
Figura 14 – Escada da Disciplina acadêmica de Química no Brasil (1890-1945).	232

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instituições científicas de pesquisa do período republicano. (n=4).....	72
Quadro 2 – Escolas dedicadas à educação politécnica na República. (n=6).....	81
Quadro 3 – Disciplinas Escola Luiz de Queiroz segundo o Decreto nº 863-A. (n=6) ...	89
Quadro 4 – Institutos de Química (1918-1921). (n=6).....	92
Quadro 5 – Organização das disciplinas do curso de Químicos da Escola Politécnica São Paulo (1918). (n=4).	95
Quadro 6 – Organização das disciplinas do curso de Química Industrial Agrícola de Niterói (1920). (n=3).	98
Quadro 7 – Organização das disciplinas do curso de Química Industrial de Porto Alegre (1926). (n=3).....	100
Quadro 8 – Organização das disciplinas do curso da Escola de Química Industrial de Belém (1921). (n=4).	103
Quadro 9 – Textos científicos da Revista Brasileira de Ciências (1917). (n=11).	150
Quadro 10 – Seção Notas e Informações da Revista Brasileira de Ciências (1917). (n=11).....	151
Quadro 11 – Textos da Revista Brasileira de Química (1929). (n=3).	163
Quadro 12 – Disciplinas fundamentais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP – Seção de Ciências (1934). (n=6).	187
Quadro 13 – Títulos dos textos relacionados ao processo de análise da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (1944-1945). (n=11).....	206
Quadro 14 – Títulos dos textos da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos – 1944-1945 – correspondentes a categoria final Universidade (n=5).	207

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14		
1 APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....	36		
1.1 Conceituação: as disciplinas e sua abordagem histórica	36		
1.1.1 Disciplinas Escolares.....	40		
1.1.1.2 Finalidades.....	42		
1.1.2 Disciplina Acadêmica.....	45		
1.1.2.1 Comunidades Disciplinares	49		
1.2 Análise de Conteúdo.....	53		
2 CONSTRUÇÃO DA DISCIPLINA ACADÊMICA DE QUÍMICA NO BRASIL	57		
2.1 Primórdios e Institucionalização	57		
2.2 Legitimação, Pesquisa e Ensino	63		
2.2.1 Institutos de Pesquisa.....	71		
2.2.2 Escolas Politécnicas.....	80		
2.2.3 Institutos de Química.....	90		
2.3 Contextos, Personagens e Finalidades Disciplinares.....	108		
3 COLETIVOS PARA O PROGRESSO CIENTÍFICO: AS COMUNIDADES	DISCIPLINARES.....	122	
3.1 A Formação de Comunidades e a Química: associativismo e protagonismo.....	124		
3.1.1 Academia Brasileira de Ciências.....	132		
3.1.2 A “primeira” Sociedade Brasileira de Química.....	139		
3.1.3 Publicações Científicas e a Química: legitimação e socialização	146		
3.1.3.1 Revista da Sociedade Brasileira de Ciências (RSBC) – 1917.....	148		
3.1.3.2 Revista Brasileira de Química (RBCh) – 1929.....	158		
4 A DISCIPLINA ACADÊMICA DE QUÍMICA NA UNIVERSIDADE	BRASILEIRA: CONSTITUIÇÃO DE UMA DISCIPLINA ACADÊMICA E	CURRICULARIZAÇÃO.....	170
4.1 As Universidades da Década de 1930 e a Química.....	171		
4.2 A Disciplina Acadêmica de Química: influências curriculares no ensino superior	185		
4.2.1 Universidade de São Paulo	185		
4.2.2 Universidade do Distrito Federal.....	191		
4.2.3 Universidade do Brasil	196		
4.3 Ideias e Debates sobre a Educação Universitária Brasileira.....	203		
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	215		
REFERÊNCIAS.....	234		

INTRODUÇÃO

Desde os primeiros registros históricos, uma ciência, ainda sem nome, esteve presente na luta diária pela sobrevivência dos seres humanos. O fogo é tido como o primeiro “elemento científico” quando são consideradas Teorias sobre o fogo, bem como seu controle pelo homem, e as questões que o envolvem: Como foi criado? O que se fazia quando o fogo se apagava? Quais benefícios o controle deste “elemento” trouxe? E depois desse primeiro impulso, por que não começar a extrair e fabricar pigmentos? Princípios alguns dos acontecimentos mais antigos de nossa história, as primeiras mostras da atividade humana de ação e transformação sobre o meio natural. A arte rupestre, por exemplo, considerada um registro do cotidiano de nossos ancestrais, tinha em sua essência cores vibrantes derivadas de misturas e soluções. Tendo-se a produção e os usos do fogo e de pigmentos, logo foi preciso produzir utensílios para armazenar e cozinhar a caça, expandindo a relação ciência-manufatura-arte. O surgimento da olaria, com a transformação do barro, proporcionou tais aspectos: diversos utensílios encontrados em expedições ao redor do mundo, como a estatueta de Vênus de Dolní Věstonice (República Tcheca, 28.000 A.C.), assim indicam.

Esse incessante caminhar, que passamos a adjetivar como de “científico-químico”, chegou ao uso dos metais: a utilização do ferro proveniente de meteoros foi o início de uma nova era. O aperfeiçoamento de técnicas para o melhor proveito do ferro e, posteriormente, de outros metais como ouro, prata e cobre, deu início aos primórdios da metalurgia. A primeira liga metálica artificial foi o bronze (4.000 A.C.), uma mistura de estanho e cobre que possibilitou a melhoria na produção de utensílios e aumentou o poderio para os conflitos tendo por base o que vimos a conhecer como artefatos de guerra, tais como pontas de lanças mais efetivas para o combate, mais tarde originando-se a produção de espadas, armaduras e elmos.

Quando fica estabelecida a Teoria sobre o fogo e passamos a considerá-la como vinculada a um “elemento científico”, isto se torna essencial para o desenvolvimento da ciência que passamos a denominar por Química. Com base em seu uso e controle se tornou possível transformar matérias-primas em artefatos para sobrevivência. Isto proporcionou o desenvolvimento de uma “Química” básica, com a produção de sabão, o aperfeiçoamento das técnicas de trabalho com barro, o surgimento do vidro e o tingimento de tecidos, por exemplo. Estas e novas transformações que envolvem esta ciência começaram a sua expansão pelos territórios ao redor do mundo.

Conhecimentos dessa natureza se tornariam fundamentais para as civilizações, cujo caráter também se deve às exigências do cotidiano. As novas necessidades de organização da sociedade, os avanços econômicos e as reestruturações sociais foram acompanhados de perto pelo desenvolvimento das ciências em suas várias formas.

Logo de início, para além do racional e real, a reflexão sobre os motivos dessas transformações começou a absorver características de pensamento místico proveniente do oriente e de especulação filosófica advinda dos gregos. Segundo Chaib (1981, p. 38), essa mistura de concepções eclodiu em Alexandria, cidade do Egito considerada o berço da “alquimia”, com sua configuração e arranjos e finalidades próprias. Os egípcios relacionavam ao deus Thoth os conhecimentos práticos que originaram a alquimia, que nos escritos dos autores alexandrinos atribuíam a arte da *Chemeia* ou *Chimia* ao personagem Hermes de Trimegisto¹, tido como profundo sábio (Figura 1).

Figura 1 – Representação Hermes de Trimegisto



Fonte: CHAIB, 1981, p. 39.

A etimologia da palavra *Chemeia* pode ser explicada através de sua aparição em um

édito do Imperador Diocleciano, em 296 D.C., no qual se ordenava fossem queimados, em Alexandria, todos os livros egípcios que tratassem de “*chemeia*”. Nesse édito, a palavra é usada para designar a arte de “fazer” – possivelmente imitar – ouro e prata. Entretanto a

¹ O nome Hermes deu origem às expressões “hermético” e “hermeticamente fechado”, pois, na época, eram correntes referências a assuntos nebulosos, cheios de mistérios, fechados e secretos, dos quais “Hermes mantinha o segredo” (CHAIB, 1981, p. 39).

palavra *chemeia*, de origem copta, servia para designar o Egito e significava “país de solo negro”. A forma *chemia*, mencionada pelo autor grego Plutarco, por volta do ano 100 D.C., recebeu muito mais tarde o artigo árabe *al*, dando a expressão *alchimia*; com esta forma, foi empregada pela vez no *Tratado de Astrologia* de J. Firmicus, no século IV de nossa era. (CHAIB, 1981, p. 39).

A alquimia, como um conjunto crescente de práticas e conhecimentos empíricos se espalhou pelas civilizações existentes, rapidamente passou a ser explorada pelos árabes e europeus.

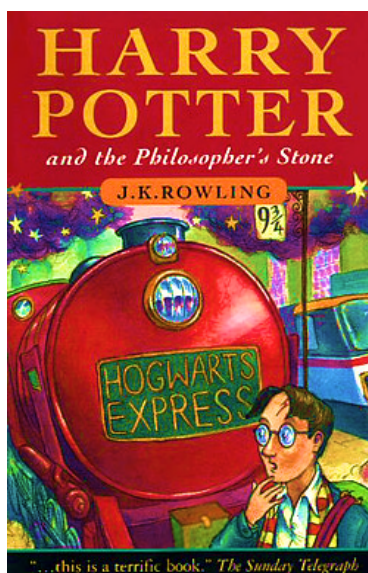
Em Alexandria, a alquimia apresentava dois objetivos principais: o primeiro era a transmutação de alguns metais, como estanho, chumbo, cobre e mercúrio, em ouro. Essa dependeria da famosa “Pedra Filosofal”; já o segundo objetivo tinha como foco a busca incessante pela descoberta de uma substância “mágica” e única, que poderia curar todas as doenças e fornecer ao homem uma vida eterna, o “Elixir da Longa Vida” (CHAIB, 1981, p. 39).

Ambos apresentavam íntima relação, pois ao se encontrar a pedra filosofal seria possível realizar a transmutação dos metais em ouro e sintetizar o elixir da longa vida. Dentro deste contexto místico, cerca de mil anos depois, o francês Nicolas Flamel teria descoberto a fórmula mágica para a criação da pedra filosofal. A história que nos chega sobre Flamel começou com a descoberta de um livro contendo desenhos e escritos que foram traduzidos com base em símbolos alquímicos e da cabala. Após a sua tradução, Flamel teria enriquecido de um dia para o outro, fato que levantou um questionamento sobre a descoberta do método de transmutação dos metais em ouro com a utilização da pedra filosofal. A situação se tornou ainda mais intrigante quando, após sua morte, em seu túmulo foram encontradas apenas roupas e especulou-se que ela teria sido forjada, pois havia descoberto o elixir da longa vida.

Permeando por alguma leveza essa saga histórica, que chegou à contemporaneidade conciliando elementos do mundo natural àquele mítico-fantástico, quem pode falar sobre a pedra filosofal é o personagem literário Harry Potter, que, no primeiro livro de uma aventura fantástica escrito pela inglesa J. K. Rowling, *Harry Potter e a Pedra Filosofal* (1997), tem a figura de Nicolas Flamel como destaque (Figura 2). Os estudos de Flamel teriam sido retomados por outros “bruxos” como Paracelso e Alvo Dumbledore. Dumbledore, ao longo da trama, pede que Harry e seus amigos Rony e Hermione descubram o paradeiro da pedra filosofal, que está escondida em Hogwarts (uma escola de magia para alunos entre os 11 e 17 anos), pois a sua destruição evitaria

que as descobertas de Flamel e Dumbledore, principalmente no que dizia respeito ao elixir da longa vida, caíssem nas mãos de Quirrell, que naquele momento buscava a pedra para seu nefasto mestre Lord Voldemort, ou melhor, “Você-Sabe-Quem”, “Aquele-cujo-nome-não-deve-ser-pronunciado”, “Quem-nós-sabemos”.

Figura 2 – Primeira Capa da Edição Britânica do Livro Harry Potter (1997)



Fonte: Imagem da internet.

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Harry_Potter_e_a_Pedra_Filosofal

Além desta disputa no mundo fictício da bruxaria, temos que, no campo da filmografia contemporânea, o professor, arqueólogo e espião Henry Jones Júnior, ou simplesmente Indiana Jones (Figura 3), também participou de uma epopeia em busca de um objeto tido como pedra filosofal: o Santo Graal, cálice supostamente utilizado por Jesus Cristo na última ceia.

Figura 3 – Recorte do filme Indiana Jones e a Última Cruzada (1989).



Fonte: Imagem da internet.

Disponível em: <https://pt.quora.com/O-que-%C3%A9-o-Santo-Graal>

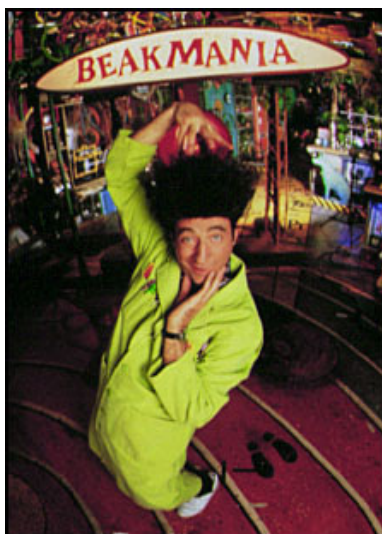
Ou seja, fica indicado que a alquimia, com toda sua história e mitos que a constituem, foi também produtora de conhecimento, além de instigar o exercício criativo-imaginativo, por vezes utópico e fantasioso, pois

embora não tivesse sido uma ciência verdadeira, nos legou o conhecimento de muitas substâncias – álcool, éter, ácido nítrico, ácido sulfúrico, água-régia (mistura de ácido nítrico e ácido clorídrico), sais minerais, alúmen ou pedra-ume, além de muitas técnicas experimentais, usadas pelos químicos até hoje. (CHAIB, 1981, p. 43).

Mas sabemos que as “transmutações” dos metais em metais preciosos são explicadas por reações químicas que, ao acontecerem, mudam as cores dos metais. Assim, podemos operar concepções filosóficas de Bachelard, que conforme indica Lopes (1996) envolvem o caminhar da história da ciência. Estas, em certa parte, discorrem sobre a existência de uma concepção continuísta e linear que toma a Alquimia como primeira parte da Ciência Química, considerando seu caráter místico, divino e desinteressado. Sobre estas características, a filosofia bachelardiana retrata a Alquimia como um ponto de descontinuidade para a História da Química. Situação que hoje representa elementos de construção do conhecimento científico, bem como da acumulação científica que não teve seus elementos históricos totalmente excluídos, já que foram construídos sob erros, acertos e filosofias que quebraram certos paradigmas.

Para além dos elementos da Filosofia da Ciência, o entretenimento, representado pelo cinema, séries de televisão ou aplicativos de *streaming*, exploram por demais os conteúdos científicos relacionados à Química. Chama-se a atenção para uma série que esteve presente nas televisões de muitas casas na década de 1990, intitulada O Mundo de Beakman, onde se dava início a análises científicas a partir de cartas enviadas dos telespectadores. Os experimentos realizados e a explicação científica, representada através de um grande cientista, eram produzidos com materiais acessíveis ao espectador, proporcionando um entusiasmo pelo experimento e sua conceituação. Ao desenvolver seu trabalho em um “salatório” (laboratório na sala de casa ou de aula), Beakman aproximava a ciência do dia a dia das pessoas, tornando-a tátil e interessante (Figura 4).

Figura 4 – O Mundo de Beakman



Fonte: Imagem da internet.

Disponível em: <http://memoriasdoinvisible.blogspot.com/2010/11/series-o-mundo-de-beakman.html>

Portanto, princípio esta parte introdutória da tese escrevendo, muito brevemente, sobre a evolução histórica da Química, iniciando pelo fogo, passando pela alquimia até chegar ao entretenimento: um caminhar dos livros de História e dos manuais de Química para livros de contos e ficção é, também, algo que torna a história desta ciência, depois disciplina escolar, tão fascinante! Quando analisamos, hoje, os objetos que constituem tanto a ciência quanto a disciplina, há uma pitada de produção do fogo, dos primórdios das reações envolvendo ácidos e bases, há reminiscências da alquimia, quiçá da atuação de heróis e vilões. Basta atentarmos para as discussões e embates em torno da atual pandemia da Covid-19, sua origem e seus efeitos, bem como sobre a corrida pela produção de vacinas: saberes do senso comum, da empiria e da ciência nutrem discursos, posturas e atitudes.

A História da Química, que permeia sonhos, desejos e devaneios, contagia quem a conhece. O interesse por essa ciência, para mim, aglutinou-se ao desejo de aprender e ensinar, ao encantamento pelo inexplorado e ao fascínio por um mundo invisível aos olhos, explícitos nos projetos de um adulto que talvez não deixou de ser criança, embora veio a ser Licenciado em Química. Talvez os desenhos que assistia aos sábados pela manhã, ou filmes que traziam a Química como componente eram motores desta atração e fascínio. Hoje, compreendo parte de uma Química científica, histórica e acadêmica que é acessível em livros, imagens, histórias, conteúdos, professores, ensinamentos, uma infinidade de meios e processos que a organizam de uma maneira

“formal”. Contudo, esta formalidade – mesmo após a realização do Mestrado, em que me debrucei sobre os primórdios da disciplina de Química no Brasil – nunca me afastou dos pensamentos daquela criança que assistia desenhos animados e confabulava sobre os acontecimentos científicos, misteriosos e fascinantes que se misturavam às suas fantasias.

Dito isso, podemos associar a disciplina de Química a uma historiografia alojada no campo da História da Educação, que explica que como “disciplina escolar” – aludindo aqui à concepção de Chervel (1990) – ela começou, nos seus primórdios, a ser organizada e institucionalizada nos séculos XVIII e XIX em estabelecimentos de ensino superior, como resultado de ações reformistas na educação portuguesa, fato que, posteriormente ocorreu no ensino secundário (CUSTÓDIO 2017). Sobre esse percurso histórico foi dedicada esta pesquisa, realizada pelo autor desta tese durante o curso de Mestrado, que teve como objetivo delinear o caminhar histórico da disciplina escolar de Química em terras brasileiras. Caracterizada por uma vertente portuguesa de educação, a disciplina escolar de Química aporta no Brasil e se institucionaliza em estabelecimentos de ensino superior, em um segundo momento é introduzida em instituições de ensino secundário, agora embebida em modelos curriculares franceses. E tinha como finalidade principal o acesso aos cursos de ensino superior, ou seja, a disciplina de Química, em seus primórdios, estava caracterizada por um caráter propedêutico².

Como ratificam, ainda, os estudos de Custódio (2017) e de Custódio e Santos (2020a, 2020b), em seus primórdios a disciplina de Química servia como acessória aos cursos voltados para saúde, medicina e farmácia, sendo inserida no ensino superior português em 1772, condição trazida com a Reforma da Universidade de Coimbra. A constituição da disciplina em terras brasileiras começou a se organizar e institucionalizar com a chegada da família real portuguesa em 1808, sendo, primeiramente, introduzida em cursos superiores, e, num segundo momento, no ensino secundário.

Com o fim do Império, ideias positivistas ganharam força com a República, principalmente no âmbito educacional, a partir de então, há indicativos preliminares de que a disciplina de Química viria a apresentar uma organização e pautar estudos

² Conjunto de estudos que precedem, como etapa preparatória, os cursos superiores de especialização profissional ou intelectual. Ou seja, a etapa preliminar de estudos que prepara o aluno para o ingresso na próxima etapa ou modalidade escolar (AULETE, 2012).

direcionados para uma nova demanda de profissionais capacitados e conhecedores de Química. Segundo Tambara (2014) e Vechia e Lorenz (2011), as ideias positivistas já envolviam o contexto educacional brasileiro desde a década de 1850, principalmente quanto aos debates entre o ensino das ciências e das humanidades. A aplicação dos conhecimentos passou então a ser direcionada à saúde, à agricultura e à engenharia, não apenas como disciplina acessória, mas como central dos estudos e decorrente do desenvolvimento dessas áreas. O caráter propedêutico, por certo tempo característica central da disciplina, passou a ser acompanhado pelo ensino e aplicação de técnicas da Ciência Química que estiveram presentes desde o Brasil Colonial, como na produção e enriquecimento da cana-de-açúcar, na exploração mineral e processamento de metais, na produção de pólvora, na extração e uso do óleo de baleia e nos engenhos de farinha (COMERLATO, 2010; FILGUEIRAS, 1990, 1998; PIVA; FILGUEIRAS, 2008).

Estas técnicas e aplicações da Química, que visavam certas finalidades, novamente, representam elementos da filosofia de Bachelard (cf. LOPES, 1996). Neste ponto, estabelecemos ligações com a denominada “filosofia do não”. Esta filosofia conduz a ciência por novos caminhos de construção, descontínuos e rodeados de rupturas (LOPES, 1996). Destarte, o caminhar da Química em terras brasileiras, bem como a construção da disciplina acadêmica de Química passou pelo uso de técnicas e aplicações, tendo pontos de continuidade e descontinuidade. Ou seja, a disciplina apresentou características distintas para seu uso acadêmico, escolar e científico. Cada um construído com aspectos e condicionantes condizentes às suas finalidades e legitimações.

Logo, como evolução e aprofundamento da pesquisa de dissertação, destaco que esta tese aponta, como premissa indicativa e hipótese decorrente, o registro que desde o final do século XIX até meados da centúria seguinte, a institucionalização da até então disciplina escolar de Química ganhou, novamente, destaque no ensino superior brasileiro e, inclusive, teria modificado sua natureza, passando a se constituir e se legitimar como “disciplina acadêmica³”. Por conseguinte, ela teria sido contemplada com a criação de cursos específicos para a formação de Químicos e nas universidades, onde foram inseridos cursos de Química (Licenciatura e Bacharelado) e outros cursos

³ O conceito de disciplina acadêmica será apresentado e discutido na subseção 1.1.2. Esta discussão envolve autores da teoria do currículo, como Goodson (1990), e contempla elementos disciplinares presentes no contexto universitário.

superiores como Farmácia, Medicina e Odontologia que apresentavam conteúdos de base científica relacionados à Química em seu currículo.

Considerando as disposições anteriores e como aspecto direcionador das análises que seguirão, são definidas as balizas temporais desta pesquisa. Esta demarcação temporal se apoia em teoria que caracteriza elementos de constituição e organização de uma disciplina acadêmica, neste caso a Química, suas comunidades disciplinares⁴ e finalidades. Logo, estabelecer o âmbito temporal da pesquisa constitui um momento para localizar esta tese em uma vertente histórico-educacional do período republicano brasileiro. Ademais, este recorte cronológico abrange questões que vão além das fronteiras brasileiras, envolvem organizações, sociedades e pessoas que construíram coletivamente um amálgama de conhecimentos conexos.

Com isso, as balizas temporais desta pesquisa correspondem a um período que vai de 1890 até 1945. O ano de 1890 é tido como chave para o contexto educacional brasileiro, apresentando consequências resultantes de reformas educacionais que destacavam o embate entre o ensino humanista e o científico⁵, associado ao pensamento pedagógico em voga, que foram destacadas por Vechia e Lorenz (2015), tais como a Reforma Couto Ferraz⁶ (1854), a Reforma Leôncio de Carvalho⁷ (1879) e os Pareceres/Projeto de Rui Barbosa⁸ (1882-1883) ocorridos durante os Oitocentos. Representa um ano de mudanças em uma conjuntura educacional que passou a privilegiar um ensino científico, necessário à nova forma de governo, a República.

Já o ano de 1945 demarca o fim de um período beligerante. O término da Segunda Guerra Mundial, bem como o acúmulo proveniente da Primeira Guerra Mundial, determinou um ponto de viragem na ordem global, com destaque para o

⁴ Segundo Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997) comunidade disciplinar representa a união e coletividade de professores universitários, professores de escolas, pesquisadores ou grupos profissionais que visam o desenvolvimento e progresso de determinada disciplina. Esta definição é aprofundada na subseção 1.1.2.1.

⁵ O aprofundamento do tema pode ser encontrado em Vechia e Lorenz (2011). Os autores compilam acúmulos históricos, sociais e educacionais em que são destacados os debates entre os estudos clássicos humanistas e os estudos científicos. Neste caso, direcionados ao ensino secundário e quanto a busca pela inserção de uma “instrução pública” assentada em aspectos de “difusão das luzes” (VECHIA; LORENZ, 2011, p. 115).

⁶ Decreto nº 1.331 de 1854 – Aprovava novos regulamentos para reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte (Rio de Janeiro). Também atingiu o ensino técnico e superior de todo Brasil (VECHIA; LORENZ, 2002).

⁷ Decreto nº 7.247 de 1879 – Aprovava novos regulamentos para a instrução primária e secundária no Município da Corte (Rio de Janeiro), para os exames preparatórios nas províncias, para os estatutos das faculdades de direito e medicina e para os regulamentos das escolas politécnicas (VECHIA; LORENZ, 2015).

⁸ Elaborados com base na Reforma Leôncio de Carvalho, os Pareceres/Projeto de Rui Barbosa tinha como foco a Reforma do Ensino Secundário e Superior (1882) (VECHIA; LORENZ, 2015).

desenvolvimento da indústria bélica, que derivado do avanço das pesquisas científicas, incentivou a Química como ciência de referência e potencializou a importância dos estudos correspondentes no cenário mundial e, por conseguinte, no Brasil. Este âmbito cronológico permite estabelecer a premissa de que o desenvolvimento da Química como disciplina acadêmica e a formação da comunidade disciplinar desta ciência influenciaram a constituição, o funcionamento e as finalidades da disciplina acadêmica de Química.

Este recorte temporal pode ser organizado em um formato esquemático (Figura 5), concebido sob perspectiva didática e possivelmente aplicada ao ensino, no qual estão dispostas passagens históricas relacionadas à construção e arranjo da disciplina acadêmica de Química. Para convidar o leitor a um movimento de imersão é estabelecida a construção, ao longo da tese, de um esquema. É um organograma, no formato de figura, que envolve um movimento que arquiteta, relaciona e estabelece conceitos históricos e teóricos sobre a disciplina acadêmica de Química. O esquema tem como propósito estabelecer, num formato criativo, as passagens relevantes da pesquisa, bem como, conceitos e definições chave para a construção da tese.

Assim, considerando o formato para o esquema, estabelecido na Figura 5, sua construção será completada ao longo da tese. Neste primeiro momento, ficam destacados fatores que constituem um arranjo geral histórico para a disciplina acadêmica de Química. São eventos que estão presentes num contexto mais amplo, porém que influem nos arranjos e construção da disciplina. Com isso, destacam-se as Reformas educacionais e a Primeira Guerra Mundial, que preenchem um arco cronológico de 1890 até 1920. Para cada capítulo de análise os quadros serão complementados conforme os elementos de análise forem sendo construídos.

Além disso, para os quadros que representam os outros períodos de tempo, preenchidos por pontos de interrogação, ao longo dos capítulos também serão completados com termos, conceitos, personagens e instituições chave para a construção da disciplina acadêmica de Química. Deste modo os elementos históricos que constituem e preenchem as lacunas da figura, bem como os eventos, os personagens e as conjunturas que marcam a construção da disciplina acadêmica de Química serão inseridos ao longo do texto. Isso confere uma perspectiva de construção contínua entre o conteúdo da tese e o conteúdo da figura, organizado em quatro partes. Na primeira parte da Figura 5 o elemento central conduz a construção da disciplina acadêmica de Química, que envolve fatores históricos e teóricos. Distinguem-se os aspectos históricos

de cunho geral e aqueles específicos da disciplina, que ainda se apresentam como interrogantes.

Assim, as cores atribuídas representam cada processo de construção da disciplina envolvendo conflitos, finalidades e legitimações. Quando consideramos a cor verde, primeira seção histórica, inicia-se com a reforma Benjamin Constant. Nestes 10 anos (1890-1900) representados no quadro verde serão inseridos fatores de formação das primeiras comunidades disciplinares e científicas com envolvimento da Química, operacionalizada na pesquisa e no ensino. Além disso, alguns personagens serão apresentados.

A seguir, representada na cor azul, encontramos um período marcado por reformas educacionais. Instituídos como fatores da educação, estas reformas foram, em certa medida, encaminhadas para toda a educação nacional brasileira e seus efeitos diretos para a construção da disciplina acadêmica de Química serão mais bem burilados quando considerarmos legislações específicas para o funcionamento da disciplina nas instituições em que esteve presente.

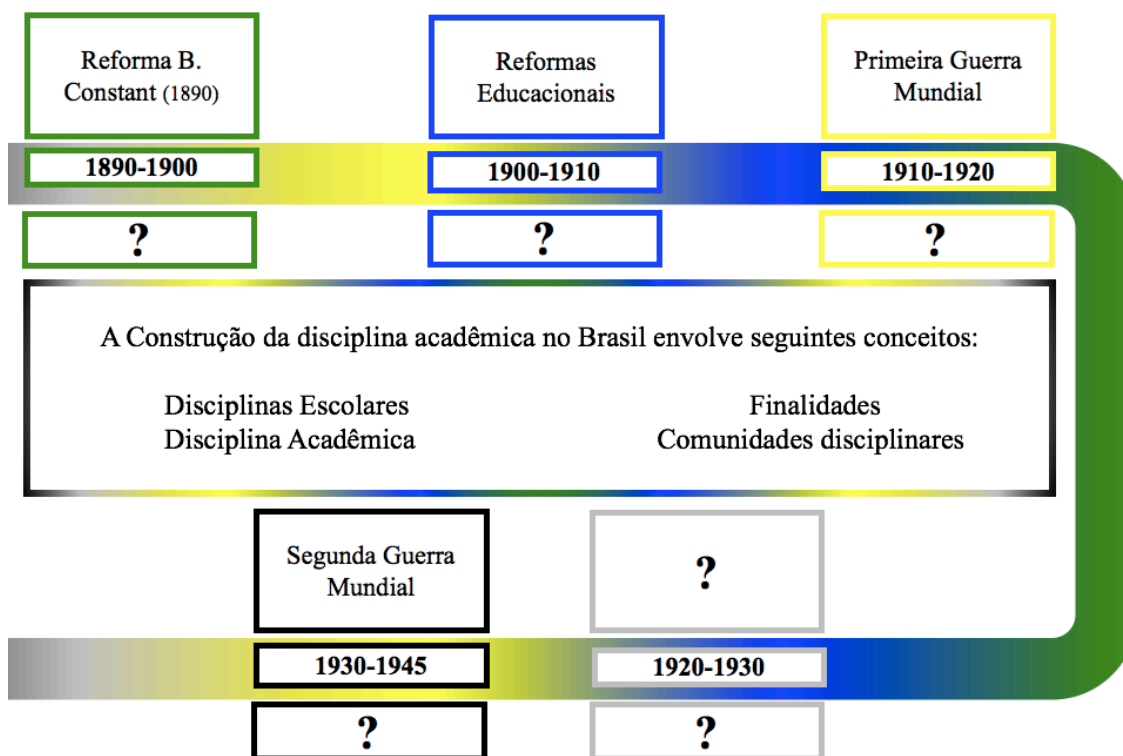
Os quadros amarelos representam um período marcado pela Primeira Guerra Mundial. Iremos encontrar os efeitos desta Guerra em diversas instituições, bem como personagens que estiveram envolvidos nela. A construção da Química neste período amarelo envolve certa preocupação e engajamento de personagens, considerados patronos da Química brasileira.

O próximo período, representado na cor cinza denota ares de uma construção para disciplina acadêmica de Química envolta no somatório de ações e de desenvolvimento das ciências. Os avanços educacionais, conflitos, legitimações e a formação de comunidades disciplinares da Química serão uma constante. Além disso, os personagens novamente atuam em prol da Química e reivindicam o lugar de destaque desta ciência e disciplina.

Por fim, o último período, na cor preta, traz feitos e efeitos da Segunda Mundial, seus reflexos científicos e de caráter humano, que estão representados no papel de personagens da educação e do caminhar legitimador da disciplina acadêmica, seja dentro de efêmeras como de importantes e vindouras universidades brasileiras. Importante destacar que os aspectos que tratam das reformas educacionais da Primeira e Segunda Guerras Mundiais não representam fatores de ocorrência direta para a construção do currículo e da disciplina acadêmica de Química. Ficam estabelecidos

como cenários e conjunturas que caracterizam condicionantes gerais de organização social, política e econômica.

Figura 5 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 1): as interrogações



Fonte: Elaborado pelo autor.

Logo, em tal exercício traduzido em imagética prenunciam-se as condições de funcionamento e disposição da disciplina de Química em relação aos projetos de progresso, desenvolvimentismo e civilizatórios de parcela do período republicano brasileiro (AZEVEDO, 2010; RHEINBOLDT, 1994). Com a penetração dos conhecimentos e conteúdos disciplinares da Química em currículos de formação média, profissional e superior, que vieram a construir espaços no campo socioeducativo. Pois há uma compreensão inicial de que tanto a disciplina escolar como a disciplina acadêmica de Química, como veículos dos conteúdos de Química, uma vez que institucionalizados e estruturados de uma maneira mais sólida, estabelecem conexões com as transformações sociais, políticas, econômicas e culturais. Assim, considerando a constituição histórica do campo educacional e apoiado sobre elementos teóricos de análise, temos como pergunta de pesquisa: Qual o processo histórico de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil?

Diante deste questionamento estabelecemos que este processo caracteriza nosso pressuposto investigativo central: A construção curricular, da comunidade disciplinar, a emersão e institucionalização, sob a ótica de conflitos, finalidades e legitimação da disciplina acadêmica de Química no Brasil, entre os anos de 1890 e 1945 está relacionada com instituições, personagens e legislação, preenchidos e vinculados a condicionantes sociais e político-econômicos.

Para dialogarmos com tais questionamentos se apontam três fatores chave de análise para a tese, resumidos e organizados em um formato de três pilares analíticos. Estes três pilares originam eixos que classificam, estruturam e definem nuances de uma disciplina acadêmica, bem como estabelecem uma sistematização que permite responder, com mais precisão, aos questionamentos acerca da definição, uso e estrutura da disciplina acadêmica de Química entre 1890 e 1945. Com isso, conflitos, finalidades e a legitimação da disciplina de Química serão destaque.

Anunciados tais elementos constituintes da tese, apresentam-se os objetivos da pesquisa:

- a) Analisar aspectos históricos de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil, considerando o período entre 1890 e 1945;
- b) Discutir fatores curriculares relativos à construção da disciplina de Química, sob a ótica de processos conflituosos, de finalidade e de legitimação;
- c) Caracterizar a construção disciplinar frente às componentes sociais, políticas e econômicas.

Para além da apresentação inicial das questões essenciais como delimitação das balizas cronológicas da pesquisa e dos objetivos, esta pesquisa envolve tanto as questões descritas como a defesa da hipótese, implicando construir cada frase, parágrafo e capítulo, como constituir uma obra acadêmica, significando também o nutriente do meu modo de ler a realidade.

Assim, como primeira abordagem, conduzo o leitor por trabalhos de pesquisa realizados sobre uma História da Disciplina de Química. Para este elemento foi realizado um levantamento sistemático de trabalhos que apresentam relação com o tema e objetivos desta pesquisa. Foi elaborada uma dinâmica investigativa que envolveu a busca, compilação e categorização de teses, dissertações e artigos dos mais variados veículos divulgadores de trabalhos da área de História da Educação e História da Disciplina de Química.

Nesta recapitulação sistemática foram encontradas 358 teses e dissertações na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, sendo que 12 delas foram analisadas, três teses (AIRES, 2006; MACHADO, 2016; MELONI, 2010) e nove dissertações (ARTHUR, 2011; CAZERI, 2014; CUSTÓDIO, 2017; MARTORANO, 2007; MATOS, 2006; NOGUEIRA, 2018; PAULI, 2003; RIGUE, 2017; SCHEFFER, 1997). Dos 766 trabalhos (artigos, trabalhos completos para eventos e resumos) que foram localizados, 39 apresentavam relação mais estreita com esta pesquisa. Estes trabalhos fornecem um alicerce em relação às investigações no contexto da História das Disciplinas, e, neste caso específico, vinculadas à História da Disciplina de Química no âmbito educacional brasileiro, correspondente ao intervalo entre 1890 e 1945.

Esta compilação de trabalhos expôs um aspecto interessante, uma continuidade e semelhança dos conteúdos, temas e objetos pesquisados. Tal simetria fica evidente ao considerar que a Disciplina de Química é investigada em três perspectivas ou categorias.

A primeira perspectiva, denominada Um caminhar Histórico da Disciplina de Química, toma a perspectiva histórica como aspecto nucleador. Trata dos estudos que variam suas balizas cronológicas, abordando períodos de tempo extensos ou curtos, focando em elementos constitutivos da pesquisa histórica referente à disciplina. Destes trabalhos, destacamos: três teses (AIRES, 2006; MACHADO, 2016; MELONI, 2010) e nove dissertações (ARTHUR, 2011; CAZERI, 2014; CUSTÓDIO, 2017; MARTORANO, 2007; MATOS, 2006; NOGUEIRA, 2018; PAULI, 2003; RIGUE, 2017; SCHEFFER, 1997). Os trabalhos de Aires (2006) – História da Disciplina Escolar Química: o caso de uma instituição de ensino secundário de Santa Catarina 1909-1942; Cazeri (2014) – A institucionalização da Química no Brasil e os primeiros cursos de Química no Mackenzie College (1911-1932); Custódio (2017) – Da Química europeia à Química no Brasil: caminhar histórico de uma disciplina (1750-1890); Scheffer (1997) – Química: Ciência e Disciplina Curricular, Uma Abordagem Histórica.

Nestes há uma abordagem de vários aspectos que constituem a disciplina, como currículo, docência, metodologias de ensino, conteúdos, organização disciplinar, infraestrutura da instituição escolar e aspectos legais. Dentro desta perspectiva de pesquisa, os trabalhos estão difundidos em revistas/periódicos/repositórios de História da Educação, História das Ciências, Ensino de Ciências e Ensino de Química. As teses e dissertações são defendidas em cursos de pós-graduação de Ensino de Ciências,

Educação e Química. Ou seja, essa perspectiva de pesquisa que envolve um Caminhar Histórico da Disciplina Escolar ou Acadêmica de Química contempla diversas áreas de estudo e utiliza uma variedade de referenciais teóricos.

À segunda perspectiva denominamos História da Disciplina de Química contada através dos Livros Didáticos. Engloba um aspecto que, segundo Choppin (2002), apresenta o livro como detentor e difusor de objetos que auxiliam na compreensão sobre a organização de uma disciplina escolar. Mais recentemente, diversas pesquisas tratam o livro didático como uma fonte histórica, que pode ser inserido na constituição e análise sobre a organização e institucionalização da disciplina de Química. Destacamos os estudos de Martorano (2007) – As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004 e Nogueira (2018) – O conceito de valência em livros didáticos de Química Geral para o nível superior nas primeiras décadas do século XX. As abordagens com o livro didático, manuais ou livros texto, envolvem, usualmente, uma escolha de conteúdo e análise deste no contexto do livro, dialogando com objetos sociais, científicos e da escola, referentes ao desenvolvimento deste conteúdo. Dentro da disciplina de Química tem-se uma relação direta entre o conteúdo incluso no livro didático e o desenvolvimento e funcionamento da disciplina. Relação diretamente proporcional aos avanços científicos que são levados à escola através do conteúdo presente no livro. O livro é utilizado como um itinerário, indicando uma rota evolutiva dos conteúdos químicos e sua relação com o desenvolvimento e institucionalização da disciplina dentro e fora da escola. Com isso, serve como fonte complementar de investigação para determinar arranjos, desenvolvimentos e finalidades de funcionamento de uma disciplina.

A terceira perspectiva resultante da análise é denominada Disciplina de Química nas instituições de ensino. Como exemplos de estudos que abordam tal perspectiva destacamos os trabalhos de Aires (2006) – História da Disciplina Escolar Química: o caso de uma instituição de ensino secundário de Santa Catarina 1909-1942; Cazeri (2014) – A institucionalização da Química no Brasil e os primeiros cursos de Química no Mackenzie College (1911-1932); Matos (2006) – A Química na Bahia: da Faculdade de Medicina a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1889 – 1950); Meloni (2010) – Saberes em ciências naturais: o ensino de física e química no Colégio Culto à Ciência de Campinas -1873/1910. Esta perspectiva envolve conceitos mais gerais, aqui sendo introduzidos afloramentos, organizações e reorganizações que

envolvem a disciplina de Química, esteja ela presente no contexto escolar ou universitário. Esta perspectiva contém aspectos que emergem das perspectivas elencadas anteriormente, o que a torna de certa forma integral, no sentido da organização, institucionalização e funcionamento da disciplina de Química em uma instituição de ensino. Regra geral também toma por base a análise de um *corpus* documental que engloba diários, programas de ensino, relatórios de inspetores, provas, cadernos, legislação interna e externa, além de livros didáticos. É possível estabelecer parâmetros da disciplina de Química em um contexto único, que serviria e serve de base para uma relação com um contexto mais amplo de funcionamento da disciplina. Assim, há um diálogo multifacetado entre diversos autores de diversos campos de pesquisa, como, por exemplo, autores do currículo, da história das disciplinas e do ensino de química.

Finalmente, este levantamento sistemático bibliográfico possibilitou compreender quais são e como estão sendo realizadas as pesquisas que envolvem uma ou várias abordagens históricas da Disciplina de Química. Assim, ratifico a significância desta etapa da pesquisa, que possibilitou, através deste levantamento sistemático, compreender e visualizar certa elasticidade deste campo, possibilitando estudar e examinar a História da Disciplina de Química através de profusas esferas teóricas.

Um segundo elemento introdutório que utilizo envolve o imaginar-me como um leitor que não estivesse familiarizado com os termos técnico-científicos que são, por diversas vezes, utilizados. Logo, compreendo uma necessidade de deslindá-los.

Considerando concepções filosóficas e da epistemologia definimos, para esta pesquisa, o termo Ciência. Apesar do não esgotamento, ou, conceituação definitiva do termo Ciência, nos apoiamos na definição estabelecida por Lopes (1996) ao descrever e analisar elementos da filosofia bachelardiana. Assim, dentro da perspectiva histórica e epistemológica a ciência funciona e opera como um objeto construído no coletivo e no social apresentando critérios científicos organizados sob a tutela das mais variadas comunidades científicas.

Primeiramente, o termo Ciência Química envolve uma Química inserida no contexto de operação dos conhecimentos químicos e de outras ciências de suporte. Preenchida por diversos elementos caracterizadores, a Ciência Química destaca-se como referência, operacionalizada por profissionais da Química, cientistas, professores e alunos. Em uma condição educacional é fornecedora de conteúdos científicos que

amparados por metodologias e meios didáticos cooperam com o desenvolvimento pedagógico da disciplina, seja no âmbito escolar ou acadêmico.

Como representante do âmbito acadêmico um curso superior de Química pode apresentar duas variações, dois títulos, que são os mais comuns no contexto da educação brasileira. O primeiro diz respeito ao curso voltado à formação de profissionais cientistas e de pesquisa que tem na Química sua especialização. É o curso de Bacharelado em Química, o qual forma profissionais para realizar atividades de pesquisa tanto na indústria quanto na academia. Além disso, considerando as definições extraídas do currículo do curso de Bacharelado em Química da Universidade Federal de Santa Catarina, o curso apresenta uma formação teórica e prática. Explora os condicionantes de pesquisa acadêmica, bem como a imersão em programas de pós-graduação proporcionando o aprofundamento e domínio de técnicas laboratoriais e seu consequente uso em centros de pesquisa (QUÍMICA-UFSC, 2019). Já o curso de Licenciatura em Química é voltado para a formação de professores, seja para a Educação Básica ou Superior. Apresenta um rol de disciplinas que sustentam uma relação pedagógica entre os conteúdos científicos de Química e seu ensino. Dentre elas, podemos citar: Ensino de Química, Estratégias e Instrumentos para o Ensino de Química, Ambientes para Aulas Experimentais de Química, Metodologia de Ensino, Psicologia Educacional e Didática. O curso é complementado “[...] nos aspectos fundamentais de todas as áreas da Química, domínio das técnicas básicas de laboratório e uma preparação adequada à aplicação pedagógica dos seus conhecimentos [...]” (QUÍMICA-UFSC, 2019). Apesar da organização de forma separada, há um entrelaçamento entre ambas as formações, além disso, é importante destacar que há outros cursos direcionados a formação de químicos, como os cursos técnicos e de químicos industriais, por exemplo.

Ademais, os cursos destacados contêm disciplinas e conteúdos fundamentais para a formação dos químicos, neste contexto as definições sobre Disciplina de Química, seja ela escolar ou acadêmica precisam ser enfatizadas.

O termo Disciplina de Química, quando usado, significa um arranjo, uma organização de conteúdos e processos didáticos e metodológicos ensinados em um estabelecimento de ensino, como uma escola ou universidade. Tendo em mente os limites e possibilidades expressos pelas diversas concepções conflitantes quanto à definição de uma disciplina, consideramos, com ressalvas, uma definição de Lopes (2008b, p. 207), segundo a qual, podemos definir “disciplina”, em uma concepção

epistemológica, como “[...] conjuntos de saberes, bem como métodos e dispositivos de pensamento comuns capazes de produzir e reproduzir esses saberes.”

Soma-se a tal definição o uso de outros termos, como “disciplina escolar” ou “matéria escolar”. De acordo com Goodson (1990), as matérias ou disciplinas escolares são representadas pelos conhecimentos ensinados na escola, ou seja, presentes no ensino básico. Em alguns casos tais disciplinas não apresentam uma relação direta com sua disciplina-base ou ciência de referência, condição que caracteriza a disciplina escolar como isolada e autônoma, em alguns momentos precedendo “[...] cronologicamente suas disciplinas-mãe [...]” (GOODSON, 1990, p. 235). No caso da Química, temos que uma disciplina escolar é constituída por conteúdos que se referem a átomos, soluções químicas, propriedades da matéria, ácidos, bases, pH, enfim, a uma extensa terminologia específica; e como uma constituição que apresenta atores sociais, como os alunos e professores, e que, conectada à ação desses sujeitos, traz consigo práticas e objetos escolares, tais como livros didáticos, ferramentas metodológicas e pedagógicas. Todavia cabe lembrar que há uma infinidade de condicionantes que estabelecem sua constituição e tratamos de apenas alguns deles. Assim, sobre uma perspectiva que caracteriza as disciplinas, autores como Goodson (1990, 1997, 2007) e Lopes (2005) caracterizam disciplina escolar como uma construção social e política com atores envolvidos num complexo sistema organizado por recursos ideológicos, materiais e com finalidades individuais e coletivas que objetivam processos de escolarização social.

Além do conceito de disciplina escolar, há que mencionar a definição de “disciplina acadêmica”, para o que organizamos uma base teórica sustentada por um diálogo com as obras elementares de Ivor Goodson (1990, 1993, 1997, 2007) flanqueadas por conceitos extraídos dos trabalhos de Buss (2017), de Lopes (2005, 2008a, 2008b) e de Lopes e Macedo (2011). Este movimento teórico é necessário, pois os fatores que definem a construção da Química como disciplina acadêmica, bem como os seus arranjos e funcionamentos, são o objeto analítico central desta tese.

A disciplina acadêmica se estabelece e institucionaliza em meios educacionais diversos, num caminhar que parte de construções realizadas nos estabelecimentos que se dedicam principalmente ao ensino e pesquisa, tendo seu ápice nas universidades, já que também constituem instituições que incorporam atividades dessa natureza. Assim, perpassa processos que conduzem sua organização por meio de mecanismos avaliativos de ensino e atividades de pesquisa, fatores relacionados à incessante busca por *status* (GOODSON, 1990; LOPES, 2008a). Esta condição de organização e definição de uma

disciplina acadêmica tem relação com sua vinculação ao campo científico, definida e apresentada por acadêmicos que atuam como profissionais e delimitadores das problemáticas da disciplina (LOPES, 2008a).

Como síntese, podemos definir matérias/disciplinas escolares como aquelas ensinadas na escola; já as disciplinas acadêmicas estão inseridas em um contexto universitário (GOODSON, 1990). Acrescento que tais elementos conceituais serão aprofundados no capítulo 1.

Nesse sentido, há a constituição de um dado conhecimento acadêmico vinculado ao campo científico, que é edificado sobre conflitos, finalidades e legitimações oriundas de um processo de estabelecimento de uma “comunidade disciplinar” (COSTA; LOPES, 2016; LOPES; MACEDO, 2011). As análises direcionadas à definição, constituição e funcionamento do conceito de comunidade disciplinar serão sustentadas em Goodson (1990, 1993, 1997, 2007) e apoiadas, ainda, nos trabalhos de Costa e Lopes (2016) e Lopes e Macedo (2011).

Considerando a concepção histórica de uma disciplina, Costa e Lopes (2016) descrevem que a organização de uma comunidade disciplinar é estabelecida como comunidade profissional que luta pelos interesses de sua disciplina. São diferentes grupos, preenchidos por diversos personagens, que estruturados em diferentes momentos históricos executam ações de gestão e promoção de sua disciplina. Além disso, essas comunidades são organizadas e operadas sobre um campo conflituoso e divergente que se estabiliza por intermédio de um processo de acordos e negociações (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993). E para o conceito de comunidade disciplinar também nos apoiamos em referências a Bachelard, principalmente no ponto em que autor descreve elementos de uma construção científica baseada no coletivo, no social e no setorial de cada ciência (LOPES, 1996).

Por fim, destacamos o termo finalidades, decodificado por intermédio da leitura e análise dos conceitos suscitados por Chervel (1990). Os elementos de finalidades são relevantes para a tese e permitem explorar os condicionantes de arranjo e de objetivo da disciplina de Química no período estudado. O autor descreve que as finalidades de uma disciplina podem ser direcionadas ao arranjo do estabelecimento de ensino, bem como aos objetivos de ensino daquela disciplina. Das finalidades elencadas pelo autor (cf. subseção 1.1.1.2), destacamos as finalidades reais e de objetivo. A primeira está relacionada às ações educacionais, provenientes do ensino da disciplina. Já

as finalidades de objetivo são aquelas dispostas nos arranjos legais e documentos oficiais direcionados ao funcionamento da disciplina (CHERVEL, 1990).

Com base nas definições e conceituações é possível organizar uma outra fundação analítica de pesquisa, estabelecida sobre três pilares de investigação (Figura 6). Estes pilares, que também apresentam uma perspectiva de abordagem didática, servem de apoio aos objetivos desta tese e permitiram estabelecer análises sobre a disciplina acadêmica de Química entre os anos de 1890 e 1945. O primeiro pilar, denominado conflitos, estabelece o caminhar histórico da disciplina de Química, destacando fatores de construção e reforma da disciplina. O segundo pilar, denominado finalidades, sustenta aspectos de objetivo e de propósito da disciplina acadêmica de Química. Para os aspectos de conflitos e de finalidades referentes à disciplina acadêmica de Química há uma relação direta com os conceitos de comunidade disciplinar. A legitimação da disciplina acadêmica de Química constitui o terceiro pilar. Os fatores sobre emersão, funcionamento e institucionalização da disciplina serão analisados, sob a perspectiva de definição e conceituação de disciplina acadêmica.

Estes pilares serão tratados com maior profundidade na subseção 1.1, onde são confrontados com os aportes teóricos referentes à construção de uma disciplina acadêmica. Tal estrutura analítica (Figura 6), composta pelos eixos curriculares descritos, será apresentada de modo a prenunciar as condições de funcionamento e disposição da disciplina de Química em relação aos projetos de progresso, desenvolvimentismo e civilizatórios de parcela do período republicano brasileiro, que está inclusa no âmbito cronológico vinculado à tese. Assim, é movimentada para analisar a penetração dos conhecimentos e conteúdos disciplinares da Química em currículos de formação média, profissional e superior, que vieram a conquistar espaço no campo socioeducativo.

Desta forma, esta tese está organizada em quatro capítulos, que buscam tecer uma compreensão, de base histórica, quanto às características da disciplina acadêmica de Química no período cronológico proposto.

O primeiro capítulo, intitulado Aportes Teóricos e Metodológicos, guia o leitor pelos caminhos de uma discussão com referentes e aportes metodológicos sobre conceitos basilares para o desenvolvimento do trabalho. Indica a temática que envolve a história e estabelecimento de uma disciplina acadêmica. Neste capítulo estão dispostos os arranjos teóricos sobre a disciplina acadêmica de Química, seus conflitos, finalidades e legitimação. Logo, estão incluídos estudiosos do currículo como Goodson (1990,

1993, 1997, 2007), Jenkins (1998), Lopes (2005, 2008a, 2008b) e Lopes e Macedo (2011). Como suporte teórico, a linha analítica também percorrerá conceitos referentes à comunidade disciplinar no contexto do descrito por Abreu (2010), Busnardo e Lopes (2010), Costa e Lopes (2016), Goodson (1990, 1993, 1997, 2007) e Mattos (2019). Além disso, estão descritas concepções sobre as finalidades de ensino de uma disciplina, abordagem sustentada em Chervel (1990). Por fim, o primeiro capítulo detalha sobre a Análise de Conteúdo, metodologia desenvolvida por Bardin (2004), que possibilita a utilização de análises de conteúdo de diversas fontes, que, em conjunto, instituem um *corpus* documental. Deste *corpus* podemos destacar a legislação educacional, programas de ensino e curriculares, pronunciamentos e revistas.

O segundo capítulo, denominado Construção da Disciplina Acadêmica de Química no Brasil, é dividido em três subseções, no qual é realizada uma análise histórica sobre o desenvolvimento das Ciências Químicas e da disciplina de Química em terras brasileiras, destacando características de seu funcionamento e organização. A primeira subseção, denominada Primórdios e Institucionalização, inicia com uma abordagem sobre a utilização de técnicas da Química em condições diretamente relacionadas ao contexto econômico brasileiro à época, explorando contextos vinculados ao uso de matérias-primas e à transformação de materiais brutos em itens de alto valor econômico e social. Já na segunda subseção, Legitimação, Pesquisa e Ensino, dividida em três tópicos, são tratados os primeiros institutos de pesquisa científica da República, direcionados ao campo da saúde. Em paralelo se discute como as Escolas Politécnicas foram sendo estruturadas com ênfase no ensino de três grandes áreas, a saber, engenharia, saúde e agricultura, utilizando-se de diversos conhecimentos e conteúdos da disciplina de Química. E, por fim, trata-se da abertura e funcionamento dos Institutos de Química, local onde a institucionalização da disciplina de Química era elemento principal. Foram ainda estabelecidas análises que consideram complexas relações, envolvendo o estabelecimento da indústria farmacêutica brasileira, acompanhado da corrida científica durante os conflitos bélicos da Primeira e Segunda Guerra, momento em que são destacados personagens atuantes no período em tela.

O terceiro capítulo, chamado Coletivos para o Progresso Científico: As Comunidades Disciplinares, é organizado em uma subseção, contendo três tópicos e dois subtópicos, buscando aprofundar os elementos de análise que burilam uma caracterização institucional de base profissional e acadêmica da Química, centrada na formação de comunidades científicas. Tratamos da Academia Brasileira de Ciências,

local de representação e de desenvolvimento das ciências brasileira. Estruturada como parte do acúmulo científico e cultural brasileiro à época, representada na união de cientistas e pessoas engajadas na ciência. Destacamos o funcionamento da primeira Sociedade Brasileira de Química, apoiada na formação de uma comunidade disciplinar de Química, que acompanhava o desenvolvimento científico mundial e participava ativamente do progresso científico brasileiro, notadamente quanto à Química como Ciência. Por fim, é estruturada uma análise documental referente às publicações, como as Revistas da Academia Brasileira de Ciências e Sociedade Brasileira de Química. A compreensão é de que tal condição também proporciona construir um cenário analítico sobre a institucionalização da Química brasileira.

No quarto capítulo, intitulado A Disciplina Acadêmica de Química na Universidade Brasileira: Constituição de uma Disciplina Acadêmica e Curricularização, organizado em três subseções, são analisados os fatores de construção do sistema universitário brasileiro, centrado em seu processo temporal de organização, com a incorporação do ensino e da pesquisa para a formação de químicos na década de 1930. Inserido neste contexto, na primeira subseção temos a construção da disciplina acadêmica de Química, que começa a fazer parte do currículo universitário brasileiro, organizada por meio de conflitos, finalidades e legitimação. Na subseção seguinte se caminha para a operacionalização da Química pelos químicos. A efervescência identitária da Química, de seus conteúdos e disciplinas é objeto de destaque na criação de cursos de Química, com fatores de construção e institucionalização da disciplina no currículo universitário, que tomam forma e possibilitam expandir ações de pesquisa e ensino. Por fim, na terceira subseção é organizada uma análise documental, cujo *corpus* é constituído por revistas educacionais que tem como foco o desenvolvimento universitário brasileiro no período.

1 APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Neste capítulo está organizado um rol de diálogos com embasamentos teóricos e metodológicos que servem para o desenvolvimento desta tese. O capítulo se organiza em duas subseções. A primeira é estruturada em quatro tópicos, em que estão os conceitos e definições de disciplina, abordados historicamente. São sustentados pela Teoria do Currículo, onde examinamos referenciais de Chervel (1990), Costa e Lopes (2016), Goodson (1990, 1993, 1997, 2007), Lopes (2005, 2008a, 2008b, 2010) e Lopes e Macedo (2011). Assim, são construídos elementos teóricos sobre Disciplinas Escolares, Finalidades, Disciplina acadêmica e Comunidade Disciplinar.

Para a segunda subseção são exploradas concepções metodológicas envolvidas na Análise de Conteúdo, na proposta de Laurence Bardin (2004). Com a Análise de Conteúdo é possível estabelecer relações entre o objeto de pesquisa e elementos ocultos de um documento. Com base na leitura flutuante, numa pré-análise e categorização, é possível desvelar aspectos intrínsecos dos documentos analisados.

1.1 Conceituação: as disciplinas e sua abordagem histórica

Aqui é discutida a conceituação de uma disciplina acadêmica, que buscamos, mais precisamente, aplicar à Química, uma vez que é derivada da uma construção de aspectos históricos e sociais. Para isso, o diálogo é estabelecido com conceitos extraídos da teoria e história do currículo organizada nos textos de Goodson (1990, 1993, 1997, 2007, 2010). Além destes, estudos complementares como os de Jenkins (1998), Lopes (2005, 2008a, 2008b) e Lopes e Macedo (2011) são utilizados para a construção deste conjunto teórico e conceitual de análise. Esses referenciais permitem edificar um repertório essencial para as discussões sobre o desenvolvimento e organização histórica da disciplina de Química.

Como indicado anteriormente, na parte introdutória, temos como estratégia de pesquisa uma abordagem ancorada sobre três pilares – conflitos, finalidades e legitimação – estes fatores analíticos e estruturantes da pesquisa que permitem executar os objetivos propostos. No desenvolvimento do trabalho, a análise que envolve a conceituação de disciplina acadêmica, segundo perspectiva de Goodson, se organiza conforme algumas definições. Em um primeiro momento se reforça a delimitação do campo de pesquisa, explicitando elementos teóricos sobre a constituição e história da

disciplina acadêmica de Química. Assim, conduzimos a escrita para a elucidação dos conceitos de currículo, de disciplina e suas variações conceituais – disciplina escolar e disciplina acadêmica –, tudo isso vinculado ao debate sobre a constituição de uma “comunidade disciplinar” e de “finalidades” de uma disciplina.

Segundo Goodson (2007), a construção do currículo envolve elementos de controle e direção que possibilitam transitar entre diferentes e tênues aspectos de ensino. Tais transições permeiam o controle e as relações de poder entre os envolvidos no processo educativo.

[...] o currículo foi basicamente inventado como um conceito para dirigir e controlar o credenciamento dos professores e sua potencial liberdade nas salas de aula. Ao longo dos anos, a aliança entre prescrição e poder foi cuidadosamente fomentada, de forma que o currículo se tornou um mecanismo de reprodução das relações de poder existentes na sociedade. (GOODSON, 2007, p 243).

Logo, quando se constitui e estabelece uma disciplina, esta envolve relações de poder e de interesse, projetando um abastecimento das necessidades de ensino e desenvolvimento próprio daquela disciplina. Reforça-se, ainda, que as condicionantes de construção do currículo estão longe de ser um processo de seleção do conhecimento centrado na naturalidade e inocência. O currículo não é construído nem estabelecido por acadêmicos, cientistas e educadores desinteressados e imparciais (GOODSON, 1997).

Sobre o estabelecimento de um conceito de currículo, Lopes e Macedo (2011) destacam um arranjo complexo, no qual se considera o contexto histórico e social do local ou estabelecimento de ensino e as pedagogias de ensino. Portanto, é construída uma definição particular, que pode apresentar novos sentidos conforme o meio em que está inserida.

Por conseguinte, buscamos uma compreensão de currículo que envolva fatores de desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química e seu processo de institucionalização no ensino superior brasileiro. Como aspecto inicial de caracterização utilizamos princípios extraídos de Forquin (1996). O autor descreve que o currículo está ordenado e constitui um programa de estudos, tem formalidade e, ao mesmo tempo, é descrição real daquilo que é ensinado em sala de aula. Ele organiza as competências que podem ser adquiridas por meio de procedimentos didáticos e metodológicos intencionais e que apresentam uma finalidade explícita. Pode também ser denominado de programa de estudos, o que direciona o ensino e aprendizagem, e está prescrito em

documentações oficiais, além de também ser considerado como emergente do dia a dia escolar.

[...] o termo "currículo" designa geralmente o conjunto daquilo que se ensina e daquilo que se aprende, de acordo com uma ordem de progressão determinada, no quadro de um dado ciclo de estudos. Um currículo é programa de estudos ou programa de formação, mas considerado em sua globalidade, em sua coerência didática e em sua continuidade temporal, isto é, de acordo com a organização seqüencial das situações e das atividades de aprendizagem às quais ele dá lugar. Acessoriamente, e por extensão, o termo "currículo" pode designar não mais aquilo que é formalmente prescrito, oficialmente "inscrito no programa", mas aquilo que é realmente ensinado nas salas de aula e que está, às vezes, muito distante daquilo que é oficialmente prescrito. (FORQUIN, 1996, p. 188).

As caracterizações destacadas por Forquin (1996) servem como meio exemplificador de condições de análise relacionadas a outros cenários que podem ser percorridos. Trazemos tais aspectos, como aqueles de natureza didática e curricular, para expor a amplitude desse campo analítico. Porém, asseveramos que, a despeito do teor das proposições de Forquin (1996), optamos por seguir um caminho diferente nesta tese, condizente, essencialmente, com o enfoque presente nos estudos de Goodson (1997, 2007) e Lopes e Macedo (2011).

Para dialogar com tal conceituação também empregamos Goodson (1997, p. 17), que define currículo como um “[...] artefato social, concebido para realizar determinados objectivos humanos específicos.” Este aspecto caracteriza o currículo preenchendo-o com elementos disciplinares básicos e tradicionais, acomodados pelo acúmulo histórico. Nas palavras do autor, analisar este acúmulo histórico “é uma situação em que voltar atrás significa avançar” (GOODSON, 1997, p. 19).

Com isso, é possível estabelecer que os fatores de conflitos, as finalidades e a legitimação que determinam os movimentos de institucionalização e de retroalimentação da disciplina acadêmica de Química carregam um conjunto de elementos históricos. Mudanças sociais, políticas e econômicas ocorridas no contexto da Primeira República e no período das Guerras Mundiais, por exemplo, foram responsáveis pelo movimento cíclico disciplinar em diversos estabelecimentos de ensino de nível superior, bem como no surgimento de sociedades e academias para o desenvolvimento da Química (cf. Seção 3.1).

O caminhar da disciplina de Química, que passa por reorganização e reconstrução, pode ser vinculado a aspectos de construção do currículo tratados por

Goodson (2007). Como consequência, mudanças ocorrem, processando-se em certas circunstâncias, locais e formatos específicos, concentradas em determinado ambiente e provenientes de transformações que têm início em movimentos mundiais (GOODSON, 2010). Os elementos de mudança e a forma como ocorrem no ambiente educacional representam um campo de pesquisa que tem direcionado seus objetivos sobre certos formatos de estudo. Há destaque para os “[...] modelos abertos de persistência organizacional e desenvolvimento [...] no destino de algumas políticas de reformulação [...] ou em reformulações de algumas áreas em particular [...]” (GOODSON, 2010, p. 110).

Dadas essas perspectivas, indicamos que as condições de mudança do currículo educacional brasileiro, principalmente no primeiro período republicano, tiveram seu ápice durante as décadas de 1910 e 1920, quando ocorreram diversas reformulações educacionais e curriculares em diversos estados brasileiros, marcadas por diversas reformas⁹. Apesar de se vincular esses fenômenos a efeitos de uma mudança na sociedade e economia brasileiras, as mudanças em âmbito educacional englobam diversas mediações. Neste movimento, a inserção de aspectos da Escola Nova¹⁰ na educação brasileira favoreceu o florescimento de uma nova organização e seleção de conteúdos (ARAÚJO, 2004; CURY, 2011; LOURENÇO FILHO, 1978; MOROSINI, 2011; NAGLE, 2001). Podemos configurar este quadro de modificações citando o novo aparelhamento industrial, que em paralelo teve seu desenvolvimento intimamente ligado às duas Guerras Mundiais. Segundo ratificam Lopes e Macedo (2011, p. 21), foi nos primeiros anos da república que preocupações com o que ensinar emergiram.

Apenas na virada para os anos 1900, com o início da industrialização americana, e nos anos 1920, com o movimento da Escola Nova no Brasil, a concepção de que era preciso decidir sobre o que ensinar ganha força e, para muitos autores, aí se iniciam os estudos curriculares.

⁹ Reforma Benjamin Constant (1890); Reforma Epitácio Pessoa (1901); Reforma Rivadavia Correa (1911); Reforma Orestes Guimarães, Santa Catarina (1911-1918) (TEIVE, 2007); Reforma Carlos Maximiliano (1915); Reforma Sampaio Dória, São Paulo, (1920) (CAVALIERE, (2003); Reforma Lei Rocha Vaz (1925); Reforma Antônio Carneiro Leão, Pernambuco (1928) (ARAÚJO, 2009); Reforma Fernando de Azevedo, Rio de Janeiro (1928) (VIDAL; FARIA, 2002); Reforma Francisco Campos (1931).

¹⁰ Movimento educacional que tinha como objetivo compreender e atuar no tratamento das dificuldades da educação em geral. Para isso, refletiu sobre as formas tradicionais de ensino e inseriu elementos de uma nova compreensão educacional centrada nas necessidades da infância e apoiada em princípios científicos da Biologia, Sociologia, Psicologia e Filosofia. Além disso, foi um movimento que considerou as funções da escola frente às novas exigências da vida social (LOURENÇO FILHO, 1978).

Na busca por melhores arranjos curriculares e de ensino, as perspectivas de uma nova organização das disciplinas nos programas de ensino das escolas, dos cursos técnicos e superiores era uma constante.

Deste modo, contemplamos uma definição de disciplina que se encaixa na delimitação de nossa pesquisa, bem como localizamos o trabalho na linha histórica da educação. Para isso, buscamos ampliar a definição do termo disciplina.

1.1.1 Disciplinas Escolares

O termo disciplina, recorrentemente utilizado ao longo desta tese, exige certa diligência para com seu uso. Pois segundo Chervel (1990), desde o século XVIII um termo que preponderava a respeito do conceito das diferentes disciplinas era “faculdade”. Já em meados do século XIX, o conceito de “disciplina escolar” e de “disciplina” ainda era dúbio, direcionado para uma definição próxima de uma vigilância dentro dos estabelecimentos de ensino, pois considerava aspectos sobre a ordem, condutas e educação dos alunos, envolvendo questões de subordinação, obediência e respeito.

Mais tarde, com a expansão das correntes pedagógicas através do estudo do Latim, a significação de disciplina agora se vincula ao ensinar, pois

[...] designa "a instrução que o aluno recebe do mestre" [...] essa nova acepção da palavra é trazida por uma larga corrente de pensamento pedagógico que se manifesta, na segunda metade do século XIX, em estreita ligação com a renovação das finalidades do ensino secundário e do ensino primário. Ela faz par com o verbo disciplinar, e se propaga primeiro como um sinônimo de ginástica intelectual, novo conceito recentemente introduzido no debate. (CHERVEL, 1990, p. 178).

Ao entrar no século XX, o aprofundamento teórico nesta amálgama conceitual faz surgir um conceito em comum para disciplina: matéria de ensino voltada ao pensamento intelectual. Já nas primeiras décadas daquele século, principalmente no período pós Primeira Guerra, o termo disciplina vem a classificar as matérias de ensino, conceito que, de certa forma, é recente. Neste conceito de matéria ou conteúdo de ensino, a disciplina escolar apresenta características de originalidade, que se retroalimentam no ambiente escolar, pois ali é formada, organizada e ensinada,

sustentando-se mediante as exigências e finalidades da própria escola (CHERVEL, 1990).

Quanto aos arranjos disciplinares, bem como em relação à definição de disciplina, Lopes (2008b) aponta para certos aspectos de algumas investigações que envolvem este tema. Buscando orientar os elementos de pesquisa de uma disciplina, Lopes (2008b, p. 207) descreve as “[...] disciplinas como construções sociais que atendem a determinadas finalidades. Reúnem sujeitos em determinados territórios, sustentam e são sustentadas por relações de poder que produzem saberes.” (LOPES, 2008b, p. 207).

Já Goodson (1997) caracteriza disciplina escolar como uma construção social e política com atores envolvidos num complexo sistema preenchido com recursos ideológicos, materiais e finalidades que buscam atingir objetivos individuais e coletivos.

A disciplina escolar como sistema e prática institucionalizada proporciona, assim, uma estrutura para a ação. Mas a disciplina em si faz parte de uma estrutura mais ampla que incorpora e define os objetivos e possibilidades sociais do ensino. Porque a definição da disciplina escolar como discurso retórica, conteúdo, forma organizacional e prática institucionalizada faz parte das práticas de distribuição e de reprodução social. (GOODSON, 1997, p. 31).

Ainda segundo Goodson (1993), as disciplinas apresentam-se como entidades dúcteis, ou seja, não monolíticas. São constituídas por diversos grupos que causam uma amalgamação proveniente de mudanças de prioridades e transposição de fronteiras. Deste modo, podemos considerar que as disciplinas apresentam certos estágios de desenvolvimento e evolução em sua institucionalização. Quanto a isso, Goodson (2007), ao citar Layton (1972), descreve as hipóteses de investigação de uma disciplina¹¹.

A primeira hipótese envolve a inserção da disciplina no quadro de horários, aspecto justificador de utilidade e pertinência; com isso, a relação com a disciplina é potencializada, pois os alunos entendem que há um vínculo entre a disciplina e sua vida. Além disso, neste primeiro estágio, os professores atuam como entusiastas e não especialistas da disciplina. Na segunda hipótese, denominada intermediária, emerge o trabalho erudito na disciplina: agora ela passa a ser operada por especialistas e a atração pela disciplina surge de seu *status* acadêmico. Por fim, na terceira hipótese, os professores, já caracterizados como especialistas, atuam sob um regramento e certos

¹¹ No texto original consultado, ao referir-se ao processo de “vir a ser” uma disciplina, Goodson menciona três “estágios” quanto ao perfil evolutivo em relação a uma disciplina tradicional, vinculados às hipóteses de investigação que propõe.

valores estabelecidos. Nessa ocorre a seleção dos temas para o estudo e a condução investigativa do conhecimento, tudo isso aplicado às situações executadas pelo professor. Ao mesmo tempo, os alunos podem indicar passividades, resignação e desencantamento com a disciplina (LAYTON, 1972 apud GOODSON, 2007).

Ainda sobre a terceira hipótese, destacamos a seleção de temas e conteúdos que estão presentes nas disciplinas, o que define duas disposições sobre a presença dos conteúdos. A primeira faz referência a um dado conhecimento acadêmico, uma ciência de referência – Química, Física, Matemática, por exemplo; já a segunda é disposta com base numa construção própria para fins escolares, de que ciências, direitos humanos, moral e cívica são exemplos. Sob esta ótica, um arranjo de conteúdos legitima discursos de ensino e aprendizagem e serve como orientação para métodos e estratégias de ensino. Assim, uma disciplina é composta por conhecimentos legitimados e princípios a seguir:

[...] organização disciplinar traduz conhecimentos que são entendidos como legítimos de serem ensinados às gerações mais novas; [...] também define princípios para a formação de professores, para exames, dentro e fora da escola, constitui métodos de ensino e orienta como os certificados e diplomas são emitidos. (LOPES; MACEDO, 2011, p. 108).

Esta organização de conhecimentos legitimados é conduzida para determinadas finalidades. Estas finalidades envolvem condições do arranjo educacional referentes, principalmente, à elaboração de documentos oficiais e à prática diária de docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem. Por isso, a seguir tratamos do conceito de finalidades.

1.1.1.2 Finalidades

Tratamos das “finalidades” ao discorrer sobre uma concepção de Chervel (1990) que faz referência às finalidades de uma disciplina escolar. Contudo, procuramos ampliar tal conceituação e aplicá-la para as finalidades de uma disciplina acadêmica. Pois segundo Lopes e Macedo (2011), as finalidades educacionais importam e são associadas a questões de poder.

[...] as disciplinas são construções sociais que atendem a determinadas finalidades da educação e, por isso, reúnem sujeitos em determinados territórios, sustentam e são sustentadas por relações de poder que produzem saberes (LOPES; MACEDO, 2011, p. 121).

Para Chervel (1990), a produção de saberes, bem como o ensino, envolve elementos da prática docente que conduzem as finalidades das disciplinas escolares e se estruturam de acordo com cada grau de ensino. Para esta tese destacamos o ensino superior universitário e os elementos de pesquisa que o rodeiam, abrangendo suas finalidades e carregando uma acumulação de fatores culturais, sociais e políticos que permitem uma imersão condizente à finalidade e ao grau de ensino daquele conteúdo.

Para além da adequação das finalidades ao nível de ensino, Chervel (1990) descreve que o conjunto de finalidades da escola “[...] é certamente um dos mais complexos e dos mais sutis com os quais se vê confrontada a história do ensino. Seu estudo depende em parte da história das disciplinas” (CHERVEL, 1990, p. 189). O conjunto de finalidades de uma instituição escolar está relacionado às necessidades sociais, políticas, econômicas e religiosas da sociedade vigente e ao nível de ensino, seja ele primário, secundário ou superior.

Para nossa pesquisa destacamos, como exposto anteriormente, a história da disciplina acadêmica de Química, disciplina que apresenta sua estrutura em instituições de pesquisa e cursos superiores técnicos e universitários. Assim, para utilizarmos as concepções de Chervel (1990) acerca das finalidades consideramos as análises descritas pelo autor como também aplicáveis ao ensino superior, principalmente para instituições de ensino técnico e universitário do início do século XX. Considerando tal condicionante, estruturamos a análise das finalidades descritas por Chervel (1990) de maneira amplificada.

Dito isto, ao tratar das finalidades de uma disciplina, Chervel (1990) elenca seis finalidades de ensino – religiosas, sócio-políticas, para cada nível de ensino, de ordem psicológica, culturais reservadas à escola e de socialização do indivíduo. Estas múltiplas finalidades partem de um complexo contexto de organização da instituição de ensino e para nossa pesquisa faz referências às finalidades de emergência e institucionalização no ensino superior brasileiro.

Ao considerar as finalidades de uma disciplina elencadas por Chervel (1990), destacamos também as definições e distinções entre as “finalidades de objetivo” e as “finalidades reais”. Entendemos que estas concepções sobre as finalidades aplicadas a uma disciplina acadêmica são essenciais às etapas de análise, assim como na constituição pormenorizada do atendimento aos objetivos investigativos.

As finalidades de objetivo têm como base as orientações descritas em documentos oficiais destinados à organização educacional. Partem de orientações curriculares, da disposição das disciplinas, objetivos e propósitos teóricos da educação. Contudo, as finalidades de objetivo apresentam aspectos latentes, ou seja, nem todos os aspectos e finalidades da disciplina estão descritos nos documentos oficiais. Quer dizer: [...] as finalidades de ensino não estão todas forçosamente inscritas nos textos. [...] Além disso, pode-se perguntar se todas as finalidades inscritas nos textos são de fato finalidades "reais". (CHERVEL, 1990, p. 192). Ou seja, as finalidades de objetivo, aquelas teóricas, da legislação oficial, não contemplam o ensino em sua totalidade. O que faz emergir, através do trabalho diário, dos conflitos e das legitimações disciplinares outros condicionantes para a satisfação das finalidades de ensino. Estas novas finalidades, oriundas deste dia a dia educacional, das relações pedagógicas e ensino das disciplinas, representam as finalidades reais.

Quer dizer que as finalidades reais são aquelas provenientes do cotidiano educacional, dos condicionantes de ação legitimados pelo processo de ensino, aprendizagem e institucionalização da disciplina. Em uma concepção analítica podemos considerar que as finalidades estão inseridas em cadernos e em pontos de prova, por exemplo. São aquelas ações que existem e provocam o ensino daquela disciplina (CHERVEL, 1990).

Em um contexto educacional complexo, como o brasileiro do século XIX, por exemplo, estas duas finalidades ganham notoriedade. Como descrito por Custódio (2017), o ensino de Química na Província de Santa Catarina teve sua estrutura baseada em documentos oficiais franceses. E isso provocou um distanciamento entre as finalidades reais e finalidades de objetivo para o ensino dos conteúdos de Química no ensino secundário em Santa Catarina à época.

Segundo Chervel (1990), a dualística entre os elementos das finalidades objetivo e das finalidades reais pode ser sublinhada por dois questionamentos adaptados à nossa pesquisa. Deste modo, as finalidades reais podem ser avaliadas com base no seguinte questionamento: “Por que a universidade ensina o que ensina?” Já as finalidades objetivo têm por base a seguinte pergunta: “O que a universidade deve ensinar para atender o poder público?” (CHERVEL, 1990).

Destarte, introduzimos uma relação conceitual-teórica entre as concepções de finalidades e o arranjo do currículo em real e formal. Considerando os objetos sociais de construção do currículo, podemos instituir duas condições que foram objeto de pesquisa

do currículo, o currículo real e o currículo formal (oficial)¹². Segundo essa premissa, o currículo real representa aquilo que é ensinado em sala de aula, sendo determinado por pesquisas que envolvam diretamente a observação de uma aula, ou por pesquisas diretas com professores e alunos. Já o currículo oficial está inserido em dispositivos e mecanismos legais de ensino e em documentos que representam programas de ensino (FORQUIN, 1996). Confrontando os elementos de currículo real e oficial com os condicionantes das finalidades chervelianas de uma disciplina, convergimos para um ponto em comum, que representa os formatos e objetivos de uma pesquisa que envolva a história de uma disciplina acadêmica.

A seguir destacamos elementos conceituais sobre Disciplina acadêmica, sustentados em conceitos, já estabelecidos anteriormente, que envolvem o currículo, disciplina e suas finalidades.

1.1.2 Disciplina Acadêmica

Considerando as definições de disciplina e suas adjetivações (CHERVEL, 1990; GOODSON, 1993, 1997; LOPES, 2008b), bem como os estágios de uma disciplina (LAYTON, 1972, apud GOODSON, 2007) e o destaque para o estabelecimento e arranjo de conteúdos (LOPES; MACEDO, 2011), direcionamos a escrita para o delineamento e análise dos condicionantes teóricos que envolvem o conceito de “disciplina acadêmica”.

Em um primeiro momento seguimos numa abordagem mais genérica e ampla do termo, depois voltando o foco para a “disciplina acadêmica de Química”. Para tanto retomamos as definições e conceituações de Goodson (1990) no que diz respeito à distinção entre disciplina escolar e acadêmica.

A disciplina escolar, também entendida por Goodson (1990) como matéria, está presente e é ensinada na escola, ou seja, nos níveis básicos e fundamentais. Em relação às disciplinas acadêmicas, Goodson (1990) as descreve como emergentes de um campo acadêmico, inseridas num contexto universitário, em faculdades e universidades.

¹² Utilizamos a concepção francófona de currículo devido à proximidade com os elementos de finalidade de Chervel (1990). Há também uma concepção anglófona, na qual os currículos, para elementos de análise, nos países anglófonos são organizados em currículos ocultos e currículos reais. O currículo oculto emerge de manipulações e instrumentos das sociologias. Já o real está descrito e registrado no contexto das atividades pedagógicas cotidianas (FORQUIN, 1996).

Um caracterizador desta diferença de *status* é descrito quando Goodson (1990) aponta que a simples ilação de que um conhecimento científico acadêmico se modifica para o uso escolar não contempla as diferenças entre o contexto da escola e o universitário. Ou seja, as concepções apontadas por Goodson (1990) têm um teor crítico sobre os arranjos filosóficos e sociológicos que buscam caracterizar uma disciplina. Assim, o autor critica teorizações de base filosófica que estabelecem a disciplina acadêmica como matriz do conhecimento escolar, sendo que este, por sua vez, se organiza de forma dependente do desenvolvimento e progresso científico e acadêmico. Por conseguinte, esta hierarquização dos conhecimentos reduziria o ensino escolar a mero reprodutor de concepções adaptadas e moldadas do conhecimento científico acadêmico. No âmbito sociológico, Goodson (1993) critica operações que caracterizam a predominância de interesses dominantes na constituição curricular. Ou seja, o autor destaca que há mobilização desses interesses dominantes, que caminham e penetram para interesses da própria comunidade disciplinar (COSTA; LOPES, 2016).

Resumindo estes elementos de criticidade sustentados por Goodson (1990, 1993), é possível estabelecer que o autor tem como preocupação a simplificação a respeito do arranjo e constituição de uma disciplina escolar, baseada apenas em construções sócio-históricas, que marginaliza elementos evolutivos característicos das disciplinas. Assim, não se contempla uma perspectiva histórica de épocas e atores diferentes. Mas há uma condição que estabelece a necessidade desta caracterização e distinção entre disciplina escolar e disciplina acadêmica, bem como em relação às suas nuances sociais e históricas, construídas sobre fatores de promoção e institucionalização.

Além desta análise, Jenkins (1976) apud Goodson (1990, p. 236) também aponta para “[...] um certo constrangimento em professores que, de forma natural, sentem a diferença entre formas (de conhecimento), disciplinas e matérias é, em parte, diferença de *status*.” O *status* citado por Jenkins (1976) e descrito por Goodson (1990) é um elemento a se considerar, pois aspectos docentes, discentes e de finalidades do ensino variam de acordo com o nível de ensino.

Destarte, a caracterização e *status* que envolvem a disciplina acadêmica Química servem de base para o desenvolvimento dos objetivos desta tese. Fica registrado um movimento que deriva de uma série de acúmulos e arranjos históricos e culturais, que caminham sob a égide de conflitos, finalidades e legitimações que constituem o desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química. Segundo elementos

analíticos que serão dispostos com mais profundidade na Seção 3.1, compreendemos que a disciplina acadêmica de Química tem sua inserção em cursos de caráter politécnico, em instituições de pesquisa, na criação de comunidades de promoção e pesquisa da Química e em cursos universitários.

Conforme o indicado, a institucionalização da Química em um contexto universitário estabelece um novo proceder para a seleção dos conteúdos, que passa a ser determinada por conceitos, julgamentos e práticas dos acadêmicos especialistas. Estes especialistas desenvolvem o controle sobre definições da disciplina, que por sua vez se afasta das escolas, pois apresentam finalidades diferentes daquelas propostas ao ensino escolar. As pesquisas, os objetivos e as próprias finalidades disciplinares estão situados no contexto das universidades (GOODSON, 1990). Portanto, Goodson (1990) aponta para o estabelecimento das disciplinas universitárias como vinculadas ao campo científico. Ou seja, este aspecto científico legitima o conhecimento no currículo oficial, que em virtude das demandas sociais forma uma base de lançamento para a disciplina acadêmica, que basicamente tem como “[...] finalidade inicial da formação de profissionais treinados no campo disciplinar” (COSTA; LOPES, 2016, p. 1017).

Com propósito de atender aos objetivos desta pesquisa e caracterizar os processos conflituosos, finalidades e legitimação sobre o desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química entre 1890 e 1945, utilizamos também o texto “Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução” (GOODSON, (1990). Nele o autor descreve o estabelecimento e organização de uma disciplina acadêmica, exemplificado por meio do processo de transfiguração da Geografia em disciplina acadêmica no contexto do sistema educacional inglês.

Conforme ali indicado, o final do século XIX marca a acomodação da Geografia no currículo escolar inglês. Contudo, problemas que cercavam a geografia escolar, bem como seu uso e finalidades foram justificativas para o seu avanço como disciplina acadêmica.

Os problemas encontrados pela geografia escolar foram usados como um argumento para a mudança. A mudança, então, movimentou-se naquelas direções mais tendentes a satisfazer a aspiração da geografia por uma plena aceitação como uma disciplina acadêmica de primeira linha nas universidades e nas *sixth forms*¹³. (GOODSON, 1990, p. 247).

¹³ “Uma das modalidades de prosseguimento de estudos após os 16 anos (idade até a qual existe a obrigatoriedade de frequência à escola) para os jovens que não entram na universidade.” (GOODSON, 1990, p. 231).

Neste cenário, os promotores da geografia estabeleceram um planejamento para o desenvolvimento de uma geografia acadêmica, universitária. Foi estimulada a criação de Escolas Universitárias para o ensino da geografia por docentes formados e qualificados em geografia, e assim “[...] os acadêmicos nas universidades que controlavam as definições da matéria estavam preocupados em avançar para a linha de frente das disciplinas acadêmicas universitárias” (GOODSON, 1990, p. 247).

Deste modo, Goodson (1990) descreve que a geografia como disciplina escolar foi inicialmente constituída na escola e depois partiu para sua institucionalização na universidade como disciplina acadêmica. O arranjo e estabelecimento da geografia, ou seja, a forma pela qual a geografia se tornou disciplina acadêmica, ocorreu dos níveis mais baixos de ensino para os níveis mais elevados. Quer dizer que foi realizado um grande

“[...] esforço por parte de grupos de baixo status situados no nível da escola para progressivamente se apoderar de áreas no interior do setor universitário – ganhando assim o direito para que os acadêmicos no novo campo possam definir o conhecimento que pode ser visto como uma disciplina. O processo de evolução das Matérias escolares que pode ser visto não como um padrão de disciplinas “traduzidas” para o baixo ou de “dominação” para baixo, mas muito como um processo de “aspiração” para cima. (GOODSON, 1990, p. 249).

Consta que tal situação teve seu apogeu na década de 1970, e foi a partir deste período que a organização e desenvolvimento da disciplina escolar de geografia seriam determinados pela universidade.

Em 1970 a geografia tinha terminado sua “longa marcha” em direção à aceitação como uma disciplina acadêmica: de agora em diante seu futuro seria na verdade determinado não na sala de aula das escolas elementares e secundárias, mas nos “campos de batalha intelectuais da universidade”. (GOODSON, 1990, p. 248-9).

Fazendo um breve e preliminar contraponto com os processos históricos de construção da disciplina de Química no Brasil, ratificamos que havia uma estabilidade institucional da Química no ensino secundário brasileiro, como indicado por Custódio (2017). Logo, como a seguir defendemos, esta investigação aponta para um distanciamento organizacional e de influência entre a disciplina escolar de Química praticada na escola e a constituição da disciplina acadêmica de Química, pois esta, notadamente nas primeiras décadas do período republicano, iniciou sua trajetória assentada em uma comunidade disciplinar e depois passou a ser inserida no ensino universitário brasileiro.

As análises conceituais sobre as definições de Comunidade Disciplinar e suas relações com a construção da disciplina acadêmica de Química são tratadas a seguir.

1.1.2.1 Comunidades Disciplinares

Os fatores que aglutinam os conceitos e a emersão relacionados a uma disciplina, bem como os três pilares da dita disciplina acadêmica - conflitos, finalidades e legitimação - permitem ascender à base conceitual de comunidade disciplinar. Assim, o desenvolvimento e institucionalização de uma disciplina se vinculam à organização de uma comunidade disciplinar. Tal comunidade disciplinar é estabelecida como uma comunidade profissional que arranja e dinamiza a política curricular, apresentando em suas atividades a luta por interesses e pelo desenvolvimento da disciplina (COSTA; LOPES, 2016). Ou seja, a concepção de comunidade disciplinar é outro fator estabelecido.

Goodson (1993, 1997) aponta para a construção de uma comunidade disciplinar, com unidades e grupos de profissionais diferentes, que objetivam o progresso e o desenvolvimento de determinada disciplina. A construção desta comunidade disciplinar, bem como de seus objetivos, envolve disputas, conflitos e acordos que firmam a promoção disciplinar. Costa e Lopes (2016) resumem aspectos de tal definição de Goodson sobre comunidade disciplinar e apontam para elementos de sua constituição. Formada por profissionais de diversas áreas, as comunidades disciplinares representam disputas e negociações de organizações internas que objetivam perspectivas em comum. No âmbito educacional caminham no sentido de estabilização e legitimação curricular de certa disciplina. Nas palavras de Costa e Lopes (2016, p. 1018)

[...] uma comunidade disciplinar não é um grupo homogêneo, mas constitui-se a partir da relação de subgrupos internos, facções profissionais com perspectivas diferenciadas. Ressalta, também, que no âmbito de uma comunidade disciplinar, por seus grupos internos possuírem diferentes concepções, existem disputas e divergências pelas quais se firmam acordos e negociações. Para Goodson (1993, 1997), a comunidade disciplinar opera, entre outras possibilidades, na tentativa de manter a estabilidade curricular da disciplina e, simultaneamente, promovê-la no mercado do conhecimento.

Ao tratar do arranjo para a constituição de uma comunidade disciplinar, Goodson constrói relações que estabelecem definições para justificar a criação de comunidades de profissionais, principalmente de docentes, que usam de meios escolares e acadêmicos de aprendizagem para lutar pelos interesses de sua disciplina. E o processo de emersão desta comunidade disciplinar influencia os arranjos nas políticas curriculares (COSTA; LOPES, 2016). Assim, a mobilização de uma comunidade disciplinar com finalidades benéficas próprias é operacionalizada por pesquisadores do campo disciplinar científico, professores universitários e professores de escolas e pesquisadores.

Estes personagens, inseridos em seus grupos e situados em seus diferentes períodos históricos, se arranjam em nome de uma disciplina, “[...] gerando e cancelando oportunidades, mudando fronteiras e prioridades, sofisticando a burocratização com a institucionalização de associações especializadas, com normas e éticas próprias.” (COSTA; LOPES, 2016, p. 1017). Lopes (1996), ao interpretar as teorias de Bachelard, indica uma perspectiva de comunidade disciplinar que pode ser representada numa definição de ciência: “[...] um objeto construído socialmente, cujos critérios de cientificidade são coletivos e setoriais às diferentes ciências.” (LOPES, 1996, p. 251)¹⁴.

A história do campo científico, da disciplina escolar, da escolarização, as demandas sociais em determinado momento e as demandas do mercado são colocadas por Goodson (1995) como a gama de entradas possíveis aos efeitos causadores de mudanças na configuração de uma disciplina escolar e, conseqüentemente, do currículo.

Nesse sentido, Goodson (1993) propõe a compreensão da comunidade disciplinar como ancoragem à investigação sobre a influência de tais efeitos (re) configuradores de uma disciplina escolar. A centralidade do foco na comunidade disciplinar consiste na leitura de que são esses atores os que desempenham papel principal na promoção da disciplina escolar, pois a mobilizam com vista à aquisição de benefícios profissionais (COSTA; LOPES, 2016, p. 1017).

E é neste ambiente, tomado por profissionais da disciplina, oriundos da escola, da universidade e dos laboratórios, que são discutidas decisões políticas que resultam em institucionalizações curriculares. Este arranjo de personagens que discutem objetos e objetivos da disciplina apresenta uma hierarquização social, que corresponde aos níveis de conhecimento. Há uma situação que coloca os professores das escolas em uma

¹⁴ Os elementos da filosofia de Bachelard, descontinuidades, rupturas e construção, são considerados ao longo das análises e interpretações do caminhar histórico da disciplina acadêmica de Química.

posição secundária em relação aos profissionais da academia, ou seja, das faculdades, universidades e outros tipos de instituição de ensino superior.

As comunidades disciplinares, cuja constituição é vinculada à organização curricular disciplinar e a toda uma série de ações sociais decorrentes das disciplinas como construções sócio-históricas, lutam politicamente por certas demandas e se articulam com outras comunidades em função da possibilidade de atender a essas mesmas demandas. No processo de articulação, tanto suas identidades como suas demandas se hibridizam e têm seus sentidos reconfigurados. (LOPES, 2008, p. 208b).

Os processos de constituição das comunidades disciplinares também englobam condicionantes relacionados à ruptura e sucessão, que se caracterizam em um contexto cíclico de organização. Ou seja, a todo o momento há construção de elementos identitários das disciplinas, que oferecem uma abertura para outros campos e outras áreas. O processo de construção disciplinar envolvido nas comunidades disciplinares contempla que áreas afins sejam construídas por profissionais e personagens ali inseridos. Um movimento pendular se estabelece, onde os processos de construção da disciplina por outros profissionais caminham para área externas à disciplina e, num segundo momento, voltariam para a disciplina. Este processo é cunhado por Costa e Lopes (2016, p. 1019) como retroalimentação.

A retroalimentação de que falamos viabilizaria que o nome da disciplina, como símbolo, legasse maiores possibilidades e oportunidades corporativas, uma vez que o aumento do espectro de profissionais e especializações polinizaria a retórica disciplinar, mencionada por Goodson (1995), em diferentes espaços e tempos, propagando a importância social da disciplina e, por conseguinte, alargando seus domínios em diferentes contextos. Isso se ainda estivermos falando que todo o trabalho, eminentemente, é para a estabilização do emprego e de melhorias nas perspectivas profissionais dos professores escolares.

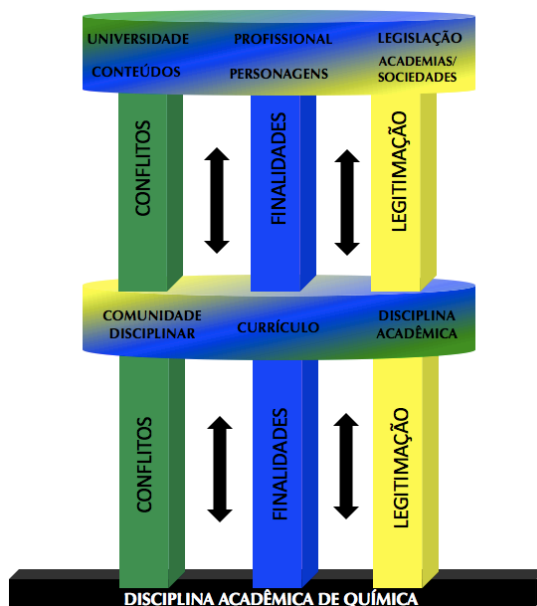
As condições que caracterizam as comunidades disciplinares, principalmente a “retroalimentação”, conforme cunhado por Costa e Lopes (2016), serve como base para a compreensão de fatores de união e construção de comunidades voltadas ao desenvolvimento e progresso da Química.

Então, ao considerarmos o sistema referencial dessa tese, apoiado em concepções sobre o currículo, conceitos de disciplina, finalidades, disciplina acadêmica e comunidades disciplinares, entendemos que é permissível estabelecer a síntese de um roteiro da pesquisa, conforme consta na figura 6. E por meio desta fica delineada uma

possibilidade didática de organização para a exploração conceitual e analítica da disciplina acadêmica de Química.

Também por meio desse modelo didático, os termos localizados nos pilares – conflitos, finalidades e legitimação – estão sobre a base da pesquisa que envolve a disciplina acadêmica de Química. Explica-se. Num primeiro pavimento estão inseridos três condicionantes teóricos e conceituais da pesquisa, o que nos leva ao segundo pavimento preenchido por termos-chave relacionados ao estudo histórico-analítico de uma disciplina. Este formato estrutural, como disposto na Figura 6, permite estabelecer diversos caminhos, que, em um primeiro momento, partem da base da figura, passando pelos pilares, chegando ao primeiro e segundo pavimento. Outra análise possível é o caminho inverso, partindo dos termos-chave, com a chegada até a base. Neste sentido, esta imagem foi elaborada com intuito de apresentar e sistematizar os pilares que serão seguidos nesta pesquisa, onde a análise da História da Disciplina Acadêmica da Química, entre os anos de 1890 e 1945, é conduzida.

Figura 6 – Pilares da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nestas condições estruturadas na figura 6 e considerando os elementos de síntese da pesquisa, retomamos as relações argumentativas em torno dos objetivos da pesquisa, bem como a História da disciplina acadêmica de Química, seus conflitos, finalidades e legitimação entre os anos de 1890 e 1945.

Nossas discussões agora são direcionadas ao caminhar histórico da disciplina acadêmica de Química assentado sobre uma análise documental que dialoga com os objetivos da tese. Nesse sentido, para organizar, sistematizar e operar a análise de um *corpus* documental constituído pela legislação oficial, currículos oficiais, cartas, discursos e pronunciamentos oriundos da institucionalização da disciplina acadêmica de Química no Brasil, é empregada como metodologia a análise de conteúdo descrita por Bardin (2004). É dela que tratamos a seguir.

1.2 Análise de Conteúdo

A constituição de uma disciplina acadêmica também está assentada em um conjunto histórico de documentos educacionais. As concepções sobre a organização, currículos e institucionalização se vinculam à disciplina acadêmica, envolvendo ainda uma ou variadas instituições de ensino. Assim, ao analisarmos os conflitos, finalidades e legitimação da disciplina acadêmica de Química, é necessário estabelecer elos analíticos documentais. Estas ligações permitem concatenar os elementos do aporte teórico com o *corpus* documental e assim conduzir para que se atinjam aos objetivos da pesquisa.

E quando efetuamos uma pesquisa educacional e focalizamos a história de uma disciplina acadêmica podemos selecionar diversificadas fontes documentais para análise. Leis, decretos, relatórios educacionais, pronunciamentos, cartas, revistas, cadernos, livros e manuais didáticos e memórias sobre aquela disciplina são fontes de um universo analítico multifacetado.

Assim, de início apontamos para algumas fontes que revelam um caminhar histórico da disciplina de Química no Brasil. De acordo com Custódio (2017), esse percurso conjuga desde a troca de cartas entre El Rei de Portugal, D. José I, e seus conselheiros e os documentos Compêndio Histórico da Universidade de Coimbra (1771) e o Estatuto da Faculdade de Filosofia de Coimbra (1772), que dão início à trajetória histórica da disciplina escolar de Química; a seguir, livros e manuais didáticos ganham destaque, como o livro “Elementos de Química” de Vicente Seabra Telles de 1788 e, já no século XIX, destacam-se os programas do Imperial Colégio de Pedro II (1837) e os Relatórios de Presidente de Província (1850).

Quando adentramos em nossas balizas cronológicas, 1890-1945, outras fontes são passíveis de análise e de uma nova irradiação sobre o caminhar histórico, agora para a disciplina acadêmica de Química. Estas fontes estão materializadas na legislação geral da educação brasileira e consideramos que estabelecem uma ponte entre o currículo e o desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química. Dessas fontes destacamos a Reforma Benjamin Constant (1890), a Reforma Epiácio Pessoa (1901), a Reforma Rivadávia Corrêa (1911), a Reforma Carlos Maximiliano (1915), o Decreto nº 19.851 de 1931 que organiza o ensino superior em sistema universitário, a Lei nº 452, de 1937, que organiza a Universidade do Brasil e o Decreto-lei nº 1.190, de 1939, que organiza a Faculdade Nacional de Filosofia. Além destas leis educacionais, destacamos a legislação referente ao funcionamento dos Institutos de Pesquisa, das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química, a serem analisadas na subseção 2.2.

E considerando o contexto da legislação direcionada à construção disciplinar da Química, destacamos também o Decreto nº 12.914, de 1918, que aprova o regulamento do Instituto de Química, o Decreto nº 23.172, de 1933, que descreve a organização da Escola Nacional de Química e o Decreto nº 24.693, de 1934, que regula o exercício da profissão de químico. E ratificamos que este conjunto de leis e decretos, que compõe parte do nosso *corpus* documental, é permeado por outros aparelhos legais, como a legislação de criação e funcionamento dos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas.

Sobre um segundo conjunto de fontes, dialogamos com documentos que associam o estabelecimento de uma comunidade disciplinar de Química. Destacamos os anais da Academia Brasileira de Ciências (1929, 1930), o primeiro volume da Revista Brasileira de Química (1929), a revista do Instituto Politécnico de Santa Catarina (1920) e os anais da Associação de Química do Brasil (1943). Além disso, cartas, artigos e discursos, como o artigo de Freitas Machado – Façamos Químicos (1917) –, que reivindicavam o desenvolvimento da Química, também constituem o *corpus* documental.

A robustez deste conjunto documental representa um componente de pesquisa interessante aos objetivos da pesquisa. Partimos da premissa de que a compilação, sistematização e análise desta documentação permite aflorar fatores latentes sobre a construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Ou seja, estabelecemos como condicionante analítico central uma metodologia de perspectiva histórica, operada por meio de compilações e análises de documentos relacionados ao objeto de pesquisa.

Além disso, tal metodologia é complementada pelo emprego da abordagem analítico-interpretativa proposta por Laurence Bardin (2004), a Análise de Conteúdo, que julgamos adequada.

A análise de conteúdo se apresenta como uma metodologia adaptável, composta por algumas regras básicas, que sustentam a análise e se ajustam aos objetivos da pesquisa, podendo ser reorganizada (BARDIN, 2004, p. 30-1). Neste sentido, considerando as fontes destacadas para análise e que constituem este *corpus* documental, as operações analíticas se multiplicam e correspondem a um produto de análise que extrai e expõe os condicionantes para a finalidade da pesquisa.

A metodologia proposta por Bardin (2004) é organizada tendo como base um contato com o documento, ou conjunto de documentos, partindo de uma visão ampla para uma mais reduzida. Primeiramente, é realizada uma “leitura flutuante”, com o objetivo de aproximar o pesquisador aos documentos. Esta fase se apresenta como meio para se chegar a uma familiaridade com a organização, a linguagem e a diagramação dos documentos, ou seja, conhecê-los. Após este primeiro contato, o aprofundamento na leitura é uma condição natural, o que faz emergir conjecturas que vão além do descrito nos documentos. Com isso, cabe avaliar a necessidade e utilização destes registros para análise e sua relação com os objetivos da pesquisa.

Assim, escolher os documentos da pesquisa exige um aprofundamento no processo analítico, que organizado sobre um conjunto de regras analíticas, dispostas por três elementos principais, “exaustividade”, “representatividade” e “homogeneidade”, irá estabelecer o *corpus* documental. Ao cumprir e fazer uso destes três regramentos de escolha dos documentos, a análise transcorrerá de acordo com os objetivos pretendidos. Esta etapa é considerada essencial à análise documental, e com isso torna-se

[...] uma das etapas mais longas do processo analítico. Ao se eleger um conjunto de documentos, esses irão constituir um *corpus* e serão submetidos aos procedimentos analíticos. A organização desse *corpus* documental pode ser composta por três regras: **Exaustividade**: “não se pode deixar de fora qualquer um dos elementos por esta ou aquela razão. Todo e qualquer objeto que se relacione aos critérios de pesquisa deve ser considerado”; **Representatividade**: “a amostragem diz-se rigorosa e a amostra for uma parte representativa do universo inicial”; **Homogeneidade**: “os documentos retidos devem ser homogêneos, quer dizer, devem obedecer a critérios precisos de escolha e não apresentar demasiada singularidade fora destes critérios”. (BARDIN, 1977 apud CUSTÓDIO, 2017, p. 86-7, grifos nossos).

Como resultado desta organização e compilação de documentos obtém-se um *corpus* documental. A partir de então, a codificação, que é a próxima etapa da análise de conteúdo, permite ao pesquisador estabelecer características de análise próprias para cada documento. De acordo com Bardin (2004, p.103), neste estágio o analista transfigura os dados brutos do texto para uma condição que possibilite recortes, associações e enumerações que permitam extrair do material uma representação característica de seus conteúdos.

O arranjo constituído, tendo por base a codificação, possibilita a categorização. Esta etapa comporta a classificação dos elementos mediante critérios que podem ser previamente definidos. São “classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um mesmo título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (BARDIN, 2004, p. 117). Para o fechamento destas etapas analíticas, o tratamento informático surge como importante ferramenta, principalmente para documentos extensos. Tal procedimento é utilizado para indicar a frequência, a localização e o contexto de palavras-chave para análise.

Sobre as palavras-chave, são elementos que vinculam todas as etapas do processo analítico, estabelecendo o agrupamento da categorização inicial com os princípios elementares da exaustividade, representatividade e homogeneidade, o que autoriza a determinação de categorias finais de análise. E as etapas da análise de conteúdo podem ser pormenorizadas:

[...] considerando as palavras-chave originadas da categorização inicial e os princípios de exaustividade, representatividade e homogeneidade, chega-se à composição das categorias finais. A categorização final fornece os termos e expressões que melhor representam o conteúdo presente no *corpus* documental. A análise das fontes principia uma relação entre referenciais teóricos e metodológicos. (CUSTÓDIO, 2017, p. 87).

Com isso, a utilização de uma análise de conteúdo para uma pesquisa de cunho histórico se faz oportuna, pois, expõe elementos ocultos nos documentos e possibilita interpretações analíticas singulares sobre os objetos de pesquisa. A seguir são discutidos os alicerces para a institucionalização da disciplina acadêmica de Química em estabelecimentos de pesquisa e ensino.

2 CONSTRUÇÃO DA DISCIPLINA ACADÊMICA DE QUÍMICA NO BRASIL

Nesta seção é realizada uma breve análise histórica sobre os primórdios da disciplina de Química. Relacionada a temporalidades distintas, mas não estanques e estabelecidas de fronteiras, aponta características de funcionamento e organização, em um primeiro momento em associação à Química como ciência, depois discutindo características de sua institucionalização.

Na primeira subseção ressalta-se o progresso científico em relação aos anseios e necessidades da sociedade brasileira à época. Neste contexto são focalizados os conteúdos e técnicas da Química que auxiliaram no processo de produção de diversos produtos brasileiros.

Na segunda subseção é exposta a organização histórica da disciplina de Química, sua constituição e institucionalização. Em um primeiro momento são analisados a organização e funcionamento da disciplina nos Institutos de Pesquisa Científica; em um segundo momento o foco é nas Escolas Politécnicas; por fim é analisado o funcionamento dos Institutos de Química.

A seguir, na terceira subseção são explorados aspectos referentes ao progresso científico da Química no contexto temporal delimitado pela Primeira e Segunda Guerra Mundial. Nesse âmbito, os avanços científicos, usos e aplicações dos conhecimentos químicos, voltados ao âmbito militar, comercial e econômico bem como a participação de personagens (cientistas) são discutidos.

2.1 Primórdios e Institucionalização

Quando pensamos em estudos sistemáticos sobre a disciplina de Química em terras brasileiras, nos deparamos com os obstáculos históricos de interpretação, generalização e mistificação de algumas passagens. Como indicado na introdução desta tese, a Ciência Química veio evoluindo, rompendo obstáculos e se reinventando desde os alquimistas até os produtores hollywoodianos que usam essa ciência como atrativo de entretenimento. Sobre esta configuração é importante retomar alguns dos indicativos da filosofia bachelardiana que, conforme propõe Lopes (1996), envolvem o caminhar da história das ciências, suas descontinuidades, erros e acertos no rompimento de certos

paradigmas, com isso apontando para a construção de uma história da ciência não linear, característica essencial ao nosso estudo.

Quando buscamos precisar um momento de início dos estudos químicos em terras brasileiras, atentamos para dois campos históricos de abordagem que caminharam em paralelo. Neste sentido, Custódio (2017, p. 58) aponta: “é necessário fazer uma cisão entre estas vertentes históricas [...] tratando primeiramente do progresso da ciência Química no Brasil, e depois, explorando seu desenvolvimento no campo educacional como disciplina.”

Primeiramente, ao abordamos uma origem das Ciências Químicas no Brasil, nos deparamos com uma tardia organização e sistematização de práticas científicas, ou seja, elas se ajustavam às modificações da estrutura social, política e econômica brasileira. Isto resultou em um mosaico científico afinado aos ciclos, principalmente econômicos, da Metrópole portuguesa sobre sua Colônia na América (FILGUEIRAS, 1990, apud CUSTÓDIO, 2017, p. 59).

Primeiramente, devemos considerar que no Brasil Colonial¹⁵ estava estendida uma espécie de muralha, imposta pela coroa portuguesa, que em muito atrasou a introdução da ciência e o uso de tecnologias. A chamada Revolução Científica, ocorrida nos séculos XVI e XVII, não teve ampla reverberação aqui, bem como a economia escravista reforçou o afastamento do desenvolvimento econômico. Mas de acordo com Motoyama (1985), essa situação teria sido superada pelo funcionamento dos engenhos de açúcar, com certa semelhança ao fordismo, que refletiam exemplos de aplicação tecnológica e habilidade técnica. Assim, conhecer a organização científica e tecnológica do Brasil Colônia tem importância.

Sobre o uso da Química no período colonial, Filgueiras (1990, p. 223) assinala elementos que apresentam uma Química direcionada à exploração de riquezas da terra.

Pode-se dizer que todo o período colonial se caracterizou por atividades ligadas a uma química de produtos naturais, de origem orgânica ou mineral. Inicialmente a mera extração do pau-Brasil, cujo

¹⁵ Podemos dividir a história do Brasil colonial em três períodos muito desiguais em termos cronológicos: o primeiro vai da chegada de Cabral à instalação do governo geral, em 1549; o segundo é um longo lapso de tempo entre a instalação do governo geral e as últimas décadas do século XVIII; o terceiro vai dessa época à Independência, em 1822. O que justifica essa periodização não são os fatos apontados em si mesmos, mas sim aquilo que expressam. O primeiro período se caracteriza pelo reconhecimento e posse da nova terra e um escasso comércio. Com a criação do governo geral inicia-se a montagem da colonização que irá se consolidar ao longo de mais de dois séculos, com marchas e contramarchas. As últimas décadas do século XVIII são uma referência para indicar um conjunto de transformações na ordem mundial e nas colônias, que dão origem à crise do sistema colonial e aos movimentos pela independência. (FAUSTO, 2006, p. 41).

corante deu nome ao país, curiosamente um país com um nome de certa forma ligado à química. Em seguida, o ciclo da cana de açúcar trouxe consigo um enorme elenco de processos e operações químicas e físicas de natureza empírica, mas que exigiam conhecimentos técnicos precisos.

Estas mudanças nos meios de exploração econômica no período colonial brasileiro, como por exemplo, da extração do pau-brasil para o cultivo da cana-de-açúcar, possibilitou a elaboração de diversas obras científico-literárias que descreviam a flora, a fauna, as condições geológicas, de mineralogia e antropologia do Brasil. Essas obras, segundo Filgueiras (1990, p. 223), influenciaram a revolução científica que ocorria na Europa, “alargando com a diversidade da novidade os contornos do mundo herdados da Idade Média”.

A chegada e ocupação do nordeste brasileiro pelos holandeses é registrada com “o enorme número de obras de arte do século 17 ainda hoje expostas por toda a Europa, do Louvre ao Hermitage, retratando o nordeste brasileiro, além do grande acervo conservado no Brasil” (FILGUEIRAS, 1990, p. 223). Destas obras, destacam-se as seguintes: “História Natural do Brasil” de autoria de Jorge Margrave e Guilherme Piso; e “De Medicina *Brasiliensi*” com autoria de G. Piso, ambas publicadas em 1648; e “*Histoire Générale des Drogues*”, publicada em 1694 por Pierre Pomet (FILGUEIRAS, 1990).

Para além destas obras, elementos conflituosos emergiram. Os benefícios da exploração da cana-de-açúcar não alcançavam altos dividendos. Com isso seus produtores, já descontentes com o baixo escoamento da sua produção e a consequente desvalorização, viram como saída a produção de cachaça. A produção desta bebida tornou-se uma opção lucrativa aos produtores de cana-de-açúcar, fato que preocupou e desagradou a Coroa portuguesa. Tida como produto de baixo *status*, a cachaça não era vista com bons olhos; considerada concorrente do vinho português, era comercializada em pequenos estabelecimentos à margem da lei e consumida por escravos e pessoas pobres (FILGUEIRAS, 1990; FRANÇOZO, 2009; RICARDO, 2013; SOUZA, 2004).

Surge uma disputa de mercado entre o vinho e cachaça. Nela, o vinho apresentava uma produção mais complexa que a cachaça, pois a fermentação do vinho dependia de condições climáticas específicas e de um maior aporte logístico de transporte. Já a cachaça era de fácil produção e como resultado da destilação¹⁶ gerava

¹⁶ Há dois tipos de destilação que comumente são feitas no laboratório: a destilação simples e a destilação fracionada. A destilação simples é utilizada para separar misturas homogêneas do tipo sólido-líquido

um maior teor alcoólico e uma menor perecibilidade. A disputa econômica torna-se “oficial” quando, por meio de uma ordem Real datada de fevereiro de 1647, é exigida a suspensão da produção da cachaça (RICARDO, 2013).

Já em março de 1769, através de Carta Régia, direcionada ao Governador da Capitania de Minas Gerais, José Luis Castelo Branco escrevia para D. José I sobre a importância e necessidade da abertura de uma fábrica de ferro na Comarca de Sabará (atualmente Belo Horizonte). Além da fábrica de ferro, as necessidades de caráter científico para a exploração dos metais em Minas Gerais se ampliavam. Listas datadas deste mesmo período apontam insumos e reagentes químicos indispensáveis para o tratamento dos metais. Filgueiras (1998) nos apresenta a transcrição de parte dessas Cartas Régias. Com isso fica possível uma breve citação desta fonte, onde estão destacadas passagens sobre uma organização e atividade da Química.

[...] um longo rol de instrumentos e materiais adquiridos entre 1763 e 1766, que evidencia a execução de **ensaios químicos** e trabalhos metalúrgicos diversos; entre os inúmeros itens contam-se quatro **balanças** de diferentes capacidades ou sensibilidades, **fornos** e seus acessórios, **almofariz** de bronze, mais de dois mil **cadinhos**, várias arrobas de **reagente** importantes como o solimão (sublimado corrosivo, ou **cloreto de mercúrio**), e a água forte (**ácido nítrico**). [...] Uma relação também interessante se pode ver nas compras feitas no Rio de Janeiro pela Câmara de Vila Rica para servir às **fortificações** daquela praça em 1767. [...] grandes quantidades de **salitre** refinado e **enxofre**, evidenciando a preparação local de **pólvora** [...] (FILGUEIRAS, 1998, p. 352, grifos nossos).

Tais ensaios químicos, ou experiências químicas, envolviam condições estruturais complexas, uma vez que as reações químicas serviam para purificação e síntese de alguns metais preciosos, como o ouro e a prata. Como exemplos temos a reação de mistura destes metais com soluções de mercúrio e a posterior aplicação de calor ou a imersão dos minerais em ácidos fortes, causando reações de dissolução no mineral. Este processo, denominado lixiviação, separa o metal precioso do minério bruto.

Essa exploração de minerais preciosos ocasionava enormes carregamentos de ouro com direção ao litoral e posterior encaminhamento para Portugal. Neste cenário, em 1711, uma esquadra francesa adentrou e conquistou com facilidade a Baía de Guanabara, principal porto de escoamento. Este incidente evidenciou uma fragilidade

(sal+água). A destilação fracionada é usada para separar misturas homogêneas não azeotrópicas do tipo líquido-líquido (água+álcool) nas quais os componentes possuem diferentes pontos de ebulição. (ATKINS; JONES; LAVERMAN; 2018; FONSECA, 2013).

na defesa bélica da região e, como resposta, a Coroa portuguesa estabeleceu, em 1738, a criação de uma “instituição de formação militar que ensinasse ciências, matemática, técnicas de fortificação, de artilharia [...] capacitando um contingente para defender a colônia, sobretudo a cidade do Rio de Janeiro” (PIVA; FILGUEIRAS, 2008, p. 931). Para o ensino, professores foram contratados, destacando-se o professor Alpoim.

Alpoim nascera em 1700 em Viana do Minho, hoje Viana do Castelo, no norte de Portugal e seguira uma notável carreira de engenheiro militar em seu país natal, até atingir o posto de sargento-mor [...] O trabalho de Alpoim no Brasil pode ser analisado observando três aspectos: como engenheiro e arquiteto, como militar e, finalmente, como professor e autor de obras didáticas de engenharia e matemática aplicada à engenharia. (PIVA; FILGUEIRAS, 2008, p. 931).

O professor Alpoim se tornou referência na elaboração de apostilas que serviam como livros didáticos e continham suas lições e conteúdos de aula. Pode ser considerado um pioneiro no ensino das ciências no Brasil Colônia, principalmente na elaboração de materiais didáticos científicos (PIVA; FILGUEIRAS, 2008).

Nesse contexto, mesmo sendo indispensável, o fabrico da pólvora era complicado, pois partia de uma série de processos complexos que misturavam, em dosagens exatas, diversas substâncias químicas, como enxofre, salitre e carvão. Para além do uso como mecanismo bélico, a pólvora também era utilizada na exploração dos minerais, com a detonação de rochas e abertura de minas. Conforme disposto em Carta Régia de 1769, a substância essencial para a produção da pólvora era o salitre¹⁷ (FERRAZ, 2000). O fabrico da pólvora passava por outras etapas e poderia apresentar composição e tipos diferentes. Segundo Piva e Filgueiras (2008), podemos caracterizar elementos de produção da pólvora, bem como seu método de produção por meio das fontes deixadas pelo professor Alpoim. Nestas estas descritas que a melhor pólvora continha a seguinte composição:

76^{1/2} partes de salitre refinado; 12^{1/2} partes de enxofre; 12^{1/2} partes de carvão. [...] Se a pólvora tivesse que queimar sob a água, era necessário acrescentar doses iguais de cal viva e de enxofre. [...] a cal viva, ao se hidratar, libera grande quantidade de calor, que inflama a pólvora. (PIVA; FILGUEIRAS, 2008, p. 934).

¹⁷ O salitre é um composto originado a partir do nitrato de potássio (KNO₃). Pode ser utilizado na produção de fertilizantes, explosivos, fósforos e em conservantes alimentícios (ATKINS; JONES; LAVERMAN, 2018).

Além da composição, eram analisadas e estudadas a qualidade da pólvora, a dosagem dos componentes, as causas de deterioração, a melhoria de uma pólvora ruim, a produção de pólvoras coloridas (foguetes) e a produção de pólvoras silenciosas e de grande barulho (PIVA; FILGUEIRAS, 2008). Assim, havia normas procedimentais registradas, como bem descrito por Piva e Filgueiras (2008) ao analisarem o livro do professor Alpoim intitulado Exame de Bombeiros, publicado em 1744, que funcionou como manual para aplicação de procedimentos experimentais e conceitos químicos apurados para a fabricação da pólvora.

Estes matizes históricos se inter-relacionam e constituem parte de um caminhar histórico quanto aos usos de técnicas e conhecimentos químicos ao longo do progresso e desenvolvimento econômico do Brasil. Quanto a este aspecto de evolução científica pelo qual o Brasil passava, outra substância que fomentou conhecimentos químicos foi a produção do óleo de baleia.

Destaque no litoral de Santa Catarina, a fabricação do óleo dependia da pesca da baleia e dentre as diversas espécies, a pescada no litoral catarinense era a baleia-franca, acostumada a procriar em baías e praias calmas, ambiente típico dessa parte do litoral meridional brasileiro. Quando nos referimos aos números de animais pescados no litoral catarinense e analisarmos o período entre 1793 e 1796, teriam sido pescadas 750 baleias (BRITO, 1829 apud COMERLATO, 2010).

Deste modo, o principal produto aproveitado era o óleo de baleia, também chamado de azeite da terra, ou, azeite de peixe, que podia ter um rendimento de até 50% em relação ao peso da baleia (ELLIS, 1966 apud COMERLATO, 2010). Era produzido com o uso das camadas adiposas do animal e, após as gorduras extraídas e aquecidas, tornavam-se líquido, ou seja, era realizado um processo de fusão via aquecimento. Sobre o alto rendimento, o volume extraído era medido utilizando a unidade pipas¹⁸, sendo que variava de dez até vinte e cinco pipas, e dependendo do tamanho da baleia representava o que equivalente entre 2.100 até 5.250 litros (COMERLATO, 2010). O rendimento da produção do óleo era importante, já que 90% de seu volume eram utilizados para iluminação da casa dos nobres, quartéis, fortalezas, casas do governo e engenhos.

¹⁸ Pipa: unidade de medida utilizada no século XVIII na Europa. 1 pipa equivalia 21 almudes. No Sistema de Lisboa: 1 almude equivalia 16,8L. No Sistema de Coimbra: 1 almude equivalia 10L de azeite. Tendo como base o Sistema de Coimbra, pois utiliza o azeite, o volume em litros extraído de uma baleia poderia variar de 2.100L até 5.250L (COMERLATO, 2010).

Considerando agora o transcorrer do período do Império, que é melhor caracterizado em outros pontos da tese e posteriormente avançando para a abordagem do desenvolvimento das ciências no período republicano, temos que os aspectos relacionados à Química são constituídos no entrelaçar entre os conhecimentos de técnicas científicas e sua aplicação frente ao desenvolvimento econômico. Mesmo com condicionantes econômicos que exigiam conhecimentos químicos, o progresso da Química, de forma institucionalizada e regular, foi caracterizado por precarização e não apresentou continuidade. Segundo Rheinboldt (1994), tal condição derivava diretamente do controle imposto pela Coroa Portuguesa em relação ao progresso e institucionalização científica na Colônia.

Ademais, destacou-se a agricultura, área da economia que, mais tarde, começou a aperfeiçoar técnicas e procedimentos científicos, acompanhados de perto por movimentos de característica higienista, importantes ao convívio social e para a saúde da população brasileira à época. Com o início da República tais aspectos prosperam e demarcam uma expansão do uso de ciências como a Química, a Física e a Biologia, alocadas agora em instituições de ensino. Instituições voltadas para a sistematização de pesquisas e ensino centrados em aplicações técnicas e procedimentais. E é sobre essa dinâmica histórica que tratamos na sequência.

2.2 Legitimação, Pesquisa e Ensino

O desenvolvimento e os usos da ciência no Brasil Colônia e Imperial proporcionaram condições para a exploração de matérias-primas. Contudo, como relatado, a exploração deste campo científico foi limitada, e apesar de algumas iniciativas pontuais não desfrutava de uma organização, de um arranjo educacional sistematizado e focado no ensino e aprendizagem de conceitos oriundos da Ciência, à exceção do pioneiro investimento no ensino secundário.

Dito isso, entendemos necessário sumarizar alguns aspectos históricos da educação do Brasil que antecedem nossas balizas cronológicas. A organização educacional presente na Metrópole se formou sobre uma organização educacional fundamentada e estruturada pela Companhia de Jesus. Este *modus operandi* jesuíta de educação era limitado à gramática, às letras, à filosofia e à teologia, ou seja, fundamentado nas humanidades. Tal fato teria proporcionado um tardio avanço no

processo de promoção, progresso e inserção das disciplinas com caráter científico como a Química, a Física e a Biologia nas instituições educativas em geral.

Este arranjo humanista, que envolvia a educação portuguesa pode ser relacionado com as concepções de Goodson (1997) acerca da construção de um currículo. O autor descreve a construção do currículo como uma ação intencional e premeditada que visa objetivos específicos. No caso da educação jesuítica, visava uma formação clássica e humanista, além dos aspectos de catequização.

No entanto, tal situação se modificou quando os ideais iluministas se espalharam pela Europa, atingindo Portugal. O avanço da literatura, dos estudos linguísticos, filosofia, mas sobretudo das ciências alavancaram movimentos de mudança. No que diz respeito à imbricada realidade luso-brasileira, o ponto de viragem foi a nomeação de Sebastião de Carvalho Melo, o Marquês de Pombal, em 1750, como ministro da Secretaria do Exterior e da Guerra.

Em 1759, o Marquês de Pombal determinou o fechamento de todos os colégios jesuítas na corte portuguesa e em todos os territórios coloniais lusos. E em 1772 teve início a Reforma dos Estudos Maiores, com foco na Universidade de Coimbra, significando um avanço nos estudos científicos (CUSTÓDIO, 2017). Com a Reforma fica estabelecida a criação da Faculdade de Filosofia Natural, que, representada pelas disciplinas de Botânica, Zoologia, Física e Química, demarca uma organização assentada em aspectos de um ensino científico acentuado. Cenário que representa os primórdios do ensino de algumas disciplinas científicas.

[...] a Faculdade de Artes tornou-se a Faculdade de Filosofia Natural, com o propósito de ensinar uma Filosofia Racional e Moral, sendo pioneira no ensino da História Natural (Botânica e Zoologia), Física Experimental e Química (MARTINS e VEIGA, 1995, p. 428). Vê-se aqui a presença de conteúdo científico que vai tomando o lugar daquele de cunho humanista. (CUSTÓDIO, 2017, p. 91).

Neste sentido podemos relacionar o avanço e inserção de conhecimentos científicos com fatores de construção das disciplinas, assentadas sobre modificações do currículo em determinados locais, tempos e formatos específicos (GOODSON, 2007; 2010).

Porém, estes aspectos de mudança, iniciados com a Reforma da Universidade de Coimbra, demorariam a acontecer em terras brasileiras. Apesar das denominadas Aulas Avulsas praticadas até os anos 1800, foi apenas no início do século XIX que constatamos a atividade de estabelecimentos que praticavam o ensino de Botânica,

Zoologia, Física Experimental e Química (CARDOSO, 2004; VECHIA; LORENZ, 2011). Destarte, é com a chegada da família real portuguesa, em 1808, que ocorreram mudanças de caráter educacional que podem ser vinculadas, com maior intensidade, ao desenvolvimento das ciências e à sua institucionalização. A chegada da Corte resultou na criação de estabelecimentos de caráter científico. Ações como a fundação das Academias Militares, da Sociedade Científica do Rio de Janeiro e do Seminário de Olinda são exemplos. Essas e outras instituições tinham como finalidade atender ao sistema comercial, de defesa e de saúde (ROMANELLI, 2009; SAVIANI, 2013; WEREBE, 1995). Ou seja:

[...] elas representaram um avanço significativo, principalmente no caso de escolas, porque representavam pela primeira vez na nossa História a possibilidade institucional de ministrar o ensino de ciências e da técnica, além da oportunidade, apesar de remota, de receber apoio institucional para a pesquisa. (MOTOYAMA, 1985, p. 43).

Sobre essas instituições, Werebe (1995) destaca aquelas de estudos superiores, como a Academia da Marinha, criada em 1808 e a Academia Real Militar, fundada em 1810. Ao examinar fontes para a pesquisa, Custódio (2007) considerou que no setor de obras raras da Biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina havia três exemplares, em bom estado de conservação, de livros de Primitivo Moacyr, todos datados da década de 1930 e preenchidos com um rico material organizado pelo autor sobre a história da educação brasileira no período imperial. Destes exemplares consideramos um trecho que é direcionado ao arranjo da disciplina de Química naquelas instituições. Segundo análise realizada, a “cadeira” de Química contava com dois professores.

No quinto ano haverá dois lentes. O primeiro ensinará tática e estratégia; o segundo ensinará a Química, dará todos os métodos para o conhecimento das minas, servindo-se das obras de Lavoisier, Vandelequin, Jouveroi, Lagrange e Chaptal para formar seu compêndio, onde fará toda sua aplicação às artes e a utilidade que dela derivam. (MOACYR, 1936, p. 51 apud CUSTÓDIO, 2017, p. 65).

Em 1812 foi criado o Laboratório Químico-Prático e, em 1817, na Bahia, é criada uma cadeira de Química voltada aos estudos da saúde, centrada na medicina, farmácia e agricultura sob responsabilidade do Conde da Barca¹⁹. Assim, os primeiros

¹⁹ Antônio de Araújo e Azevedo nasceu na cidade portuguesa de Ponte de Lima, em 14 de maio de 1754. Em Coimbra estudou Filosofia e no Porto estudou Matemática e História. Considerado um homem com habilidade político-diplomática, astuto e com bom discernimento, apresentava alta capacidade de trabalho, sendo ministro e embaixador junto à corte de Haia. Na Alemanha, onde esteve como diplomata,

anos do século XIX ficam marcados por uma ampliação de instituições de ensino superior, acompanhadas da inclusão da disciplina de Química.

As cadeiras ou disciplinas de Química envolviam condicionantes com objetivo de atender a determinadas finalidades, bem como de responder à produção de saberes. Havia uma continuidade na institucionalização da disciplina de Química em entidades de ensino superior, situação que caracterizaria uma disciplina acadêmica, com *status* e arranjo com finalidades próprias. Nesse caso, temos o indicativo da organização de disciplinas direcionadas às pesquisas e ao avanço em áreas da medicina, farmácia e agricultura (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1990; LOPES, 2008a).

Portanto, a disciplina de Química, nos seus primórdios em terras brasileiras, passou por condições de implementação que se ajustaram às mudanças ocorridas. Um caminhar histórico que teve a influência da Corte, da Igreja, de pensadores e políticos que, juntos, estabeleceram uma fusão de diversas correntes educacionais, sistematizando uma disciplina de Química com singularidades para os Períodos Colonial e Imperial.

E é sabido que quando ingressamos no período da República Brasileira é estabelecido, de forma paliativa, um novo modelo para a organização do estado brasileiro. Diferentemente daquela do Período Imperial, a sociedade brasileira que afluía junto com a República apresentou uma organização heterogênea, composta por uma amálgama social de classe média, preenchida por intelectuais, militares, religiosos e imigrantes. Este sistema social multifacetado é marcado pelo surgimento de uma elite intelectual ainda interessada no pensamento europeu (AZEVEDO, 2010; ROMANELLI, 2009).

É nesta condição que uma sistematização de conhecimentos científicos se torna basilar, e a construção de um currículo principia num contexto de mudanças que carregam acúmulos sócio-históricos. É neste cenário de mudança e construção que os conflitos pela busca de novas finalidades para a disciplina de Química iniciam um processo de legitimação. Antes utilizada apenas como ferramenta acessória, a disciplina passa a ser destaque no campo educacional (GOODSON, 1997; MATTOS, 2019; SCHWARTZMAN, 2015).

O sistema educacional disposto na Primeira Constituição da República, promulgada em 1891, instituiu um sistema de ensino descentralizado, baseado em uma

estudou Ciências e Letras. Depois, assumiu diversos cargos de ministro no Reino Português. Em dezembro de 1815 recebeu o título de 1º Conde de Barca (CUSTÓDIO, 2017, p. 65-6).

dualidade que apresentava reprodução e semelhança com o sistema educacional vigente no Império (ROMANELLI, 2009). Conforme disposto na Carta Magna de 1891, artigo 35, itens 3º e 4º, ficaria a cargo da União criar as instituições de ensino superior e ensino secundário nos Estados e organizar a instrução secundária no Distrito Federal. Este sistema disposto na Constituição é assim descrito por Romanelli (2009, p. 41):

[...] à União cabia criar e controlar a instrução superior em toda a Nação, bem como criar e controlar o ensino secundário acadêmico e a instrução em todos os níveis do Distrito Federal, e aos Estados cabia criar e controlar o ensino primário e o ensino profissional, que na época, compreendia principalmente escolas normais (de nível médio) para moças e escolas técnicas para rapazes. (ROMANELLI, 2009, p. 41).

Porém, esta organização dual e simplista não suportava as novas mudanças sociais que emergiam. Com cada Estado desenvolvendo e estabelecendo seus arranjos e ações educacionais não havia qualquer tipo de padrão ou modelo a ser seguido, situações que ocasionaram a criação de diversos arranjos educacionais (ROMANELLI, 2009).

Um ano antes da promulgação da Constituição, em 1890, Benjamin Constant²⁰ já apresentava um quadro de mudanças na organização da educação escolar brasileira. Em 8 de novembro de 1890, à frente do Ministério da Instrução Pública, Correios e Telégrafos, Constant promulgou o Decreto nº 981, conhecido como a reforma que levou seu nome, que visou a alteração e organização curricular do ensino primário e secundário, centralizado na inserção de disciplinas científicas (SAVIANI, 2013). Então, consideramos como fonte os elementos descritos no Decreto nº 981 e desses destacamos a organização dos níveis de ensino, bem como o conjunto de disciplinas. Ou seja, de acordo com tais ditames, o ensino primário, nas escolas de primeiro grau, funcionaria com 12 disciplinas, com destaque para Lições de Coisas e noções concretas de ciências físicas e história natural e Noções Práticas de Agronomia, que seria comum a todas as escolas suburbanas. O ensino secundário, segmentado em sete anos, seria ensinado pelo estado no *Gymnasio Nacional* (Colégio de Pedro II), com um currículo composto por 20

²⁰ Benjamin Constant Botelho Magalhães. Nasceu em Niterói em 1837, foi um oficial do exército brasileiro, professor de Matemática, divulgador da filosofia positivista e titular da pasta da Guerra e da Instrução Pública, Correios e Telégrafos (1890). Considerado fundador da República, Constant contribuiu para alteração do rumo do processo histórico brasileiro, sendo protagonista de controvérsias sob o advento da República e a queda da Monarquia. Além disso, esteve diretamente envolvido em modificações do sistema educacional brasileiro, principalmente no que diz respeito à inserção de disciplinas científicas (DO COUTO NETO, 1997).

disciplinas, dentre elas a Física e Química, com um professor para as duas disciplinas, “lentes privativos” (BRASIL, 1890).

A Reforma Benjamin Constant aponta para a inserção de disciplinas científicas no ensino escolar brasileiro do século XIX, incorporadas por derivação de aspectos positivistas²¹ no contexto educacional brasileiro à época. Conforme Tambara (2014, p.170):

Inquestionavelmente, foi na área da educação que o positivismo, no Brasil, obteve maior penetração. [...] foi nos estabelecimentos de ensino que, com maior sucesso, os ideais positivistas encontraram ressonância. Provavelmente isto se deva a um processo de reação ao tipo de educação predominante, com características jesuíticas, com a qual os positivistas sempre procuraram marcar diferença.

Ainda segundo Tambara (2014), o positivismo que penetrava na educação estabeleceu alguns meios de sistematização e transmissão de conhecimentos científicos. Esta situação representou uma tentativa de ruptura com o ensino humanista, ocasionando uma desarmonia entre estabelecimentos de ensino confessionais e não confessionais, como era o caso das academias militares e escolas livres. A Filosofia Positivista esteve presente na organização de diversos estabelecimentos de ensino, como o Colégio de Pedro II, a Escola Militar do Rio de Janeiro, o Colégio Militar, a Escola Naval do Rio de Janeiro, a Escola de Medicina, a Escola Livre de Direito do Rio de Janeiro e o Instituto Lafayette. Além da organização curricular atrelada ao ideário positivista, estes estabelecimentos escolares contavam com docentes por ele influenciados (TAMBARA, 2014). Em termos adicionais:

Devido à importância retórica que atribuía à ciência, rejeitando a visão especulativa ou contemplativa da realidade, o positivismo encorajou os brasileiros a aceitar as novas técnicas e os novos conhecimentos que dominavam o cenário intelectual europeu durante tanto tempo. Ao mesmo tempo, o positivismo trouxe consigo uma perspectiva que pouco tinha a ver com a realidade brasileira e contrariava também a forma como as atividades científicas se desenvolveram na Europa. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 144).

Então, apesar da inserção científica graças ao positivismo, é importante apontarmos para elementos positivistas que foram na contramão do progresso das

²¹ No Brasil, a filosofia positivista esteve inserida, principalmente, no contexto educacional. Diversas instituições de ensino e professores seguiam os ordenamentos positivistas, representado pela alta preocupação com as ciências e o desenvolvimento de um ensino mais técnico; ideologia filosófica organizada por Augusto Comte (1798-1857), “[...] representou um processo de renovação à ordem monárquica existente. O positivismo serviu como fator de aglutinação aos setores interessados em uma nova ordem social [...]” (TAMBARA, 2014, p. 167).

ciências. Este aspecto é esclarecido quando se descrevem os atrasos na constituição das universidades brasileiras como resultados das imposições e conceitos positivistas a respeito do desenvolvimento e progresso científico.

Para Augusto Comte, as ciências achavam-se constituídas, razão pela qual interdita a investigação de vários temas, rotulando-os de "metafísicos", justamente o caminho pelo qual enveredou a nova física. A circunstância gerou natural insatisfação entre os cultores da ciência no país que encetaram uma reação contra a influência do positivismo num de seus redutos principais: a Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Esse movimento foi iniciado por Otto de Alencar (1874/1912) e teve vários seguidores sendo Manoel Amoroso Costa (1885/1928) o mais destacado. (PAIM, 1982, p. 5).

Tal influência começa a ser posta em xeque quando personagens da ciência brasileira iniciam um processo de formação de comunidades científicas e disciplinares. Este cenário representa um ápice de ações que vão contra o positivismo, ações de reação antipositivista que resultaram no estabelecimento de instituições científicas como a Academia Brasileira de Ciências. Ou seja:

A reação antipositivista iniciada por Otto de Alencar e retomada por Amoroso Costa iria alcançar êxitos notáveis. Em 1916 é fundada a Academia Brasileira de Ciências, cujo primeiro presidente foi Henrique Morize (1860/1930). Essa entidade vincula-se estreitamente ao Instituto Franco Brasileiro de Alta Cultura, que iria patrocinar amplo intercâmbio entre cientistas brasileiros e franceses. Em maio de 1925 promoveu-se a vinda ao Brasil de Albert Einstein (1879/1955). (PAIM, 1982, p. 7).

Neste contexto, como no direcionamento do Decreto nº 981 assinado por Benjamin Constant, é relevante caracterizar que as disciplinas descritas no documento estão associadas a um contexto do ensino escolar, em um nível básico da educação. Segundo a concepção de Goodson (1990), as disciplinas ali presentes seriam as "matérias" ensinadas na escola.

Agora empregamos Goodson (2010) para destacar a elaboração de um currículo preenchido por elementos provenientes de mudanças educacionais. A construção da disciplina acadêmica de Química, considerado o cenário educacional e social estabelecido a partir de 1890, ganhou forma nas instituições politécnicas. Estas instituições apresentavam um caráter técnico, um *status* e finalidades diferenciadas das escolas secundárias. Assim, temos a inserção das ciências e de um ensino mais técnico

[...] nos primeiros anos da República focalizavam principalmente a aplicação dos seus resultados àquilo que era considerado como as necessidades mais prementes no Brasil: a exploração de recursos naturais, a expansão da agricultura e o saneamento dos principais

portos e cidades. Essas instituições eram estimuladas pelo crescimento da indústria e pelo desenvolvimento promovido no Brasil com a abertura de novas opções de transporte (especialmente as ferrovias) e com aumento de novas colheitas. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 148).

Então, os locais, condições e objetivos de aplicação das ciências, em certa medida, apresentavam relação com o crescimento e desenvolvimento para as pesquisas geológicas, geográficas e de mineralogia, que ocorriam desde meados do século XVIII e que, agora, denotavam um caráter sistemático, estruturadas, primeiramente como comissões²² e, depois, como departamentos e institutos. Sobre essas comissões, em 1891 são criadas a Comissão de Exploração Geográfica e Geológica de Minas Gerais e a Comissão Especial do Planalto Central do Brasil, mas ambas tiveram curto período de funcionamento. Entre 1904 e 1905 ocorreram pesquisas direcionadas à exploração do carvão mineral, através da Comissão dos Estudos do Carvão. Já em 1907 ficou estabelecida a criação da repartição federal de Serviço Geológico e Mineralógico, uma reestruturação da Comissão Geológica do Império (1875), formada por egressos da Escola de Minas de Ouro Preto (SCHWARTZMAN, 2015).

Contudo, tais instituições científicas e de pesquisa pereceram frente à enraizada organização humanista e literária.

[...] imediatismo ou da cultura retórico-literária configurada muitas vezes no positivismo. Haja vista o caso da Comissão Geológica do Império (1875-1877). Apesar desta, sob a direção do geólogo norte-americano C. F. Hartt, ter alcançado sucesso em esclarecer em traços gerais a estruturas geológica brasileira e recolher cerca de 500 mil amostras de minerais, ela foi desativada no Ministério de Shinimbu. (MOTOYAMA, 1985, p. 43).

Estas comissões, assim como os departamentos e instituições de pesquisa abarcam as definições de comunidade disciplinar, que segundo Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997) ficam estabelecidas com base na união de grupos de profissionais, objetivando a institucionalização e desenvolvimento de uma disciplina. Destarte, podemos definir relações com a história da disciplina, que neste caso envolve a disciplina de Química.

[...] o estudo das comunidades disciplinares deve estar relacionado à história de suas disciplinas escolares, uma vez que a trajetória da

²² Grupo de cientista que realizava expedições científicas, com objetivo de analisar e compilar dados sobre determinada área de estudo científica. A comissão composta por um presidente, normalmente, um cientista de referência e era dividida em campos de estudos (biologia, química, geologia, botânica, etc.) (TEIXEIRA, 2013).

disciplina e de seus membros determina a construção, a organização, o pensamento, os acordos e as lutas dessa comunidade. (ABREU, 2010, p. 45).

Além do organizado desenvolvimento científico na exploração dos recursos naturais, as áreas da saúde e sanitária necessitavam de um aporte científico. Diagnósticos médicos tinham como base uma relação entre as doenças e as condições sanitárias da população (SCHWARTZMAN, 2015). O estado que se destacou em pesquisas médicas e sanitárias foi São Paulo. Segundo Dias (2010) e Schwartzman (2015), o porto da cidade de Santos, o mais movimentado do país, recebendo diariamente levas de imigrantes e sendo responsável pelo escoamento de grande parte do café produzido no país, tornou-se o centro de aplicação das pesquisas higienistas. O crescimento da cidade fez com que Santos enfrentasse problemas sanitários e um surto de enfermidades como febre amarela, varíola e peste bubônica. Assim, o investimento em saúde pública e em cuidados sanitários tornou-se necessário, situação que provocou o estabelecimento de instituições de pesquisa voltadas especificamente para a produção de vacinas e o combate a doenças epidêmicas.

A seguir são analisadas instituições que inseriram em sua organização condicionantes de funcionamento e de finalidades das disciplinas acadêmicas. Logo, serão abordados alguns Institutos de Pesquisa e a sua relação com a constituição de uma comunidade disciplinar.

2.2.1 Institutos de Pesquisa

Os Institutos de Pesquisa se estabeleceram como centros de produção e desenvolvimento científico no Brasil. Com finalidades direcionadas às pesquisas médicas, sanitárias, botânicas e biológicas, principalmente, as instituições aqui analisadas representaram, no contexto do nosso recorte cronológico, as primeiras instituições voltadas ao desenvolvimento científico bem como às necessidades que acompanhavam o progresso e crescimento da sociedade brasileira.

Somada ao contexto de criação desses Institutos de Pesquisa, destacamos a concatenação de características que representam o estabelecimento de uma comunidade disciplinar, representada por personagens e coadjuvantes no desenvolvimento das pesquisas. Tal aspecto, que se justifica pela promoção e avanço em pesquisas

direcionadas à saúde, promoveu o desenvolvimento de disciplinas como a Biologia e a Química (ABREU, 2010; GOODSON, 1990).

Deste modo, elencamos no Quadro 1 instituições que tinham como foco estudos relacionados às pesquisas médicas, sanitárias, botânicas e biológicas e representam, segundo Schwartzman (2015), as quatro primeiras e mais significativas instituições criadas logo após a instauração do regime republicano, preenchendo um arco cronológico de 10 anos.

A permanência e funcionamento destes Institutos, como o Adolfo Lutz (Bacteriológico), Fundação Oswaldo Cruz (Manguinhos) e o Butantan, deve ser destacada, pois ainda desempenham um papel essencial, principalmente para as pesquisas e produção de vacinas para contingenciamento e minimização dos efeitos pandêmicos da Covid-19.

Quadro 1 – Instituições científicas de pesquisa do período republicano. (n=4)

NOME INSTITUTO	LOCALIZAÇÃO (ESTADO)	ANO DE CRIAÇÃO
Instituto Vacinogênico	São Paulo	1892
Instituto Bacteriológico	São Paulo	1893
Instituto de Manguinhos	Rio de Janeiro	1900
Instituto Butantan	São Paulo	1901

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base em Schwartzman (2015).

A medicina brasileira, nos primeiros anos da República, estava organizada em aspectos clínicos e sanitários. A organização urbana, o crescimento das cidades e sua estrutura sanitária eram matérias de interesse médico, com estudos voltados à saúde, principalmente com a produção de vacinas, que, com o crescimento exponencial da população, tornavam-se cada vez mais indispensáveis (SCHWARTZMAN, 2015).

Para a análise do funcionamento dos Institutos de Pesquisa, a exploração dos referenciais é essencial. Logo, tendo como base a Análise de Conteúdo estabelecida por Bardin (2004), foi realizada a leitura e análise de documentos legais, o que projetou uma concatenação com a categoria comunidade disciplinar, instituída como pilar da pesquisa.

O Instituto Vacinogênico foi criado no ano de 1892 na cidade de São Paulo. Direcionado à produção de vacinas, notadamente para o combate a varíola, tinha como

finalidade fornecer – continuamente e sem quantidade determinada – a vacina ao Serviço Sanitário do Estado. Além disso, em sua lei de criação, o instituto deveria ser composto por três laboratórios diferentes: de análises clínicas, de bacteriologia e farmacêutico; porém, destes três laboratórios projetados, apenas o laboratório de bacteriologia efetivamente funcionou (SCHWARTZMAN, 2015; TEIXEIRA; ALMEIDA, 2003).

Para além das finalidades de produção de vacinas, o instituto também funcionava como centro de sua aplicação. Entretanto, a vacinação normalmente ocorria na casa das pessoas, quando visitadas por inspetores sanitários. Em 1894 o Instituto Vacinogênico ganhou sede própria, contando com uma estrutura composta por um moderno laboratório, capaz de produzir uma quantidade de vacinas adequada para a época. O prédio contava com salas equipadas com refrigeradores, esterilizadores de água e compressores de ar e a sala de vacinação. Estrutura muito completa, o que possibilitou, no ano de 1898, a produção de 94.770 tubos de vacina.

Além da estrutura para a produção de imunizantes, o prédio contava com biblioteca, ou seja, alguns dos profissionais que ali trabalhavam dispunham de um local para pesquisas e estudos (TEIXEIRA; ALMEIDA, 2003). Este ambiente representa as possibilidades de constituição de uma possível comunidade disciplinar direcionada aos estudos da saúde, sob perspectiva mais ampla, ao mesmo tempo em que proporcionou condições de instituição de uma comunidade disciplinar específica para disciplinas acessórias à saúde, como Biologia e Química.

O aspecto de inovação do instituto não parava em sua estrutura, pois os procedimentos científicos ali empregados iam além da simples repetição de técnicas, havendo uma preocupação com um programa de institucionalização no campo médico científico. Este programa abrangia diversas instituições em São Paulo, como a Sociedade de Medicina e Cirurgia e a Sociedade Farmacêutica. O instituto foi dirigido, por vários anos, pelo notável cirurgião paulista Arnaldo Vieira de Carvalho. Carvalho, além de coordenar o funcionamento do instituto, também escrevia artigos em jornais de grande circulação, destacando a importância da vacinação e divulgando os trabalhos realizados no instituto (TEIXEIRA; ALMEIDA, 2003).

Em 1917 foi promulgada a Lei nº 1.596 no estado de São Paulo que “[...] determinou que o Instituto Vacinogênico se transformaria em um setor do Instituto Bacteriológico [...]” (TEIXEIRA; ALMEIDA, 2003, p. 491). No ano de 1925, o

Instituto Vacinogênico foi integrado ao Instituto Butantan, onde permanece até os dias atuais.

Em relação ao Instituto Bacteriológico, ele foi posto em funcionamento em 1893. Também localizado em São Paulo, tinha como principal objetivo levar a efeito pesquisas relacionadas à microscopia e à bacteriologia, prevenindo doenças endêmicas e epidêmicas. Além da investigação, o instituto suportava atividades de rotina, desde a análise do sangue e urina, até a produção de vacinas e soro fisiológico. O instituto também era conhecido por campanhas de saúde pública que buscavam uma interação entre cientistas, administração pública e população. Estas campanhas serviam como teste, já que, futuramente, seriam realizadas pelo Instituto de Manguinhos, agora em nível nacional (SCHWARTZMAN, 2015).

Entre os anos de 1894 e 1895, as ações do instituto foram eficientes para conter o avanço de uma epidemia de cólera. Já em 1900, uma crise financeira atingiu seu orçamento, causando seu redirecionamento ao controle federal, condição que gerou um aumento no raio de ação do instituto.

Em 1902 o Instituto Bacteriológico se tornou o centro formador de uma geração notável de médicos e uma grande referência em pesquisa bacteriológicas. Em 1903, no Rio de Janeiro, ações do instituto auxiliaram no combate à febre amarela, doença transmitida pelo *Aedes aegypti*. Ademais, os pesquisadores do instituto foram responsáveis pelo estudo de causas e agentes causadores de doenças, entre elas destacando-se a varíola, a doença de Chagas e a leishmaniose (SCHWARTZMAN, 2015).

Segundo os estudos de Schwartzman (2015, p. 166), a instituição, considerada centro de excelência em pesquisas relacionadas à saúde, pode ser “considerada a única no Brasil onde se praticava a ciência genuína. Além do ambiente estimulante [...] dispunha de excelente biblioteca, uma boa infraestrutura e excelentes técnicos [...]”. As pesquisas, os avanços e lutas pelo desenvolvimento científico em prol da saúde, bem como a união de cientistas e a formação de grupos indicam a formação de uma comunidade disciplinar. Este grupo de cientistas tinha como personagem o importante pesquisador e cientista brasileiro Adolfo Lutz (ALMEIDA, 2005; BENCHIMOL, 2003; SCHWARTZMAN, 2015).

Lutz iniciou seus estudos superiores em 1874, formando-se médico em 1879 e foi titulado como doutor em 1880, realizando parte de sua formação em universidades europeias (BENCHIMOL, 2003). Na época, o início dos trabalhos no Instituto

Bacteriológico foi coordenado pelo francês Felix Alexandre Le Dantec, que ficou no cargo por alguns meses, posteriormente dando lugar a Adolfo Lutz (SCHWARTZMAN, 2015). Em março de 1893, Lutz foi nomeado subdiretor do instituto, e, em outubro do mesmo ano, diretor interino.

Acompanhado da equipe do instituto coordenou pesquisas sobre doenças infecciosas que assolavam o estado de São Paulo, fato que evidenciou a importância da bacteriologia na saúde pública e para o combate aos surtos de doenças. É nesta época que Lutz torna-se o profissional de maior capacidade técnica entre os bacteriologistas brasileiros, sendo que os estudos que realizou na Europa, os trabalhos publicados e as relações com a comunidade científica foram essenciais ao combate da cólera, febre tifoide e febre amarela. Em 1908, Lutz transferiu-se para o Instituto de Manguinhos, comandado por Oswaldo Cruz (BENCHIMOL, 2003).

O Instituto Bacteriológico alterou seu nome e passou a se chamar Instituto Adolfo Lutz, em homenagem àquele pesquisador. Hoje, ainda subordinado ao governo do Estado de São Paulo, o Instituto Adolfo Lutz atua na área da saúde fornecendo suporte ao governo federal através do Ministério da Saúde. Conta com doze laboratórios espalhados por São Paulo, que prestam

[...] ações de vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental. Atua ainda na fronteira do conhecimento, desenvolvendo projetos científicos multidisciplinares, com colaboração internacional, nas áreas de Ciências Biomédicas, Bromatológicas e Químicas. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2020).

Por sua vez, o Instituto de Manguinhos – atualmente denominado Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) –, foi fundado em 1900. Manguinhos foi criado para controlar uma epidemia de peste bubônica no Porto do Rio de Janeiro, resultado da dispersão da bactéria que existia no Porto de Santos.

O instituto foi chefiado pelo Barão de Pedro Afonso, mas foi em 1902, com a nomeação de Oswaldo Cruz como diretor geral, que começou a se desenvolver. Assim, as suas ações do instituto não se reduziam à reabertura do porto, ao avanço em questões sanitárias, à venda de produtos; a primazia em fazer pesquisa também era prioridade. Para o alcance das finalidades propostas, inovou com um modelo de organização sustentado em quatro eixos: pesquisa, ensino, produção e prestação de serviços (BUSS; GADELHA, 2002).

Segundo Weltman (2002), este modelo inédito de organização proporcionou um grau de originalidade e eficácia nas pesquisas praticadas no instituto, situação que

serviu como referência para outros países, proporcionando a vinda de cientistas estrangeiros. Além disso, aqueles quatro eixos apontam que o modelo organizacional instituído possibilitou a formação de uma comunidade disciplinar e as condições para o ensino de disciplinas científicas. Em Maguinhos, temos um processo de retroalimentação que consistia no desenvolvimento de pesquisas e num ensino voltado ao aumento de profissionais conectados em torno das finalidades institucionais, o que ocasionaria um processo no aumento de pesquisas. Ou seja, o sistema se retroalimentaria.

Esses sustentáculos da instituição fizeram com que, em 1908, o instituto passasse a ser considerado a principal instituição científica do Brasil, estruturada sobre uma autonomia e estabilidade financeira, o que possibilitava que atuasse um quadro de profissionais qualificados que realizavam pesquisas básicas, aplicadas e produziam os mais variados soros e vacinas (BENCHIMOL, 1990, apud WELTMAN, 2002).

Segundo Weltman (2002), entre 1900 e 1917 havia 33 cientistas trabalhando no instituto, sendo que quatro deles eram alemães. Esta relação entre diversos pesquisadores proporcionou ao instituto um caráter único, um estilo focado na publicação de suas produções científicas, concentradas nas áreas de anatomia patológica, entomologia, micologia, helmintologia e bacteriologia, protozoologia, biologia marinha e química. Como explica Weltman (2002), além das publicações, os pesquisadores do instituto também se envolveram em atividades docentes e assumiram cargos em órgãos públicos de gestão na área da saúde. Esses cientistas e pesquisadores eram personagens que representavam áreas de ensino e pesquisa específicas, e ao estarem reunidos neste ambiente foram responsáveis pelo processo de constituição de uma comunidade disciplinar, e, em segundo plano, de disciplinas de cunho acadêmico (BUSNARDO; LOPES, 2010).

Um dos grandes responsáveis pela excelência do instituto de Manguinhos foi Oswaldo Cruz. Médico paulista, nascido em 1872 na cidade de São Luís do Paraitinga, estudou por dois anos em Paris no Instituto Pasteur. No comando do Instituto de Manguinhos foi responsável por campanhas sanitárias contra a febre amarela, a peste bubônica e a varíola. Em 1904, tentando promover a vacinação em massa da população contra surtos de varíola, foi tomado como vilão pela população e jornais, o que auxiliou que eclodisse, no dia 14 de novembro de 1904, a rebelião conhecido como Revolta da Vacina, que suspendeu a obrigatoriedade da vacina. Apesar deste episódio, Oswaldo Cruz foi considerado herói nacional. Já que em 1908 a situação se inverteu, quando

outro surto de varíola atingiu a população, que prontamente procurou os postos de vacinação. Neste âmbito, em 1908 ele organizou uma expedição a 30 portos marítimos e fluviais brasileiros com objetivo de estabelecer um código sanitário. Tal feito foi tema de homenagem com a troca de nome do instituto, que passou a se chamar Instituto Oswaldo Cruz. Infelizmente, Oswaldo Cruz faleceu com apenas 44 anos (GONÇALVES et. al. 2017).

Os 120 anos de história do Instituto Oswaldo Cruz são caracterizados pelo sucesso na área de pesquisas da saúde e constituem-se como símbolo do avanço científico no Brasil (BUSS; GADELHA, 2002, p. 73). Atualmente vinculado ao Ministério da Saúde, difunde conhecimento científico e tecnológico através dos mais de mil projetos de pesquisa, com foco no controle de doenças como AIDS, malária, Chagas, tuberculose, hanseníase, sarampo, rubéola, esquistossomose, meningites e hepatites. Além disso, possui 32 programas de pós-graduação *stricto sensu* em diversas áreas, uma escola de nível técnico e vários programas *lato sensu*, aspecto que o caracteriza como principal instituição não-universitária de formação e qualificação de recursos humanos para a saúde brasileira (FIOCRUZ, 2020).

Já o Instituto Butantan foi criado em 1901 como resposta para o combate a um surto de peste bubônica que assolava o porto de Santos, tendo como função primordial a produção de um soro antipestoso, que visava conter a propagação daquela moléstia. O soro era produzido apenas no Instituto Pasteur, em Paris, o que provocava um elevado custo de importação e uma quantidade de produção insuficiente para as demandas mundiais à época. Ou seja, uma saída seria produzir o soro no Brasil, o que foi efetivado por meio do Instituto Butantan (DIAS, 2010).

O local de instalação e a organização do instituto ficaram a cargo de Adolfo Lutz, que escolheu a fazenda Butantan, localizada a nove quilômetros do centro da cidade de São Paulo. Já sua estrutura organizacional contaria com um diretor, um ajudante, um administrador, um escriturário, dois auxiliares para manipulação do soro e seis funcionários (SÃO PAULO, 1901). O diretor nomeado foi Vital Brazil²³, até então pesquisador do Instituto Bacteriológico, e como seu ajudante foi nomeado Abdon Petit Guimarães Carneiro (DIAS, 2010). Ao chegar a Santos, Brazil se encontrou com

²³ Vital Brazil. Nasceu em Campanha (Minas Gerais) em 1865. Foi um médico cientista que iniciou seus estudos dos ofídios em 1895 na cidade de Botucatu/SP, enquanto clinicava. Aplicou técnicas de soroterapia a partir de extratos de plantas medicinais, sendo aperfeiçoadas com a utilização do próprio veneno de cobras para a criação de soros. Seus trabalhos na produção de soros contra mordeduras de cobras é referência até os dias atuais (DIAS, 2010).

Oswaldo Cruz, o que deu início a uma importante parceria para a futura criação de outro importante instituto de pesquisa voltado à saúde pública, o Instituto de Manguinhos, no Rio de Janeiro (TEIXEIRA, 2016).

Mesmo diante de recursos escassos, os pesquisadores do Butantan fizeram a instituição funcionar, contribuindo com pesquisas na área do “[...] ofidismo, produzindo soros contra picadas de serpentes [...]” (TEIXEIRA, 2016, p. 166), situação que a tornou referência no tratamento com soros antiofídicos, condição que perdura até hoje.

Como ocorreu nos outros institutos, o Butantan atendia as necessidades de saúde pública existente nos grandes centros e, com a chegada do médico Arthur Neiva, em 1916, o instituto ampliou suas funções. Agora, além de direcionar estudos voltados às endemias que ocorriam no interior do estado, o instituto também passou a estudar e cultivar plantas medicinais, visando à produção de medicamentos (TEIXEIRA, 2016). Esta expansão nas atividades do Instituto Butantan significou a continuidade para a utilização das ciências aplicadas. Nesse caso, as pesquisas médicas e farmacêuticas estavam conectadas aos conhecimentos de disciplinas científicas como a Química e a Biologia, por exemplo. Ao atentarmos aos argumentos de Goodson (1990, 1993), aqui ficam destacadas as relações disciplinares entre um campo de profissionais, ou uma comunidade disciplinar, com a construção e desenvolvimento de uma disciplina no “[...] mercado do conhecimento” (COSTA; LOPES, 2016, p. 1018).

A respeito do trabalho de Vital Brazil, destaca-se um aspecto interessante, uma situação comum à época. Para justificar os investimentos das pesquisas à população, Vital publicava, periodicamente, em jornais de grande circulação, os achados de suas pesquisas e realizava conferências, seminários e palestras sobre os progressos realizados pelo instituto. Destas publicações se destacou a Revista Médica de São Paulo, tida como principal meio desse tipo de publicação (DIAS, 2010).

Em 1919, a saída de Brazil do comando, bem como a falta de profissionais capacitados, fez com que o instituto entrasse em uma grave crise, o que reduziu suas atividades de pesquisa. Todavia, com o retorno de Vital Brazil ao comando do Instituto, em 1924, a instituição se consolidou (TEIXEIRA, 2016). Atualmente, o Instituto Butantan engloba o antigo Instituto Vacinogênico e faz parte de um notável grupo de estabelecimentos de pesquisa científica do Brasil. No instituto são produzidos diversos fármacos, soros e vacinas direcionados ao Programa Nacional de Imunizações, o que representa uma importante instituição para o sistema de saúde brasileiro. Este cenário o coloca num lugar central, como

[...] o principal produtor de imunobiológicos do Brasil, responsável por grande porcentagem da produção de soros hiperimunes e grande volume da produção nacional de antígenos vacinais, que compõem as vacinas utilizadas no PNI (Programa Nacional de Imunizações) do Ministério da Saúde. As atividades de desenvolvimento tecnológico na produção de insumos para a saúde estão associadas, basicamente, à produção de vacinas, soros e biofármacos para uso humano. (INSTITUTO BUTANTAN, 2020).

Com o projeto de progresso do novo sistema de saúde promovido a partir da Primeira República, o serviço sanitário, sob perspectiva higienista, focado principalmente no diagnóstico de doenças epidêmicas, produção de vacinas e divulgação científica, proporcionou um profundo avanço na institucionalização de estudos diversos.

A institucionalização e a atenção aos condicionantes sanitários proporcionaram um arranjo científico voltado às ciências experimentais, direcionadas aos anseios sociais e ao desenvolvimento científico. As condições para o progresso e a produção da ciência apresentam, agora, uma modernização representada pelo

[...] **peso institucional**, com sentido de racionalidade. [...] O discurso sanitarista buscou modernizar a sociedade brasileira [...] **A institucionalização da ciência experimental**, tida “ciência por excelência”, serviu como base, como conhecimento instrumental para suporte do desenvolvimento econômico. A criação de instituições buscou moldar valores, e trabalhar os conflitos entre ciência e sociedade. O **conhecimento** tornava-se viável quando demonstrava uma **função social**. (DIAS, 2010, p.117, grifos nossos).

As condições de estruturação e funcionamento dos Institutos de Pesquisa, considerando-os como ambiente de pesquisa e ensino, dialogam com os aspectos levantados por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997) sobre as comunidades disciplinares. Estes institutos, preenchidos por profissionais de diferentes áreas, envolviam-se em divergências e convergências científicas que, no final, resultaram em um objetivo comum. Nesta dinâmica ocorria uma forma de retroalimentação entre pesquisa-ensino-pesquisa, que atribui *status* às disciplinas inseridas nessa inter-relação, bem como sua promoção é vinculada a um caminhar histórico das ciências (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1990).

A importância da institucionalização da pesquisa científica, principalmente no campo da saúde, proporcionou um avanço de estudos ligados à área e uma consequente emergência de um ensino sistematizado de disciplinas científicas. A introdução e

difusão de disciplinas como a Química e a Biologia mostrou-se como objeto de valoração e atribuição de *status* às disciplinas acadêmicas (GOODSON, 1990).

Portanto, consideramos que a construção e institucionalização da disciplina acadêmica de Química pode ser também analisada quando estudamos a criação, estrutura e funcionamento de algumas Escolas Politécnicas inauguradas nos dez anos seguintes à publicação da Primeira Constituição Republicana, em 1891. Eis o objeto tratado a seguir.

2.2.2 Escolas Politécnicas

As Escolas Politécnicas, que, segundo Vieira (1986) também podem ser designadas de Institutos Politécnicos, tiveram sua criação ainda no Império, datadas da década de 1810, apresentando um modelo de ensino alinhado com as condições de institucionalização do campo científico brasileiro, o que alcançou os primeiros 30 anos do século XX (ALVES, 1996). Nestes primórdios se destaca a Real Academia Militar, criada em 1810, que direcionou seus estudos para as ciências físicas, matemáticas e naturais, sendo que se incluíram conteúdos de Química. Para seu funcionamento e ensino, a legislação discorria sobre a organização e condições didáticas para cada disciplina. Neste cenário, a disciplina de Química era organizada por meio de uma Carta Lei, segundo a qual ela seria ensinada no quinto ano, com conteúdos direcionados à exploração mineral, tendo como suporte livros de autores consagrados, como Lavoisier. Novamente evocamos elementos citados por Primitivo Moacyr, já analisados por Custódio (2017), destacando agora uma Carta Lei datada de 1810, na qual estavam dispostas as obras para o ensino dos conteúdos da Química.

[...] No quinto ano haverá dois lentes. O primeiro ensinará tática e estratégia; o segundo **ensinará a Química**, dará todos os métodos para o conhecimento das minas, servindo-se das obras de Lavoisier, Vandeleguin, Jouveroi, Lagrange e Chaptal para formar seu compêndio, onde fará toda sua aplicação às artes e a utilidade que dela derivam. (MOACYR, 1936, p. 51, apud CUSTÓDIO, 2017, p. 65).

Esta institucionalização do ensino científico é um avanço em relação ao modo de operação dos institutos, que tinham como foco a pesquisa e a publicação com base em demandas sociais providas, principalmente, da área da saúde. O modelo politécnico produziu um sistema de ensino voltado à formação de pessoal técnico especializado no

campo científico, visando atuação em áreas da engenharia, agricultura e saúde (ALVES, 1996). O ensino, o núcleo de disciplinas e a visão prática de aplicação do conhecimento foram vistos como condições de modernização no sistema educacional brasileiro e concatenavam-se aos novos objetivos de formação da nação (ALVES, 1996; NAGLE, 2001; SCHWARTZMAN, 2015).

Conforme o Quadro 2, as Escolas Politécnicas estavam localizadas na região central do Brasil, também a mais desenvolvida economicamente, à exceção de duas unidades no sul. O recorte temporal engloba Escolas Politécnicas fundadas nos dez primeiros anos seguintes à promulgação da Constituição de 1891 e foram consideradas por meio das análises de Schwartzman (2015), sendo assim consideradas seis instituições²⁴.

Quadro 2 – Escolas dedicadas à educação politécnica na República. (n=6)

ÁREA	NOME DA ESCOLA	LOCALIZAÇÃO (ESTADO)	ANO
ENGENHARIA	Escola Politécnica	São Paulo	1893
	Escola de Engenharia de Porto Alegre	Rio G. do Sul	1896
SAÚDE	Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre	Rio G. do Sul	1894
	Escola Livre de Farmácia	São Paulo	1898
AGRICULTURA	Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária	Rio de Janeiro	1898
	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz	São Paulo	1901

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base em Schwartzman (2015).

Nessas escolas se fornecia legitimidade e relevância para assuntos do campo científico, com aplicação e domínio das ciências básicas e exatas, que, organizadas, em currículos, solicitavam seu estudo e posterior emprego conforme as necessidades; neste sentido, “[...] as politécnicas abriram os caminhos para a emergência mais tarde dos *cientistas, pesquisadores, professores* (e não mais os lentes) etc” (ALVES, 1996, p. 65-6).

²⁴ Temos como base para a escolha destas seis instituições as definições estabelecidas por Nosella e Buffa (2009). Os autores consideram que a escolha da instituição escolar para a pesquisa deriva de condicionantes de valor educacional, cultural e social. Além disso, a densidade histórica e um abundante acesso a fontes são importantes para a construção dos elementos de análise e pesquisa. São consideradas por Alves (1996), Dantes e Hamburger (1996), Nagle (2001), Oliver (2009) e Schwartzman (2015) como as instituições principais do ensino politécnico nos primeiros anos da República.

Buscamos verificar se as seis escolas se relacionavam a, pelo menos, um dos três campos de inserção e institucionalização do estudo das ciências, a saber: Agricultura, Saúde e Engenharia. Segundo os trabalhos de Alves (1996), Dantes e Hamburguer (1996), Nagle (2001), Oliver (2009) e Schwartzman (2015), estas áreas foram os alicerces do desenvolvimento do ensino científico no Brasil na Primeira República. Fundamentalmente, estas três áreas de estudos incluíam elementos da disciplina de Química, o que destacamos durante a análise das instituições.

Com isso, a construção das disciplinas presentes nas Escolas Politécnicas pode ser vinculada aos três pilares – conflitos, finalidades e legitimação. Partimos do pressuposto de que os fatores disciplinares da Química passaram por uma institucionalização marcada pela construção e inserção no currículo, que objetivava certas finalidades associadas a um acúmulo histórico (GOODSON, 1997). Aqui os fatores sociais imperavam e condicionaram o estabelecimento do currículo com base em aspectos de seleção no meio social, onde há classificações, distribuições, transmissões e avaliações dos saberes a serem ensinados (BERNSTEIN, 1971 apud FORQUIN, 1996).

Para a realização dessa análise também destacamos o uso de documentos legais na caracterização do funcionamento das Escolas Politécnicas. Foi realizado o exame das fontes, principalmente a legislação direcionada a fundação das escolas.

Iniciamos com a análise de aspectos relacionados à Escola Politécnica e para isso consideramos elementos da documentação legal de criação e funcionamento da escola. Em São Paulo, a combinação de duas leis, uma que criava uma escola superior de agricultura e outra de engenharia, acrescida de uma segunda que estabelecia o Instituto Politécnico, resultou na Lei Estadual nº 191, de agosto de 1893, que criou a Escola Politécnica de São Paulo. O primeiro diretor e organizador da Escola Politécnica foi o engenheiro Antonio Francisco de Paula Souza, atuante em serviços públicos direcionados à infraestrutura ferroviária (CERASOLI, 2018). A escola apresentava quatro cursos especiais, o de engenharia civil e o de engenharia industrial, ambos com a duração de cinco anos, o de engenharia agrícola e o curso anexo de artes mecânicas, ambos com duração de três anos (SÃO PAULO, 1893).

Os cursos contavam com uma estrutura de laboratórios e gabinetes para cada disciplina específica, sendo que a Politécnica tinha um total de nove laboratórios, assim distribuídos: Física Experimental, Astronomia e Geodésia, Topografia; Química Mineral e Orgânica; Eletrotécnica e Física Industrial; Resistência de Materiais; Química Analítica e Industrial; Botânica; Veterinária e Zootecnia. Além desses laboratórios,

havia uma oficina para o ensino da carpintaria, fundição e mecânica e um Horto de Cultura do campo e Silvicultura (CERASOLI, 2018).

As disciplinas que integravam os cursos da Politécnica tinham como finalidade principal a formação de engenheiros. Eram disciplinas acadêmicas que, portanto, tinham como finalidades de objetivo fornecer os conhecimentos necessários sobre a construção de ferrovias, a produção de energia e a agricultura. Assim, fica direcionado que a formação de disciplinas acadêmicas, conforme expresso por Goodson (1990), está presente. Igualmente, temos elementos definidores de finalidades de objetivo, conforme descrito por Chervel (1990). Com destaque para a disciplina de Química, havia sua inserção no curso de Engenharia industrial como química geral, industrial e metalúrgica, e no curso de Engenharia Agrícola como química geral e agrícola. Para tais disciplinas eram feitas avaliações orais, trabalhos laboratoriais práticos e por fim, eram realizados os exames (SÃO PAULO, 1893).

Todavia, a manutenção para o funcionamento de diversos laboratórios e gabinetes gerava altos custos. A ausência de fábricas no Brasil para a produção de equipamentos e insumos laboratoriais exigia da Politécnica a importação, sendo que aqueles tinham como origem a Europa, e geralmente eram comprados de uma empresa francesa e de uma outra de origem alemã. Conforme Souza (2006), primordial para o funcionamento dos laboratórios de Química, a importação dos equipamentos, produtos e reagentes e o aumento considerável do preço da platina resultaram em problemas orçamentários na instituição, principalmente no ano de 1899.

Ao considerarmos as concepções de Chervel (1990) sobre as denominadas finalidades de objetivo, observamos que os estudos pertinentes à disciplina de Química também serviram como base para a aplicação de conhecimentos práticos em estudos relacionados ao funcionamento da agricultura, com destaque para estudo de insumos e adubos agrícolas e sua aplicação, ação de pesticidas, concentração de substâncias presentes no solo e o seu manejo (OLIVER, 2009).

Agora focando em outra instituição educativa, temos que em 1896 foi inaugurada a Escola de Engenharia de Porto Alegre. Organizada por um grupo de engenheiros militares, com base em um modelo de ensino universitário alemão e americano, apresentava unidades espalhadas pelo estado do Rio Grande do Sul (MOROSINI; FRANCO, 2006). Entre 1896 a 1906, considerada uma fase primordial e de consolidação, a escola ofertou os cursos de agrimensura, engenharia de estradas e engenharia civil. Entre 1906 e 1911, numa fase de expansão, foram criados quatro

institutos: o Técnico Profissional em Parobé, o Instituto Astronômico e Meteorológico, o Instituto Eletrotécnico e Agrônômico e o Instituto Veterinário. Outras fases de expansão também ocorreram durante as décadas seguintes, com cursos direcionados à saúde, agricultura e Química industrial (MOROSINI; FRANCO, 2006).

Dentre os estudos e objetivos realizados na Escola, as pesquisas experimentais e a formação de profissionais específicos podem ser associados a algumas das finalidades. Um destaque é dado para as pesquisas de análise comparativa da água do Rio Guaíba, no Instituto Agrônômico. E sobre a formação profissional, a Escola era responsável pelo fornecimento de grande parte dos funcionários da Secretaria de Negócios de Obras Públicas (SOP), considerada a mais importante Secretaria de Estado do Rio Grande do Sul (HEINZ, 2009; MOROSINI; FRANCO, 2006).

Sobre a disciplina de Química, não é evidente o seu uso e a organização no currículo dos cursos da Escola, pois não foi possível estabelecer elementos analíticos a partir de uma fonte primária, como cadernos, pontos de prova, diário de classe ou relatório de inspetoria. Contudo, apoiando-nos em perspectivas apresentadas por Goodson (2007), lembramos que as necessidades sociais por currículos mais dinâmicos e certos interesses de grupos sociais ocasionariam um controle e poder, embora estes não se caracterizem como totais, mas podem ser entendidos como objeto de “refrações”, sobre a organização curricular da instituição, uma vez que não correspondem a um reflexo direto do fenômeno. Ao levar em conta o contexto riograndense à época, temos que a concepção positivista imperava, aspecto que para o contexto de fundação da Escola de Engenharia representou uma “[...] manutenção da hegemonia do grupo no poder, a qual não se restringe à dominação pela coerção, mas estende-se à formação do consenso, para a qual se faz imprescindível a função educativa” (MOROSINI; FRANCO, 2006, p. 40). Este aspecto reforça os fatores descritos por Goodson (1997; 2007) sobre a construção e controle do currículo, que numa concepção positivista pode indicar, igualmente, a eventual presença de elementos da disciplina acadêmica de Química na Escola Politécnica de Porto Alegre.

Assim, as construções curriculares (GOODSON, 1997, 2007), as caracterizações das disciplinas (GOODSON, 1990) e as finalidades de objetivo (CHERVEL, 1990) inseridas nas Escolas Politécnicas de Engenharia de São Paulo e Porto Alegre exploravam aspectos técnicos e práticos em sua estrutura de ensino. Em São Paulo, desde o início de seu funcionamento ocorreu uma imersão no ensino de outras áreas para além da engenharia, principalmente da Química. As necessidades

sociais e econômicas que permeavam a criação das Escolas Politécnicas de Engenharia tinham como finalidades a formação e oferta de profissionais especializados, o que deveria acompanhar as demandas do desenvolvimento da engenharia, que em alguns momentos contavam com um aporte teórico dos conhecimentos químicos.

Outro destaque presente na criação e funcionamento das Escolas Politécnicas é a área da saúde. Organizada com base em preceitos para o desenvolvimento das ciências médicas e farmacêuticas, contava com a inserção de disciplinas acadêmicas, principalmente a Química. Condição que nos leva a descrever a estrutura da Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre e a Escola Livre de Farmácia de São Paulo.

Preliminarmente, indicamos que as Escolas de Farmácia de Porto Alegre e de São Paulo apresentam uma organização curricular que reproduzia um modelo estabelecido pela Escola de Farmácia de Ouro Preto (CAMPOS, 1954 apud LOPES et al. 2020). Sobre esta instituição, que fora criada em 1839, é considerada a primeira de ensino superior da província de Minas Gerais e o curso mais antigo de Farmácia. Estas características destacavam a escola, principalmente pelo seu funcionamento independente e desvinculado da medicina, fato inédito para este tipo de curso (PAULA; CARVALHO, 2020; VELLOSO; MADUREIRA, 2020). O curso de farmácia tinha duração de dois anos e contava com uma atividade obrigatória de estágio em uma das farmácias da cidade, a partir do que os alunos recebiam um certificado que os tornavam aptos aos exames práticos (PAULA; CARVALHO, 2020).

Além do mais, este curso apresentava como condições para sua matrícula saber ler e escrever, domínio das quatro operações matemáticas e conhecimento da língua francesa. Durante o percurso curricular, as disciplinas de farmacologia e botânica seriam ministradas por farmacêuticos que utilizariam o livro *Leçons élémentaires de chimie moderne*, de Adolphe Wurtz (VELLOSO; MADUREIRA, 2020). Segundo a análise de Lorenz (2010), o livro de Wurtz, publicado em 1867 e 1868, continha em seu prefácio as motivações para a sua elaboração e como objetivos a exploração dos modernos conhecimentos da Química.

Com a Reforma Benjamin Constant, o curso passou a durar três anos, contando com um currículo organizado em sete disciplinas. No primeiro ano eram ensinadas Física Médica, Química Mineral e Noções de Mineralogia; o segundo ano era composto pelas disciplinas de Botânica e Zoologia, Química Orgânica e Biologia; por fim, no terceiro ano, se encontravam a Matéria Médica (brasileira), a Toxicologia e estudos das

falsificações dos principais gêneros alimentícios, a Farmácia Teórica e a Prática (DIAS, 1989 apud PAULA; CARVALHO, 2020).

Já a Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre, fundada em 1894, surgiu por meio de um grupo de proprietários de farmácia e drogarias de Porto Alegre, que formaram a União Farmacêutica de Porto Alegre, consorciando instituições representadas pelo seu presidente, o farmacêutico Alfredo Leal. Com uma organização semelhante às Escolas Politécnicas de Engenharia, a Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre estava organizada em um ensino de caráter prático, contando com laboratórios de Física e Química, equipados com aparelhagem emprestada da Escola Normal (LOPES; VELLOSO; MADUREIRA, 2020; WEBER, 1999).

As circunstâncias que levaram à fundação desta instituição se relacionam com concepções de comunidade disciplinar. Isso porque essa conformação está representada pela união de grupos profissionais com intuito de promover o desenvolvimento de determinada área do conhecimento, construindo e organizando um currículo para tal finalidade (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993, 1997).

Assim, a Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre se ergueu como um ambiente propício aos estudos disciplinares de Química. Com o início das aulas, em março de 1897, para uma turma de 35 alunos, os condicionantes então presentes para a formação de uma comunidade disciplinar possibilitaram uma organização curricular que destacava a disciplina de Química. Pois para esta primeira turma foi estruturado um currículo composto por 11 disciplinas – Física; Química Mineral; Mineralogia; Química Orgânica; Botânica e Zoologia; Química Biológica e Microscópica; Matéria médica e terapêutica; Química Analítica e Toxicológica; Farmácia teórica e Prática; Química Agrícola e Química Industrial (LOPES; VELLOSO; MADUREIRA, 2020).

Este arranjo curricular permite apontar para a união dos profissionais de farmácia como uma tentativa de “[...] manter a estabilidade curricular da disciplina e, simultaneamente, promovê-la no mercado do conhecimento” (COSTA; LOPES, 2016, p. 1018). Sob tal condicionante, os conhecimentos de Química representavam 54% do total das disciplinas da Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre.

Esta condição perdurou até 1898, quando a Congregação da Escola Livre de Farmácia e os docentes do curso de partos deliberam pela criação da Faculdade de Medicina e Farmácia de Porto Alegre. Sob direção de Protásio Antônio Alves, esta nova

instituição de ensino seria composta pelos cursos de medicina, farmácia, odontologia e química industrial (WEBER, 1999, apud LOPES; VELLOSO; MADUREIRA, 2020).

Outra instituição dessa natureza, fundada em 1898, é a Escola Livre de Farmácia de São Paulo, que estava organizada em quatro séries. Segundo Oliveira (2018), o aluno, ao completar as três primeiras, era titulado farmacêutico, podendo optar por mais um ano de estudos para obter a titulação de Bacharel em Ciências Naturais e Farmacêuticas, mediante defesa de uma tese. Este título de bacharel também permitia o ingresso como docente na própria instituição.

A Escola Livre de Farmácia de São Paulo também apresentava fatores relacionados à constituição de uma comunidade disciplinar. A associação de profissionais de determinada área, neste caso constituída por membros da Sociedade Farmacêutica, objetivou a construção de uma escola que legitimou o uso das ciências farmacêuticas por meio do ensino de disciplinas acadêmicas como a Biologia e a Química (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993).

A questão curricular se organizou com a priorização do ensino de conteúdos da química, da botânica, de noções de higiene e da bacteriologia, o que totalizava 13 disciplinas, organizadas em quatro anos. No primeiro ano do curso constavam as seguintes: Física, Química Inorgânica, Botânica (1ª parte); no segundo ano, Química Orgânica e Biológica, Zoologia, Noções de Anatomia e Fisiologia, Botânica (brasileira); já no terceiro ano estavam Química Analítica e Toxicológica, Farmácia Teórica e Prática, Matéria médica e Noções de Terapêutica; por fim, para a obtenção do título de bacharel deveriam ser cursadas Química Industrial e aplicação à Farmácia, Higiene e Elementos de Bacteriologia, História e Legislação Farmacêutica (OLIVEIRA, 2018).

A inserção de conteúdos de Química nas Escolas de Farmácia de Porto Alegre e São Paulo pode ser relacionada à organização da Escola de Farmácia de Outro Preto, criada no Império. Este acúmulo histórico estabeleceu certa perenidade nos conteúdos de Química, identificados como basilares ao desenvolvimento das ciências farmacêuticas em cursos superiores.

Além disso, por meio do diálogo com Busnardo e Lopes (2010), Costa e Lopes (2016) e Goodson (1990, 1993), é possível afirmar que a organização de comunidades disciplinares desencadeou ações que motivaram a criação de escolas para formação de profissionais especializados. Estas instituições de ensino operaram em um contexto de ensino estruturado com base num currículo de disciplinas acadêmicas científicas, como Biologia e Química, com destaque para as Escolas Livres de Farmácia. Podemos, ainda,

ressaltar a continuidade histórica que faz referência aos primórdios da disciplina de Química. Quando inserida no ensino superior português, ainda no século XVIII, tinha uma finalidade acessória aos estudos que envolviam medicina e farmácia (CUSTÓDIO, 2017; CUSTÓDIO; SANTOS, 2020a).

Assim como ocorreu com as Escolas de Farmácia de Porto Alegre e de São Paulo, que seguiam um modelo de organização semelhante à Escola de Farmácia de Ouro Preto, as Escolas Politécnicas Agrícolas também se organizaram sob uma perspectiva de reprodução do curso de Agronomia da Imperial Escola Agrícola da Bahia, que, fundado em 1877, tornou-se o primeiro curso superior na área das ciências agrárias, sendo que a chegada de imigrantes e a necessidade de matéria-prima para suprir a indústria foram algumas das demandas para o estabelecimento do curso (CAPDEVILLE, 1991). Esta necessidade voltada para exploração agrícola, sustentada no ensino de técnicas e conhecimentos científicos, é representada no ensino de disciplinas como a Física, a Química Analítica e Tecnologia agrícola, a Botânica, a Zoologia e a Geologia. Sobre as finalidades do ensino agrícola, estas iam além das instituições escolares, estavam presentes também em estações experimentais, campos de experiência, fazendas experimentais e postos meteorológicos (MENDONÇA, 1998 apud OLIVER, 2009).

Seguindo nessa linha de abordagem, temos que, em 29 de dezembro de 1900, via Decreto nº 863-A, foi estabelecida a criação da Escola Agrícola Prática de Piracicaba, que no princípio estava localizada na Fazenda São João da Montanha, local oferecido por Luiz Vicente de Souza Queiroz. Aliás, Queiroz foi homenageado, em 1931, quando a escola recebeu a atual denominação, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) (OLIVER, 2009; MOLINA, 2011).

As fontes documentais são essenciais para o estabelecimento de particularidades referentes ao funcionamento e organização desta instituição. Logo, ao mobilizar como fonte o Decreto nº 863-A de 1900, que estabelece o funcionamento da Escola Agrícola Prática de Piracicaba destacamos, do segundo e terceiro artigos, alguns termos-chave dispostos. São termos que fazem referência ao arranjo educacional da instituição, como ensino e disciplina, e referentes à missão e aos objetivos escola, onde estão descritas algumas das finalidades. Destas, enfatizamos a difusão de noções e práticas úteis à agricultura por meio de lições teóricas elementares apoiadas sobre as disciplinas dispostas no currículo e a formação de técnicos profissionais capazes de “[...] explorar racional e economicamente as propriedades ruraes: de modo que seus

trabalhos, no exercício da profissão, possam servir de modelo ou exemplo digno de ser imitado (SÃO PAULO, 1900, p. 1).

Para o cumprimento dessas finalidades, o curso de agricultura tinha duração de três anos, com um currículo composto por cinco conjuntos de disciplinas, denominadas por cadeiras. Cada cadeira seria constituída por três partes, que estavam organizadas conforme o Quadro 3, em que destacamos a vinculação à Química. As aulas estavam dispostas de segunda a sábado, no período diurno, das sete às quinze horas, com duração de 1 hora para aulas teóricas e 2 horas para as aulas práticas (SÃO PAULO, 1900).

Quadro 3 – Disciplinas Escola Luiz de Queiroz segundo o Decreto nº 863-A. (n=6)

ANO DE ENSINO	SEMESTRE	DISCIPLINAS
1º	Primeiro	Mathematica Elementar, Botanica, Chimica Inorganica e Mineralogia.
1º	Segundo	Physica, Zoologia e Geologia.
2º	Primeiro	Geologia, Agrologia e Agrimensura.
2º	Segundo	Chimica Organica , Agricultura, Zootechnia e Agrimensura.
3º	Primeiro	Chimica Agricola , Economia Rural, Anatomia, Physiologia e Exterior dos Animaes Domesticos.
3º	Segundo	Phytopathologia, Cirurgia, Hygiene Veterinaria, Construcções Ruraes e Contabilidade Agrícola.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base no Decreto nº 863-A de 1900 (grifos nossos).

Por sua vez, o artigo nove do decreto detalha os conteúdos da disciplina de *Chimica* Agrícola. Esta continha estudos relacionados às plantas, bem como aos elementos da terra e ao cultivo agrícola, representado no uso de fertilizantes.

Terceira parte-Chimica agricola, abrangendo o estudo da composição das plantas, da terra e do ar, as funções de nutrição vegetal, a acção e effeitos das materias e agentes fertilisantes e a analyse mechanica e physica chimica do solo lavradio ou cultivavel. (SÃO PAULO, 1900, p. 2).

A respeito do arranjo curricular estabelecido na Escola Agrícola Prática de Piracicaba, inferimos que as escolhas tinham como base conhecimentos acadêmicos, mas também englobavam fatores de organização e necessidades sociais (GOODSON, 1997; MATTOS, 2019). Assim, a construção do currículo e o arranjo de suas disciplinas, estas representadas por disciplinas das ciências naturais como a Química,

bem como as finalidades, todas estão vinculadas à formação profissional e à consequente aplicação de técnicas agrícolas para o desenvolvimento deste setor.

Já entrando no século XX, em 1910 foi estabelecido o Decreto nº 8.319, que regia a organização do Ensino Agrônômico. É por este decreto que a Escola Superior de Agricultura do Rio de Janeiro teve seu ensino regulamentado, ou seja, esta instituição, que fora fundada em 1898, somente em 1910 teve seu ensino organizado e amparado legalmente, pelo menos quanto às finalidades de objetivo. Além disso, tal fundamentação legal dos cursos superiores agrícolas ficou exarada como modelo para os outros cursos existentes no Brasil. Até então, eles se apresentavam de forma efêmera, sendo criados por atos isolados e formando um baixo número de profissionais. Tal situação é verificada nos primeiros anos de funcionamento da Escola Agrícola Prática de Piracicaba, período em que apenas sete dentre 27 matriculados se formaram (MOLINA, 2011; OLIVER, 2009).

Na a próxima seção efetuamos um exame de alguns aspectos dos Institutos de Química, instituições estabelecidas em um período posterior ao surgimento das Escolas Politécnicas analisadas, contudo em alguns casos integrando essas instituições.

2.2.3 Institutos de Química

Os Institutos de Química (IQ's) representaram uma necessidade técnico-científica e despertaram movimentos de impulsão para o ensino da Química. E verificamos que para a disciplina de Química, a formação de comunidades disciplinares e científicas e a construção de fatores curriculares se estabeleceram de modo institucionalizado na constituição dos Institutos de Química. Assim, estes constituintes, que permearam o funcionamento dos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas, apresentam um caráter de continuidade quando tratamos dos Institutos de Química.

Organizados sobre perspectivas de ensino técnico e profissional, mas em alguns casos com pesquisas originais elaboradas pelos próprios estudantes e professores, os Institutos de Química são considerados por Rheinboldt (1994) como centros de expansão e propagação da Química. Aliás, segundo estudos de Filgueiras (2015), Rheinboldt (1994) e Schwartzman (2015), o estabelecimento dos Institutos de Química foi justificado pela demanda do surto industrial, principalmente de indústrias químicas, consequência da Primeira Guerra Mundial e da união de personagens

envolvidos com a Química. Com isso, visando suprir uma demanda de técnicos especializados para as indústrias químicas, a formação de algumas comunidades disciplinares conduziu a Química para a composição de condicionantes curriculares e de ensino (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1997, 2010).

É nesta conjuntura que temos, entre 1918 e 1921, o ápice da criação e expansão dos cursos para a formação de químicos. Apesar da existência de dois Institutos de Química em 1918, foi a partir de 1919, como resultado de discussões parlamentares no Congresso Nacional, que ficou estabelecida a criação de cursos para a formação de Químicos. Tais iniciativas estariam organizadas em um formato didático autônomo, porém seriam estabelecidas de forma anexa aos cursos técnicos já existentes. Tal condição possibilitaria o uso de estruturas de ensino já existentes.

Em fins de 1919 ocupava-se o Congresso Nacional, por proposta do deputado paulista Rodrigues Alves Filho, com a criação de diversos cursos de química industrial como entidades didáticas independentes, mas anexos a instituições técnicas já existentes, com o fim do aproveitamento de seus docentes e laboratórios, possibilitando, porém, igualmente o contrato de profissionais estrangeiros. (RHEINBOLDT, 1994, p. 58).

Além das discussões estabelecidas no Congresso Nacional, a promulgação da Lei nº 3.991 de 1920, direcionada às despesas da República para o ano de 1920, estabelecia como subsídio o valor de cem contos²⁵ para fundação e manutenção de oito cursos para a formação de químicos. Tais cursos estavam localizados nas cidades de Rio de Janeiro, São Paulo, Ouro Preto, Salvador, Porto Alegre, Recife, Belo Horizonte e Belém (FILGUEIRAS, 2015; RHEINBOLDT, 1994; SCHWARTZMAN, 2015; SILVA; SANTOS; AFONSO, 2006).

Consideramos a abordagem de seis Institutos de Química, dispostos no Quadro 4, que segundo Filgueiras (2015), Rheinboldt (1994) e Schwartzman (2015), representam as principais instituições para a formação técnica de químicos à época. Os Institutos de Química analisados preenchem um arco cronológico entre os anos de 1918 e 1921, ou seja, posterior às Escolas Politécnicas, mas concomitante ao estabelecimento e funcionamento das Comunidades Científicas, como a Academia Brasileira de Ciências e a Sociedade Brasileira de Química.

²⁵ “[...] na época o equivalente a aproximadamente 6 mil libras esterlinas [...]” (SCHWARTZMAN, 2015, p. 247). Valor que hoje poderia ser convertido para um valor aproximado de R\$ 12.300.000,00, considerando a inflação (DINIZ, 2021).

Quadro 4 – Institutos de Química (1918-1921). (n=6)

INSTITUTOS DE QUÍMICA	LEI/DECRETO DE FUNDAÇÃO	ANO
Rio de Janeiro	Decreto nº 12.914 de 13 de março	1918
São Paulo	Decreto nº 2.931 de 12 junho	1918
Niterói	Decreto nº 14.120 de 29 de março	1920
Porto Alegre	Lei nº 3.991 de 05 janeiro	1920
Belo Horizonte	Lei nº 3.991 de 05 janeiro	1921
Belém	Lei nº 3.991 de 05 janeiro	1921

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Filgueiras (2015), Rheinboldt (1994) e Schwartzman (2015).

Segundo Filgueiras (2015), Rheinboldt (1994) e Schwartzman (2015), os cursos citados tinham como objetivo principal a formação de profissionais qualificados para o trabalho, prático e teórico na área Química. Assim, voltados ao ensino da Química, podem ser compreendidos à luz do que Goodson (1997, p.17) pondera sobre um ensino “[...] concebido para realizar determinados objetivos humanos específicos” (GOODSON, 1997, p. 17).

Como anteriormente, essa análise tem como fonte a documentação legal de criação dos Institutos de Química, submetida à análise de conteúdo estabelecida por Bardin (2004). Foram detectadas categorias como a formação de comunidades disciplinares, construção do currículo e de identidade para a disciplina acadêmica de Química. Tais fontes possibilitam um caminhar analítico que reproduz alguns elementos de organização e de finalidades de funcionamento dos Institutos de Química. Com isso, para cada Instituto de Química foi analisada a Lei ou Decreto de fundação. Logo, temos como documentos de análise as seguintes Leis e Decretos: Lei nº 3.454 (BRASIL, 1918a); Decreto nº 12.914 (BRASIL, 1918b); Decreto nº 2.931 (BRASIL, 1918c); Lei nº 3.991 (BRASIL, 1920a); Decreto nº 14.120 (BRASIL, 1920b).

O Instituto de Química do Rio de Janeiro foi inaugurado em 11 de janeiro de 1918, tendo como primeiro diretor Mário Saraiva e como organizador dos elementos didáticos e de ensino José de Freitas Machado, dois personagens²⁶ que consideramos de destaque para o desenvolvimento e institucionalização da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Considerado o primeiro Instituto de Química, este estabelecimento

²⁶ Sobre as biografias e realizações de Saraiva e Machado, em favor da Química, pormenorizamos na seção 3.1.

de ensino é destacado por Rheinboldt (1994, p. 56) como pioneiro no uso dos conteúdos de Química para a formação de técnicos químicos.

O primeiro ensino oficial de química, “tendo em vista o preparo de técnicos”, foi, porém, instituído com o regulamento do Instituto de Química criado no Rio de Janeiro, em 1918, ideado, fundado, organizado e dirigido durante vinte anos por Mário Saraiva, que o desenvolveu ao renomado Centro de Pesquisas Científicas de Química Agrícola e fundou nele a mais completa biblioteca especializada de química do país.

Além disso, outras condições para a criação e funcionamento do Instituto de Química foram inseridas na Lei nº 3.454 de 6 de janeiro de 1918, documento que fixava a Despesa Geral governamental para o exercício de 1918 (BRASIL, 1918a). No artigo 96 da Lei, item 21, foram descritos os valores investidos para o funcionamento e criação do instituto. Outrossim, para além da verba governamental, o Instituto de Química também poderia prover verbas com a aplicação de multas e a realização de trabalhos de análise.

Quantos às finalidades da instituição, no artigo 127 fica estabelecido que o “[...] ensino da chimica, tendo em vista o preparo de technicians para as repartições oficiais ou estabelecimentos industriaes e as analyses commerciaes que forem solicitadas por particulares [...]” (BRASIL, 1918a, [não p.]). Também são descritas as atividades de fiscalização na produção da manteiga, de adubos, de inseticidas e fungicidas. Contudo, a própria legislação que descrevia tais finalidades também conduziu seu funcionamento a um caráter de precariedade. A manutenção do instituto e a remuneração dos funcionários seriam provenientes das matrículas e mensalidades dos alunos. Soma-se a este elemento financeiro um contrassenso legal, pois apesar do objetivo de formação técnica em Química, o curso deveria ser realizado fora de expediente, ou seja, de forma que as análises para a indústria alimentícia representassem a verdadeira finalidade do Instituto.

O curso de chimica, previsto nesta disposição, será realizado fóra das horas do expediente ordinario, não cabendo ao pessoal do instituto que se incumbir desse serviço nenhuma remuneração especial por conta das verbas orçamentarias, mas tão sómente as gratificações que puderem ser attendidas com os recursos provenientes da matricula e mensalidades dos alumnos, de accôrdo com a tabella que fôr estabelecida pelo Governo. (BRASIL, 1918a, não p.).

Estas características incoerentes sobre a organização do Instituto são elucidadas quando é promulgado o Decreto nº 12.914 de 13 de março de 1918. Este

novo documento, contendo 75 artigos, estabelecia o Regulamento do Instituto de Química e foi assinado pelo Ministro da Agricultura, João Gonçalves Pereira Lima (FILGUEIRAS, 2015; RHEINBOLDT, 1994).

Logo, no primeiro artigo do Decreto nº 12.914 estavam dispostas algumas das finalidades do Instituto de Química, que estruturadas em seis tópicos compreendiam duas vertentes principais, a agricultura e a indústria. Estas condições legais simbolizam para finalidades de objetivo que, de certa forma, representam o destaque para uma Química ainda utilitária, com pesquisas voltadas à indústria.

a) realizar pesquisas de sua especialidade que interessem á agricultura, á industria e á pecuaria; b) proceder a analyses e estudos chimicos, quer para fins puramente commerciaes, quer destinados a esclarecer e orientar trabalhos e explorações agricolas e industriaes, á requisição de particulares ou de Governos Estaduaes e Municipaes; **c) o ensino da chimica, tendo em vista o preparo de technicos;** d) o estudo das forragens, do ponto de vista scientifico; e) o cumprimento das disposições comprehendidas no decreto n. 12.025, de 19 de abril de 1916, concernente á, fiscalização da manteiga, com as alterações constantes do presente regulamento; f) a fiscalização de adubos, insecticidas e fungicidas, de accordo com o regulamento que para esse fim for expedido. (BRASIL, 1918b, não p., grifos nossos).

Sobre o ensino da Química, com o objetivo da formação de técnicos, há uma importante descrição no artigo terceiro do decreto. Ao considerarmos esses aspectos legais descritivos, ou seja, sem inferir sobre as representações reais de funcionamento de uma disciplina, mas estabelecendo projeções, podemos organizar o ensino da Química de duas formas. Na primeira, haveria um curso centrado em um rigoroso aspecto científico que visava à formação de químicos profissionais. Já no outro formato haveria cursos de curta duração para uma formação mais prática e relacionada ao âmbito da aplicação industrial.

Art. 3º O ensino da chimica será feito por meio de **cursos de cunho rigorosamente scientifico**, destinados a **formar chimicos profissionaes**, e cursos abreviados, destinados a pessoas que, embora não dotadas de conhecimentos geraes e scientificos, desejem pôr-se ao corrente, de modo exclusivamente pratico, de determinados pontos de chimica applicada, afim de empregal-os na industria e no commercio.
 § 1º Os cursos scientificos poderão ser regulares ou de **alta especialização chimica**. (BRASIL, 1918b, não p. grifos nossos).

Observadas estas duas concepções de formação, podemos analisar a organização curricular destes cursos presentes no Instituto e suscitar as relações de poder e de parcialidade impostas no processo educativo de construção do currículo.

Assim, podemos estabelecer que o currículo do curso, apesar de não detalhado na legislação, indicava uma formação dos profissionais contemplando dois objetivos: fiscalizatório e de pesquisa livre na área Química. Neste sentido, “[...] os cursos de alta especialização científica são destinados a profissionaes que desejem aprofundar e pesquisar assumptos limitados da chimica pura e applicada” (BRASIL, 1918b, [não p.]). Ou seja, o primeiro, representando aspectos de continuidade e acúmulo histórico e social, diz respeito ao uso de uma Química acessória no desenvolvimento de outras áreas, aspecto também verificado nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas. Já o segundo objetivo indica uma Química institucionalizada e operada por químicos, que tinham como finalidade a pesquisa livre e em prol do desenvolvimento desta ciência.

O Instituto funcionou neste formato até 1934, quando passou a ser denominado Instituto de Química Agrícola, fazendo parte da Diretoria Geral de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura. Um ano depois, com a extinção deste órgão, passou a integrar o Departamento Nacional de Produção Vegetal (FILGUEIRAS, 2015).

No mesmo ano de criação do Instituto de Química do Rio de Janeiro foi estabelecido em São Paulo, por meio do Decreto nº 2.931 de junho de 1918, o curso de “Químicos”. Este curso tinha uma duração de quatro anos e não seria dependente do curso Preliminar Geral (RHEINBOLDT, 1994; SOUZA, 2006). O currículo do curso apresentava um total de 13 cadeiras, organizadas em aulas teóricas, práticas e laboratoriais, com a realização de exercícios e provas. Tais cadeiras e atividades estão descritas no Quadro 5, com grifos que acrescentamos.

Quadro 5 – Organização das disciplinas do curso de Químicos da Escola Politécnica São Paulo (1918). (n=4).

Ano	Cadeiras	Atividades de Ensino e Aprendizagem
I	1ª cadeira – Complementos de Matemática elementar (álgebra, geometria e trigonometria). Álgebra Superior; 2ª cadeira – Geometria descritiva (I parte); 3ª cadeira – Física Experimental (I parte) (Elementos de Mecânica, Barologia e Acústica); 4ª cadeira – Química geral inorgânica e noções de Química orgânica; Aula de desenho geométrico à mão livre;	Parte prática com exercícios no Gabinete de Física; Laboratório de Química; Exercícios de Matemática; Exercícios de descritiva (I parte); Prova de promoção relativa a trabalhos de laboratório de Química;
II	1ª cadeira – Complementos de Química inorgânica: análise qualitativa de processos gerais de análise quantitativa;	Laboratório de Química;

	2ª cadeira – Física Experimental (II parte) (Ótica e Termologia); 3ª cadeira – Física Experimental (III parte) (Eletricidade e Meteorologia); 4ª cadeira – Química orgânica parte prática – Gabinete de Física;	Prova de promoção relativa a trabalhos de laboratório de Química;
III	1ª cadeira – Química industrial inorgânica e análises correspondentes. Metalurgia do ferro; 2ª cadeira – Físico-química. Eletroquímica e Química coloidal; 3ª cadeira – Mineralogia e Geologia;	Parte prática - Laboratório de Química; Exercícios de Mineralogia e Geologia; Prova de promoção relativa a trabalhos de laboratório de Química;
IV	1ª cadeira – Química industrial orgânica; 2ª cadeira – Bioquímica e Tecnologia bioquímica; Aula – contabilidade geral e especial.	Prova de promoção relativa a trabalhos de laboratório de Química; Prova final de certificado relativa a trabalhos de laboratórios.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base no Decreto nº 2.931 de 1918c, grifos nossos.

O currículo do curso estava organizado para um profissional “teórico e prático”, com atividades de ensino e aprendizagem laboratoriais, exercícios e provas práticas. Há uma tendência curricular que envolve os objetivos do curso direcionado ao trabalho prático do químico na indústria relacionado tanto à Química como à Física, complementado pela resolução de exercícios de Matemática.

Identificamos uma condição curricular relacionada ao interesse e à parcialidade para o funcionamento da Química, às suas utilidades e demandas, que foi organizada segundo um ordenamento programado (FORQUIN, 2000; GOODSON, 2007; LOPES; MACEDO, 2011). Pois eram ensinados nos quatro anos do curso, acompanhados de conteúdos da Física e Matemática, disciplinas e conteúdos correspondentes as quatro áreas da Química – Analítica; Físico-Química; Inorgânica e Orgânica. Notamos que as áreas de estudo atualmente nos currículos universitários dos cursos de Química²⁷, em livros para o ensino médio e superior, como em Atkins, Jones e Laverman (2018) e Fonseca (2013), e em instituições de Química, como a IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) e Sociedade Brasileira de Química, são similares. Quanto aos conteúdos e disciplinas de Química, ficam como destaques as disciplinas do quarto ano, Química Orgânica industrial e Bioquímica e suas tecnologias. Considerando o momento

²⁷ Uso como exemplo a organização do curso de Química da Universidade Federal de Santa Catarina, tanto para habilitações em Licenciatura, Bacharelado e Tecnológico. Disponível em: < <https://quimica.ufsc.br/>>. Acesso em: 27 mai. 2021.

de criação do curso, estimamos que estas duas cadeiras tinham relação com as exigências da indústria farmacêutica da época.

O enfoque analítico do currículo do curso de químicos de São Paulo é constituído de maneira descritiva e, ao mesmo tempo, apresenta a organização e o ordenamento do currículo. Esta análise pode ser justificada pelo uso de fontes legais, que limitam possíveis interpretações sobre o real funcionamento do currículo.

Sobre os discentes, o Decreto estabelece que para se matricular e cursar as cadeiras descritas no Quadro 5, eram requisitos: requerimento ao diretor, 16 anos completos, atestado de vacinação e de idoneidade moral, aprovação em exame vestibular e comprovante de pagamento da taxa de matrícula. Também eram exigidos, especificamente para os candidatos brasileiros, títulos científicos que poderiam ser obtidos nas Escolas Politécnicas de São Paulo ou do Rio de Janeiro e em instituições de ensino semelhantes e equiparadas. Tudo isto também era solicitado aos candidatos estrangeiros, adicionado da exigência de titulação e de fluência em português (BRASIL, 1918c).

Por fim, o corpo docente do curso seria constituído por professores catedráticos, efetivos e substitutos. Segundo o artigo quarto do Decreto nº 2.931, um mesmo professor seria o responsável pelo ensino de três ou quatro cadeiras, de acordo com uma dinâmica organizada da seguinte maneira: um professor de Química Geral Inorgânica, Complementos de Química Inorgânica, Química Orgânica; um professor de Físico-química, Eletroquímica, Química Coloidal, Bioquímica e Tecnologia Bioquímica; um professor para Química Industrial Inorgânica, Metalurgia do Ferro e Química Industrial Orgânica (BRASIL, 1918c).

O curso de químicos de São Paulo teve como foco o ensino da Química, aspecto distinto do modelo estabelecido no Rio de Janeiro naquele mesmo ano. Assim, verifica-se que esses dois cursos foram pioneiros para a formação de “químicos profissionais diplomados”, aspecto que se intensificou com a posterior abertura de cursos de químicos em outras cidades brasileiras. Assim, temos a criação do curso de químicos de Niterói e Porto Alegre, em 1920, e de Belo Horizonte e Belém, em 1921, dos quais a seguir.

O curso de Química Industrial e Agrícola, vinculado à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária de Niterói, foi estabelecido por meio do Decreto nº 14.120 de março de 1920 (RHEINBOLDT, 1994). Vemos que nos artigos primeiro e segundo do Decreto estavam estabelecidas as finalidades e a duração dos cursos. Os

cursos de Engenheiros Agrônomos e de Médicos Veterinários tinham duração de quatro anos, enquanto o de Química Industrial Agrícola era de três anos. Todos eles apresentavam como finalidades de ensino uma “alta instrução profissional, técnica e experimental” (BRASIL, 1920b).

As finalidades dos cursos de Química Industrial Agrícola são tratadas no artigo 132 e associam métodos científicos ao desenvolvimento e aplicação prática dos conteúdos de Química na vertente agrícola.

Art. 132. Fins do curso – O curso de chimica industrial da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária tem por fim preparar **chimicos capazes** de orientar as **industrias agricolas e connexas**, o **commercio** destes ramos de actividade e a **pratica agricola**, com o espirito e o **methodo scientifico** da **pesquisa** e da **aplicação**. (BRASIL, 1920b, não p., grifos nossos).

As finalidades da Química foram direcionadas ao desenvolvimento agrícola e industrial alimentício, desveladas na organização curricular. As disciplinas estavam estruturadas em três anos, os dois primeiros fundamentais e o terceiro para a especialização. Este terceiro momento, conforme disposto no artigo 133, tinha como finalidade o “[...] estudo da chimica industrial agricola, compreendendo a tecnologia, as applicações da chimica, as analyses e os trabalhos, de character industrial, em relação com a especialidade escolhida pelo alumno” (BRASIL, 1920b, [não p.]). Quer dizer, das dez especializações disponíveis, o Químico em formação poderia escolher uma ou mais de uma área específica, conforme disposto no Quadro 6.

Quadro 6 – Disciplinas curso de Química Industrial Agrícola de Niterói (1920). (n=3).

Ano	Disciplinas
Primeiro	Química Geral Inorgânica e Química Analítica Qualitativa;
Segundo	Química Analítica Qualitativa e Química Orgânica;
Terceiro (especialização)	1. Indústria de fermentação: álcool, vinho, cerveja vinagre, etc. 2. Indústria dos óleos, sebos e banhas, sabões, glicerina, estearina. Resinas e vernizes. 8. Indústria do leite: leite, queijo, manteiga e caseína, etc. 4. Indústria dos amiláceos: féculas, farinhas, panificação, etc. 5. Indústria do açúcar. 6. Indústria dos alimentos nervinos: café, cacau, chocolate, etc. 7. Indústria das conservas alimentares. 8. Indústria do couro: taninos, curtumes, colas, gelatinas. 9. Indústria da destilação da madeira. 10. Análises agrícolas – Análises das terras, adubos, corretivos, parasiticidas.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base no Decreto nº 14.120 de 1920b.

Vemos que o currículo dos anos fundamentais estava direcionado de forma integral aos conteúdos de Química, ou seja, não havia disciplinas de suporte como a Física e a Matemática, como aquelas presentes no currículo do curso de químicos de Rio de Janeiro e São Paulo. Tal arranjo poderia representar o interesse e os objetivos da agricultura e indústria alimentícia para com o curso, ficando estabelecido o seu poder sobre a organização e seleção dos conteúdos. Há “[...] uma relação estreita com o poder e os interesses de grupos sociais. Quanto mais poderoso é o grupo social, mais provável que ele vá exercer poder sobre o conhecimento escolar” (GOODSON, 2007, p. 244). As aulas tinham um caráter teórico, com duração de 50 minutos e eram realizadas três vezes por semana. Para as aulas práticas não havia uma duração predeterminada, sendo que variavam de acordo com a exigência de cada disciplina e seus objetivos. Além das aulas regulares, é descrita, no artigo 138, a possibilidade de um Curso Livre, sendo facultado a qualquer pessoa que necessitasse do uso dos laboratórios da instituição.

O Curso Livre tinha como objetivo o estudo e a realização de pesquisas referentes ao comércio industrial agrícola (BRASIL, 1920b). A esse aspecto, que engloba uma flexibilidade da abordagem curricular da Química na instituição, podemos relacionar referenciais de Goodson (1995), notadamente quando aponta para a disciplina como uma organização flexível, preenchida por tradições e conflitos. Quer dizer, o Curso Livre tinha como intenção o uso de uma Química desprendida do ordenamento curricular.

As instalações da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária de Niterói apresentavam laboratórios e gabinetes equipados com instrumentos que possibilitariam tanto os estudos como a investigação científica. Neste sentido, segundo o artigo 9º. do Decreto nº 14.120, a instituição contava com 30 ambientes para a realização de aulas práticas, dos quais destacamos os três laboratórios de Química (BRASIL, 1920b). O trabalho laboratorial seria reforçado pelo contato com avanços tecnológicos da indústria, por meio de “[...] conferencias e em visitas ás fabricas do paiz ou do estrangeiro. [...] o director dos estudos promoverá outras conferencias sobre assumptos especiaes, taes como: hygiene da industria, direito industrial, organização industrial, etc” (BRASIL, 1920b, não p.). Por fim, tendo os alunos sido aprovados nos dois primeiros anos fundamentais, no terceiro ano de especialização e cumprido os estágios, eram diplomados como Químicos Industriais.

Caminhando para o sul do Brasil localizamos o curso de Químicos anexo à Escola de Engenharia em Porto Alegre. O Instituto de Química Industrial de Porto Alegre foi organizado com a presença de profissionais oriundos de países estrangeiros. E como recém-chegado da Alemanha, em dezembro de 1920, Otto Rothe foi responsável pelo projeto de fundação do Instituto, e no ano seguinte, o também alemão Erick Schrim foi contratado como professor. No entanto, segundo Rheinboldt (1994), as aulas no Instituto tiveram início apenas em 1926. O curso durava três anos e contava com um currículo composto por seis disciplinas, que estavam organizadas em duas frentes. Uma envolvia conteúdos da Química Orgânica e tinha como professor Otto Rothe; já a outra era direcionada ao ensino dos conteúdos da Química Inorgânica, sob a regência de Erick, conforme estabelecido no Quadro 7.

Quadro 7 – Disciplinas do curso de Química Industrial de Porto Alegre (1926). (n=3).

Ano	Disciplinas
Primeiro	Química Inorgânica e Física Experimental;
Segundo	Química Orgânica e Físico-Química;
Terceiro	Tecnologia Química e Fundamentos da Química Bromatológica;

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base em Rheinboldt (1994).

A estruturação do currículo da instituição apresentava duas finalidades principais. A primeira tinha como foco a formação de químicos com um conhecimento amplo, direcionados à indústria. E a segunda a formação de químicos especialistas em determinada área da Química. Podemos considerar que era um currículo voltado à aplicação e necessidades indústrias que envolviam os conhecimentos da Química. Com isso, a formação dos alunos para o uso de Química mais abrangente ganhou destaque, condição registrada por Rheinboldt (1994, p. 60).

Segundo informações de O. Rothe aumentou-se o programa ministerial do curso pela inclusão de físico-química e física experimental. Reconhecendo-se em pouco que a formação de “químicos de bitola estreita” não corresponderia às necessidades do país, tratou-se de dar aos alunos um “fundamento científico bastante largo” com ampla instrução prática.

Para o cumprimento destas finalidades, as aulas ocorriam entre três e cinco vezes por semana, acompanhadas de aulas no laboratório químico. Além disso, aos sábados era realizado o curso prático de física. Apesar deste esquema de funcionamento, estrutura curricular e finalidades interessantes, a procura pelo curso era

baixa. Nos primeiros anos do Instituto de Química as turmas eram compostas por um número reduzido de alunos, embora alguns dos formados viessem a se tornar referências em pesquisas químicas e a figurar em cargos estatais, dentre eles destacando-se o pesquisador químico Bernardo Geisel²⁸ (RHEINBOLDT, 1994).

Nesse âmbito, em 1921 iniciaram as atividades no Instituto de Química de Belo Horizonte. O curso foi organizado e dirigido por Alfredo Schaeffer, que projetou um instituto direcionando ao ensino da Química e inaugurou o curso de Química industrial. Schaeffer era nascido na Alemanha e realizou doutorado na Universidade de Munique sob orientação de Adolph von Bayer. Esteve envolvido com a Química brasileira desde 1911, quando foi contratado para projetar e dirigir o Laboratório de Análises do Estado em Belo Horizonte. Além dos cargos administrativos, ficou responsável pelo ensino da Química Orgânica, Inorgânica e Analítica no Instituto (RHEINBOLDT, 1994; SCHWARTZMAN, 2015).

A estrutura curricular do curso seguia o mesmo padrão dos cursos analisados anteriormente: aulas teóricas e práticas focadas no ensino da Química inorgânica, analítica, orgânica e físico-química. Os laboratórios eram organizados como complementares ao ensino teórico, por isso acompanhavam as mesmas áreas da Química e apresentam certa capilaridade, penetrando no âmbito industrial e tecnológico.

Edificado ao lado da Escola de Engenharia, em prédio amplo de dois andares, com frente, duas alas e pátio, possuindo **laboratórios** separados de **química inorgânica e analítica, de química orgânica**, tecnologia química e ainda gabinete de **físico-química**, sala de **balanças**, câmara escura, **laboratórios privativos dos professores**, duas salas para **aulas experimentais** e demais dependências (...). (RHEINBOLDT, 1994, p. 61, grifos nossos).

Esta Química prática ganhou destaque quando se iniciou um processo de internacionalização da instituição, em 1920, por meio de uma viagem de Schaeffer à Alemanha, que teve como objetivo a compra de uma instalação técnica laboratorial química completa. Além da parte estrutural, Schaeffer, ao passar por Berlim, contratou Oskar Von Burger para lecionar a disciplina de Química Industrial (RHEINBOLDT, 1994).

²⁸ Bernardo Geisel. Nasceu em 1901 na cidade de Estrela, Rio Grande do Sul. Foi o único da família Geisel a não seguir carreira militar. Diplomou-se como Químico Industrial em 1923 e atuou de forma intensa pelo estabelecimento de núcleos regionais de químicos. Foi presidente da Associação Química do Brasil na década de 1940, presidente da Associação Brasileira de Química (1954-1956) e diretor da Faculdade de Filosofia da Universidade do Rio Grande do Sul (atual UFRGS). Além destes, exerceu diversos cargos estatais (REVISTA DE QUÍMICA INDÚSTRIAL, 2020).

Segundo Rheinboldt (1994), ao citar as memórias de Alfredo Schaeffer, esta organização do instituto, seu arranjo curricular e de ensino, estavam estabelecidos mediante a reprodução de escolas superiores europeias. Havia aulas teóricas seguidas de aulas práticas com experiências fundamentais, que ao final seriam cobradas nos exames.

Tinha a orientação de ensino no novo instituto, sem dúvida, o mérito de ter introduzido **métodos análogos** aos usados na maioria das escolas **superiores européias**, isto é, aulas teóricas, sempre acompanhadas de **experiências fundamentais**, assim como trabalho prático individual e intenso de cada aluno em todas as matérias em lugar fixo nos diversos **laboratórios**. Finalmente, o regime de exames era além de provas práticas o de provas orais sobre matéria vaga. (RHEINBOLDT, 1994, p. 62, grifos nossos).

A contratação de professores de Química e diretores estrangeiros foi um procedimento comum aos cursos técnicos e superiores de Química que foram se estabelecendo entre as décadas de 1910 e 1930. Cenário que apresentou mudança quando tem início a fundação das universidades na década de 1930 e, por consequência, a procura identitária de uma química voltada às necessidades de pesquisa e da indústria brasileira.

Por fim, seguindo para o extremo norte do Brasil, chegamos a Belém do Pará, onde a Escola de Química Industrial iniciou suas atividades em novembro 1921. Foi considerada tanto por Bassalo e Lima (1996) como por Rheinboldt (1994) como uma instituição referência em pesquisas sobre a Química voltada aos recursos naturais. A Escola de Química de Belém era anexa ao Museu Comercial de Belém, instituição resultante da união da comunidade intelectual e comercial da cidade, representada pela Associação Comercial do Pará. Entre suas finalidades buscava preservar as matérias-primas e produtos regionais (BASSALO; LIMA, 1996).

Neste cenário de fundação e implementação das instituições formadoras de químicos, a presença de personagens “importados” de países europeus – Alemanha e França, principalmente – não era novidade. Assim, em Belém a presença de pesquisadores franceses foi crucial para o estabelecimento do curso de químicos.

A presença de pesquisadores franceses em Belém do Pará, na década de 1920, deveu-se ao grande **cientista francês Paul Georges Aimé Le Cointe**²⁹ [...] veio para o Brasil em 1891, certamente fascinado pela Amazônia [...] percorreu toda a hiléia abrindo estradas,

²⁹ Paul Le Cointe. Nasceu em Tournon, França, em 1870. Foi agrimensor, educador, geógrafo, matemático, naturalista e químico, tendo atuado como preparador de química na Universidade de Nancy. Como resultado de suas incursões pela Amazônia, escreveu uma série de trabalhos que culminaram na obra *L'Amazonie brésilienne*, concluída em 1915 e editada por Augustin Challamel em 1922 (BASSALO; LIMA, 1996).

levantando cartas geográficas e estudando quase sempre de modo pioneiro, os recursos naturais da região. [...] fonte de consulta obrigatória por parte de pesquisadores químicos [...] (BASSALO; LIMA, 1996, p. 183, grifos nossos).

Le Cointe organizou e dirigiu o funcionamento da Escola. Como exímio educador, reconhecia a necessidade de que “[...] uma escola se faz com pessoas competentes” (BASSALO; LIMA, 1996, p. 185). Assim, Le Cointe se deparou com um obstáculo na seleção dos docentes, situação recorrente no Brasil, onde professores específicos de Química eram escassos. E os que ensinavam ou viriam a ensinar a Química eram trazidos de outras áreas, principalmente Medicina e Farmácia, ou “importados” de outros países.

O quadro de professores era o seguinte: professor Antônio Marçal, médico de profissão, encarregado das aulas práticas no Gabinete de Física, Química e Ciências Naturais na Escola Normal do Pará e no Ginásio Paraense; professor Renato Franco, farmacêutico e dentista, encarregado das aulas práticas no Ginásio Paraense; da França foram contratados Charles Paris e Raymond Joannis, em um primeiro momento, e depois vieram René Rougier, George Bret, Camille Henriet e André Callier (BASSALO; LIMA, 1996; RHEINBOLDT, 1994). Estes professores eram responsáveis pelo ensino de 13 disciplinas, organizadas em um currículo composto por aulas práticas e teóricas com duração de quatro anos (Quadro 8).

Quadro 8 – Disciplinas do curso da Escola de Química Industrial de Belém (1921).
(n=4).

Ano	Disciplinas
Primeiro	Química Mineral, Química Industrial, Análise Qualitativa, Física, Matemática e Tecnologia Amazônica;
Segundo	Química Orgânica, Química Industrial, Química Biológica, Análise Quantitativa e Física;
Terceiro	Química Industrial, Físico-Química, Mineralogia e Desenho Linear;
Quarto (suplementar)	Tecnologia Industrial, Química Industrial, Especialização e Preparação da Tese.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base em Bassalo e Lima (1996) e Rheinboldt (1994).

Além das disciplinas estabelecidas, o aluno deveria cumprir uma carga-horária de 20 horas semanais em trabalhos no laboratório. Completadas tais disciplinas e

obtendo aprovação na Tese, o aluno receberia o diploma de Químico (BASSALO; LIMA, 1996). Então:

O curso normal de química industrial era realizado em três anos, havendo, entretanto, um ano suplementar para o preparo da tese especialização em indústrias de reconhecida utilização para o Estado do Pará. Por outro lado, a escola dispunha de biblioteca, sempre atualizada, contendo, inclusive, publicações científicas recebidas do Exterior, notadamente da França. (BASSALO; LIMA, 1996, p. 185).

Além de atender as formalidades curriculares para obtenção do diploma de químico, assim como ocorreu nos outros Institutos, o Instituto de Química de Belém realizava a prestação de serviços para terceiros, em forma de pesquisa, e também ofertava visitas técnicas às indústrias (BASSALO; LIMA, 1996). Este é um fator de inserção e associação de elementos do cotidiano, aqui representados pelo funcionamento das indústrias e vinculados à organização do currículo (BUSNARDO; LOPES, 2010).

Como ocorrera nos Institutos de Pesquisa, em algumas Escolas Politécnicas e nas Associações Científicas, por iniciativa de Le Cointe, as pesquisas realizadas na Escola começaram a ser publicadas em um *Boletim*, cuja primeira edição continha a descrição de 15 trabalhos de investigação realizados com base em produtos naturais amazônicos (BASSALO; LIMA, 1996; RHEINBOLDT, 1994). Infelizmente, toda a dedicação e organização desta Escola foi encerrada de forma prematura.

[...] a Escola de Química Industrial, apesar de sua extraordinária performance, já que representou um avanço técnico-científico relativamente grande na época em que se consolidou, teve suas atividades encerradas em 1931 por um ato do presidente Getúlio Vargas, que cancelou as subvenções federais a ela atribuídas. (BASSALO; LIMA, 1996, p. 187).

Os seis Institutos de Química analisados apresentam fatores semelhantes e evocam aspectos de funcionamento similares aos dispostos nas Escolas Politécnicas. Como componente de sua identidade, os Institutos de Química tinham como finalidade principal o ensino dos conhecimentos químicos direcionados ao uso industrial. Em segundo plano estabeleciam ações de pesquisa, que, de forma livre, ocorriam sem uma orientação geral ou legal. Como característica marcante desses Institutos, fica o arranjo curricular, que direcionado às grandes áreas – Analítica, Físico-química, Inorgânica e Orgânica – significou a construção de currículo teórico e prático, sustentado por elementos relacionados ao poder e a objetivos parciais e bem definidos (GOODSON,

1997, 2007). Por fim, os cursos de químicos estabelecidos no final da década de 1910 e durante a década de 1920 passaram a ser regidos por uma regulamentação oriunda do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, a Lei Federal de 21 de maio de 1920, o que também está associado à figura do engenheiro-agrônomo Sérgio de Carvalho (RHEINBOLDT, 1994).

Sumarizamos, a seguir, esses achados. Temos que, conseqüentemente, quando consideramos os estágios históricos do caminhar da disciplina acadêmica de Química, no que diz respeito a sua construção e institucionalização, é possível delinear um movimento educacional que supria as necessidades e demandas científicas e industriais brasileiras. Advinda desde a década de 1890 e à medida que se desenvolvia a sociedade brasileira, a demanda por profissionais e procedimentos científicos que servissem como impulsionadores para a superação de obstáculos, dificuldades e adversidades foi crescendo.

Em um estágio inicial, os primeiros anos da nova organização social do Brasil trouxeram um crescimento urbano desenfreado que, acompanhado da falta de estrutura sanitária, provocou o desenvolvimento de doenças e epidemias. Além disso, a expansão territorial, a carência de portos e ferrovias e a ampliação da agricultura exigiram obras de engenharia, que partiam de conhecimentos teóricos e práticos. Schwartzman (2015) resume tal cenário, quando descreve que as

[...] pragas agrícolas e doenças do gado; moléstias endêmicas que reduziam a capacidade produtiva da mão-de-obra e fechavam os portos do País à navegação internacional; a falta de uma rede eficiente de estradas, portos e estradas de ferro; a deficiência energética; a peste bubônica nos portos do Rio de Janeiro e de Santos; os ataques da broca do café; a malária que atingia os trabalhadores empenhados em abrir estradas. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 148).

Tais condições, que envolviam a sociedade brasileira, são absorvidas e incorporadas quando retomamos os pilares desta pesquisa. Organizados sobre conflitos, finalidades e legitimidades da construção da disciplina acadêmica de Química, esses pilares estruturam e categorizam o funcionamento dos Institutos de Pesquisa com o desenvolvimento de comunidades disciplinares científicas, representadas por profissionais de diversas áreas, que arranjados em conjunto desdobram fatores de promoção, expansão e desenvolvimento de pesquisas (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993, 1997).

Além disso, os Institutos de Pesquisa englobam finalidades com caráter higienista, de aplicação de técnicas laboratoriais, bem como a divulgação científica, que permitiam análises químico-farmacêuticas voltadas, principalmente, à produção de vacinas. Situação ainda presente em nosso país, e tida como referência mundial, prevenindo doenças como difteria, tétano, febre-amarela, gripes, meningite, sarampo, caxumba, rubéola e etc. Estas vacinas são distribuídas e contam com um calendário básico de imunização estabelecido pelo Ministério da Saúde³⁰.

Neste caminhar, disciplinas acadêmicas como a Biologia e Química tornaram-se fundamentais ao desenvolvimento das pesquisas e integram as condições de expansão dos Institutos de Pesquisa. Eis o exemplo do Instituto de Manguinhos, que estava organizado sobre quatro eixos – pesquisa, ensino, produção e prestação de serviços. Além disso, tais aspectos permitiram predizer alguns dos mecanismos de organização e funcionamento das Escolas Politécnicas.

Nas Escolas Politécnicas e nos Institutos de Química, as finalidades institucionais reuniam fatores de construção curricular e das disciplinas acadêmicas, que assim como nos Institutos de Pesquisa, englobavam os três pilares desta pesquisa – conflitos, finalidade e legitimação. O acúmulo histórico, as necessidades e demandas sociais sustentados sobre transmissões e ensino de saberes em instituições de nível superior representam o processo de construção do currículo interessado e parcial (GOODSON, 1997).

Quanto ao currículo das Escolas Politécnicas, as disciplinas acadêmicas como a Química ganham forma e se vinculam às hipóteses de investigação descritas por Goodson (2007), referindo-se a Layton (1972). A inserção da disciplina acadêmica de Química no currículo dos cursos e em seu quadro de horários, justificada também pela sua relevância, assim como o trabalho organizado da disciplina, operacionalizado por especialista da área e, por fim, o trabalho regulamentado por valores de ensino, constituíram os aspectos de construção da disciplina acadêmica de Química nas Escolas Politécnicas (LAYTON, 1972 apud GOODSON, 2007).

Com isso, o ensino da disciplina acadêmica, organizado sobre uma perspectiva teórico-prática, tinha como finalidade desenvolver e assessorar a formação de profissionais técnicos. Fato que, em algumas instituições, como na Escola Livre de

³⁰ Calendário de vacinação que nos primeiros meses de 2021 passa por uma situação atípica e desafiadora. A produção de vacinas para o combate ao Covid-19, bem como sua aplicação à população brasileira caminharam de forma lenta e não representam a potencialidade e eficiência do sistema de imunização público brasileiro.

Farmácia de Porto Alegre, permitiu a união de profissionais da área, representando uma comunidade disciplinar, principiando o uso e ensino da disciplina acadêmica de Química.

Situação semelhante ocorreu nos Institutos de Química, em que os conteúdos de Química descritos no currículo tinham como finalidade a formação de químicos, principalmente práticos, e apresentavam uma preservação da matriz científica da Química. Os conteúdos, antes tratados de forma dissociada, como disciplina acessória para o estudo de outras ciências, agora estão agrupados e organizados nas quatro grandes áreas de estudo: Química Analítica, Físico-Química, Inorgânica e Orgânica³¹.

Assim, a principal finalidade dos Institutos de Química era a “especialização Química”, organizada em estratégias de ensino prático e experimental, que fizesse o uso de laboratórios e gabinetes de Química. Esta finalidade prática da Química contemplava uma aplicação entre conteúdos teóricos e práticos, o que forneceria aos alunos as ferramentas necessárias à prática química na indústria.

Isto posto, os Institutos de Pesquisa, as Escolas Politécnicas e os Institutos de Química analisados representam demandas de uma nova sociedade, organizada sob velhos e novos preceitos sociais. Neste cenário, ao considerarmos a disciplina acadêmica de Química, destacamos dois fatores. O primeiro envolve a disciplina em meio à pesquisa, servindo como acessória ao desenvolvimento de estudos de caráter higienista emergentes sob uma perspectiva de comunidade disciplinar. Em paralelo, as Escolas Politécnicas, e mais tarde os Institutos de Química, carregam uma institucionalização de disciplinas acadêmicas, como a própria Química, na construção de um currículo. Tais fatores permitiram a formação de um profissional para operar os conhecimentos químicos, a própria Química vindo a erigir a identidade exclusiva de “Químico”.

Desta forma, estes tipos de instituição acumulam componentes históricos que, guardadas as nuances históricas, podem ser considerados predecessores de algumas Faculdades e Cursos vinculados às Engenharias, à Farmácia e à Química, que hoje integram as Universidades Federais brasileiras e os Institutos Federais de Educação

³¹ Esta organização divisional da Ciência Química, em quatro grandes áreas (Analítica, Físico-Química, Inorgânica e Orgânica), é proveniente de convenções históricas de arranjo desta ciência. Esta divisão está presente no arranjo organizacional de instituições ligadas à Química, como a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) e a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), além destas, livros didáticos e livros de Química para o ensino superior, como Fonseca (2013) e Atkins, Jones e Laverman (2018), respectivamente, apresentam esta divisão.

(DANTES; HAMBURGUER, 1996; NAGLE, 2001; SCHWARTZMAN, 2015; VIEIRA, 1986).

Por fim, como elemento de concatenação entre os Institutos de Pesquisa, as Escolas Politécnicas e os Institutos de Química, reforçamos a importação e a contratação de diretores e professores estrangeiros, principalmente da Alemanha e França. Tal condição serviu para replicar e reproduzir alguns arranjos educacionais científicos europeus, impulsionados pela didática e metodologia de professores alemães e franceses, que, em uma amálgama cultural e científica, estabeleceram com os professores brasileiros uma indispensável atuação para o desenvolvimento da Química.

Para o encerramento desta subseção e a abertura da seguinte, trazemos aspectos que envolveram a indústria brasileira e sua relação com a Química, considerando elementos que tanto antecederam como caminharam, paralelamente, às Guerras Mundiais. Temos que esses momentos implicaram um crescimento industrial, novos regimentos políticos, econômicos e sociais e outra organização social (FILGUEIRAS, 2015; MOTOYAMA, 1985, RHEINBOLDT, 1994; SCHWARTZMAN, 2015).

Os dois acontecimentos mais importantes, que abriram à química novos horizontes, foram a criação do ensino profissional técnico e a do ensino científico desinteressado e orientado para a pesquisa original. O enorme surto industrial, conseqüente das necessidades impostas pela **Primeira Guerra Mundial** e modificando rapidamente a fisionomia da nação, como também os ensinamentos dessa guerra, que mostraram ao mais indiferente leigo a enorme importância da química, ao menos de sua indústria, para a civilização e a defesa das nações, alargaram as maneiras de pensar e abriram os olhos para a necessidade inevitável de **indústrias químicas com técnicos especializados**. (RHEINBOLDT, 1994, p. 56, grifos nossos).

É sobre o contexto das Guerras, desenvolvimento da Química brasileira e da ação de personagens que tratamos a seguir.

2.3 Contextos, Personagens e Finalidades Disciplinares

O processo de instituição da disciplina acadêmica de Química envolve o seu funcionamento dentro dos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas, mediante estimulação que é configurada quando consideramos os contextos que se vinculam à Primeira e à Segunda Guerras Mundiais. Esta condição, mais globalizadora, leva em consideração as concepções de conflito, finalidade e legitimação da disciplina

acadêmica de Química quanto a uma influência europeia, delineada por países como Alemanha e França. Temos que o contexto das Guerras envolveu tanto aspectos científicos quanto tecnológicos, e segundo Motoyama (1985, p. 41), “[...] desde a Primeira Guerra Mundial, ambas se tornaram em fatores imprescindíveis de soberania nacional, porquanto as próprias guerras foram tornando-se cada mais científicas.” (MOTOYAMA, 1985, p. 41).

Assim, construímos um novo pavimento analítico que contempla uma demanda para a operacionalização da Química e passamos a caracterizar como, nesse dado momento histórico, seguem as configurações de uma construção curricular e da disciplina acadêmica, acompanhadas da emersão e renovação de comunidades disciplinares. Nessa situação, as modificações e o desenvolvimento curricular podem ser considerados como resultantes de um processo específico que ocorre sob a influência de movimentos mundiais que são estabelecidos ante a conveniência e interesse compartilhados por determinados grupos. Com isso, para além dos condicionantes de funcionamento e organização da disciplina acadêmica de Química nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas, doravante destacamos, para o período da Primeira e Segunda Guerras Mundiais, aspectos da indústria químico-farmacêutica e da indústria bélica.

A Primeira Guerra Mundial³² (1914-1918) exigiu produção fabril em grande escala e a necessidade de aportes tecnológicos mais modernos, o que impulsionou o progresso científico em alguns setores. E aqui interessa realçar as técnicas e conhecimentos químicos que ampliaram seu alcance e adentraram nos conflitos bélicos. Sobre o uso da Química, as reações de síntese³³, por exemplo, passaram a apresentar altos rendimentos, pois tudo que era produzido pela indústria química deveria ter grande eficiência. Isso direcionou os estudos químicos para ações técnicas e procedimentais que proporcionavam à indústria o suporte indispensável ao alcance, sobretudo, das necessidades bélicas com bases químicas (HEROLD, 2018). Tais necessidades estavam representadas por produtos direcionados ao confronto, com destaque para os

[...] explosivos, propelentes, materiais sanitários, fármacos, têxteis, substitutos artificiais de curtumes, matérias corantes e outros. [...]

³² Primeira Guerra Mundial ou Grande Guerra (1914-1918). Conflito centrado na Europa, entre os Aliados e países da Tríplice Entente (Grã-Bretanha, França e Rússia) e a Tríplice Aliança (Alemanha, Império Austro-Húngaro, Império Otomano). Teve como causas questões de domínio por parte de países imperialistas e o assassinato do arquiduque Francisco Ferdinando (SONDHAUS, 2013).

³³ Reação de síntese ou adição: reação química em que átomos ou grupos ligam-se a dois átomos em ligação múltipla. O produto da reação é uma única molécula que contém todos os átomos que participam da reação. Podemos representar genericamente: $A + B \rightarrow AB$ (ATKINS; JONES; LAVERMAN, 2018).

combustíveis (carvão e petróleo) [...] produtos químicos tóxicos e vesicantes (lesivos da pele e olhos) [...] fármacos necessários para tratamento dos gaseados. (HEROLD, 2018, p.1).

Ou seja, dentre esses destacamos a produção de explosivos, oriundos da matéria-prima do nitrato de sódio, substância cujas maiores jazidas estavam localizadas no deserto do Atacama, na região do Chile e Peru. Contudo, o bloqueio aos portos chilenos pela Grã-Bretanha provocou a interrupção do abastecimento de nitrato às indústrias alemãs. Este cenário foi preocupante e, ao mesmo tempo essencial para a Alemanha, exigindo das autoridades alternativas que suprissem a alta demanda de nitratos para a produção de explosivos. Logo, para atender a necessidade de produção e síntese de nitratos, foram convocados especialistas do campo da Química (HEROLD, 2018).

Para solucionar a questão da produção de nitratos ocorreu o chamamento de profissionais conhecedores do processo. Estes, aqui representados na figura dos personagens Carl Bosch e Fritz Haber, estavam diretamente engajados na indústria e realizavam pesquisas anteriores ao período bélico. Nesse cenário,

[...] o estado-maior alemão convocou o químico **Carl Bosch**³⁴ (1874-1940), dirigente da empresa BASF [Badische Anilin und Soda Fabrik] em Ludwigshafen, para discutir a possibilidade de a indústria química resolver este dilema. Ora **Fritz Haber**³⁵ (1868-1934) tinha inventado, em 1913, o processo que permitia fixar o nitrogênio do ar por meio da sua hidrogenação catalítica que dava origem ao amoníaco. O hidrogênio necessário podia ser produzido através da gasificação do carvão. Este chamado **processo Haber-Bosch** é usado, até aos dias de hoje, na produção industrial de amoníaco. (HEROLD, 2018, p. 3, grifos nossos).

As necessidades bélicas relacionadas à produção de explosivos caminhavam ao lado de demandas essenciais da população alemã. Isto porque o nitrato que servia à produção de explosivos também se prestava para produção de fertilizantes. Com isso, a demanda de nitratos, na forma de fertilizantes, importava para uma manutenção básica da produção de alimentos (HEROLD, 2018). As especificidades do período de Guerra

³⁴ Carl Bosch. Nasceu em Colônia (Alemanha) em 1874, estudou metalurgia e engenharia mecânica na *Technische Hochschule in Charlottenburg* (hoje Universidade Técnica de Berlim). Interessou-se pela Química em 1896 na Universidade de Leipzig. Formou-se em 1898 com uma dissertação sobre os estudos da Química Orgânica. Trabalhou na Fábrica de Anilina e Soda de Baden (BASF). Laureado com o Nobel de Química em 1931. (NOBEL, 2021a).

³⁵ Fritz Haber. Nasceu em Breslau (Alemanha) em 1868, estudou Química na Universidade Heidelberg, na Universidade de Berlim e na *Technische Hochschule in Charlottenburg* (hoje Universidade Técnica de Berlim). Foi professor do Instituto de Tecnologia Química da Universidade de *Karlsruhe* entre 1894 e 1911. É considerado o responsável pela síntese da amônia, substância essencial à produção de fertilizantes e explosivos. Laureado com o Nobel de Química em 1918. (NOBEL, 2021b).

salientavam a necessidade de uma organização equilibrada entre os objetivos bélicos e aqueles essenciais à vida, ambos proporcionados pela Química.

Filgueiras (2015), por sua vez, associa o desenvolvimento da Química nesse período à realidade brasileira. O autor destaca que houve uma revolução científica industrial, assentada na produção de fármacos, bem como na de fertilizantes.

[...] o grande desenvolvimento da química industrial e farmacêutica alemã ou as recentes descobertas (na época) da síntese da amônia por Fritz Haber em 1911, com todas as suas implicações bélicas na fabricação de explosivos nitrogenados, ou na produção de fertilizantes, bem como a preparação de gases mortíferos de guerra, em que o próprio Haber esteve tão intimamente envolvido durante a Primeira Guerra Mundial. Toda essa evolução estava patente para muitas pessoas esclarecidas na sociedade brasileira. (FILGUEIRAS, 2015, p. 411).

Como consequência, a versatilidade da indústria química neste período é destacada pela utilização de matérias-primas variadas para a produção de insumos bélicos. A produção de glicerina a partir da saponificação de gorduras e a possibilidade da síntese de Nitroglicerina e a produção de tolueno, a partir do carvão, resultando na fabricação do Trinitrotolueno (TNT), foram alternativas utilizadas pelos governos envolvidos na Primeira Guerra Mundial (HEROLD, 2018; VALENÇA, 2001).

Os combates e conquistas de guerra envolviam, basicamente, a eliminação do inimigo e o domínio de territórios. Assim, além do emprego dos explosivos, a utilização de gases químicos se tornou uma constante, e, à medida que a guerra avançava, os países beligerantes passaram a utilizar tais gases tóxicos como arma. Esta conjuntura não exigiu grandes aperfeiçoamentos da indústria, já que a produção de gases se encontrava bem sedimentada. Tal condição facilitou a produção em larga escala, visando a utilização do excedente em combate (HEROLD, 2018)³⁶. Sobre o aspecto de usos e produção de gases tóxicos, Herold (2018, p. 8) destaca seus usos e efeitos.

Os principais agentes químicos usados em grande escala foram primeiro o cloro ao qual se sucedeu o fosgênio (dicloreto de carbonilo COCl_2) e o mais temido de todos, o gás de mostarda (1-cloro-2-[(2-cloroetil) sulfanil] etano ($\text{ClCH}_2\text{CH}_2)_2\text{S}$), o último dos quais, além de ser tóxico para a respiração, é vesicante, isto é, causa bolhas cutâneas dolorosas, úlceras e cegueira.

³⁶ Apesar dos avanços científicos, destacamos aspectos éticos e de cuidado à vida quanto ao uso indiscriminado e prejudicial de armas químicas no período de guerra. Ou seja, embora focalizando a questão técnico-científica relacionada à Química para o atendimento dos objetivos da tese, estamos conscientes de que as guerras foram, e infelizmente ainda são, extremamente danosas à humanidade.

O avanço da Química em tempos de guerra tinha como objetivo a vitória. As principais finalidades envolveram o aperfeiçoamento de armas e uma consequente eficiência em combate. Mas, em paralelo, havia uma química que continuava a ocorrer nos bastidores, longe do *front*. Uma química que seria reproduzida em diversos segmentos, principalmente para o desenvolvimento da indústria farmacêutica de base e para a promoção da Química em estabelecimentos de ensino superior³⁷.

Mas as batalhas geravam efeitos colaterais gigantescos, tanto para soldados quanto para civis. Com isso, a exigência por cuidados médicos e farmacêuticos aumentava de acordo com a intensidade dos combates. Por isto, este fator ocasionou um avanço compulsório na produção de novos medicamentos e tratamentos.

Os cuidados médicos para os combatentes conduziram também a progressos na área de produtos farmacêuticos e, além disso, obrigaram a expandir, por exemplo, a produção de cloro para se dispor de lixívia clorada (hipoclorito de sódio) em quantidades inéditas para desinfecção dos hospitais de sangue e sobretudo das trincheiras. (HEROLD, 2018, p. 8).

Um olhar sobre essa situação posiciona a Química como uma ciência paradoxal, notadamente em tempos de guerra. Ao mesmo tempo em que participava da evolução e da eficiência dos combates, aliviava e minimizava os efeitos colaterais causados por seu desenvolvimento para fins beligerantes.

Segundo Quintaneiro (2002), na América do Sul o mercado farmacêutico anterior à Primeira Guerra Mundial era sustentado e liderado por indústrias alemãs, seguidas de empresas francesas e inglesas. Mas essa condição se modificou após o início da Guerra, quando os Estados Unidos da América passaram a ocupar a liderança do mercado de medicamentos na América do Sul, com destaque no Brasil. Mas, com o fim da Guerra, o controle estadunidense sobre o mercado farmacêutico foi perdendo força. E com os embargos e proibições de comércio encerrados, empreendedores dos países europeus, principalmente da indústria alemã, reconquistaram o mercado farmacêutico brasileiro.

Na América do Sul, a produção alemã recuperou rapidamente sua ascendência, e já era hegemônica no campo farmacológico durante os anos 1920. (Zetterstrand, 1944a). A facilidade com que foram retomados os antigos mercados pode ser atribuída, em parte, aos métodos de venda das empresas germânicas que, embora considerados "muito agressivos, sem regras e ainda inescrupulosos" pelos norte-

³⁷ Esta condição será mais bem descrita no capítulo quatro quando explorarmos, que de forma paralela as Primeira e Segunda Guerras, uma Química que se estabelecia frente às suas associações e sociedades e tinha como aspecto uma Química operacionalizada e organizada pelos e para os químicos.

americanos, eram extremamente eficientes. (QUINTANEIRO, 2002, p. 143).

A inserção do mercado farmacêutico alemão no Brasil ocorreu devido a diversos fatores. Segundo Quintaneiro (2002), a imigração alemã, o baixo preço e medicamentos com eficácia foram os motivos que o tornaram tão difundido. Como consequência, produtos provenientes de outras partes da Europa (França, Suíça e Itália, por exemplo) passaram a ser considerados como que “brasileiros”, e o mercado farmacêutico local ficou caracterizado por “uma indústria importada”, onde marcas como Bayer, Merck, Schering e Riedel-Haen tornaram-se sinônimo de qualidade. Em 1922, a Bayer instalou sua fábrica, a Chimica Industrial Bayer no Brasil e lançou o slogan “Se é Bayer é bom”, posteriormente muito difundido (QUINTANEIRO, 2002).

Portanto, estes elementos que caracterizam a indústria farmacêutica neste período, já apresentavam, no Brasil, suficiente organização. Tratamos desses aspectos quando descrevemos as pesquisas e ensino da Química nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas que estavam organizadas sob a égide de comunidades disciplinares bem estruturadas e num arranjo curricular institucionalizado, que iniciou sua sedimentação em cursos superiores.

Pois antes mesmo da Segunda Guerra Mundial, a crise de 1929 afetou exportações e importações de produtos químicos e farmacêuticos, principalmente oriundos de Itália e França, que apresentaram reduções de exportação na casa dos 30% e 39%, respectivamente. Ainda em conformidade com Quintaneiro (2002, p. 146), verificamos que, apesar do cenário desfavorável, a indústria farmacêutica alemã não enfrentou problemas relevantes. A partir da década de 1930 o Brasil se consolidou como principal mercado dos produtos alemães, e, neste período, “[...] 70% dos químicos e farmacêuticos que o Brasil importava provinham da Alemanha.”

Mas ao lado disso, a indústria estadunidense também experimentou uma vigorosa ascensão no período entre as duas Grandes Guerras. Até 1914 os EUA eram dependentes das indústrias alemãs no que dizia respeito ao seu mercado interno de medicamentos. Porém, essa situação se modificou em 1937, quando a indústria farmacêutica dos EUA passou a ocupar “[...] o segundo lugar na produção mundial de drogas. Desse modo, praticamente toda a demanda interna passou a ser atendida, e ainda se tornou possível exportar para 78 países (U.S. Department of Commerce, 1937).” (QUINTANEIRO, 2002, p. 142).

Com a eclosão da Segunda Guerra Mundial³⁸ (1939-1945), o avanço associado à indústria química ocorreu de maneira exponencial. Novamente, Químicos e Engenheiros Químicos passaram a atuar como responsáveis na transformação de matérias-primas em produtos essenciais aos objetivos de guerra. Todavia, as necessidades da indústria Química, para além das citadas na Primeira Guerra Mundial, estavam agora direcionadas a fins experimentais, de pesquisa e produção de derivados do petróleo (WONGTSCHOWSKI, 2002). O domínio das técnicas do craqueamento catalítico do petróleo, visando obtenção de frações mais leves, como a gasolina de aviação, tornou-se essencial aos países beligerantes.

O processo de craqueamento catalítico em leite fluidizado foi um sucesso, e pode ser considerado um marco na indústria química mundial, não só por ser usado praticamente em todas as refinarias de petróleo do mundo, mas por persistir até os nossos dias sem que nenhum novo processo tenha surgido para substituí-lo. (WONGTSCHOWSKI, 2002, p. 24).

Além do foco no petróleo e seus derivados, destacou-se a atuação do mercado industrial químico estadunidense que avançou no desenvolvimento e produção de polímeros e fibras sintéticas, vinculado à indústria têxtil.

Nesta conjuntura de expansão industrial no período da Segunda Guerra Mundial, também a indústria farmacêutica se destaca. Ocorreu um esforço estadunidense na busca pelo protagonismo e controle mundiais na exportação de medicamentos, num mercado até então liderado pela Alemanha. Como consequência, para além dos campos de batalha europeus e do Pacífico, a indústria e o mercado farmacêutico brasileiro tornaram-se alvos dos Estados Unidos (QUINTANEIRO, 2002; WONGTSCHOWSKI, 2002). Noutros termos:

A Segunda Guerra foi crucial para alavancar essa expansão e fortalecer a tentativa de substituir, tanto na indústria farmacêutica quanto em outras áreas da produção, a liderança mundial do capital alemão. O esforço realizado para penetrar no mercado brasileiro foi parte desse plano. (QUINTANEIRO, 2002, p.142).

No entanto, em 1942 a “Cobra Fumou”! O Brasil tomou parte na Segunda Guerra Mundial e a denominada Força Expedicionária Brasileira foi enviada, em 1944, para combate na Itália. Com isso, os aparelhos estatais brasileiros direcionados à

³⁸ A Segunda Guerra Mundial foi um conflito travado entre 1939 e 1945, por duas frentes militares, os Aliados, tendo como principais referências o Reino Unido, União Soviética, EUA e o Eixo, este centrado na Alemanha, Itália e Japão. Teve como estopim a invasão da Polônia pela Alemanha Nazista e declarações de guerra à França e Reino Unido (BEEVOR, 2015).

indústria química e farmacêutica passaram a ser assessorados pelo governo dos EUA. Foi criado o Departamento de Coordenação de Mobilização Econômica, o qual controlava a produção química tida como essencial, ou seja,

[...] 85% do volume total dos produtos químicos considerados essenciais para a economia do país: soda cáustica, carbonato e bicarbonato de soda, ácido sulfúrico e resinas, estendidos em seguida a narcóticos e alcalóides, sulfas, ácido salicílico, aspirina, antipirina e alguns outros (Leslie, 1944). (QUINTANEIRO, 2002, p. 148).

Como exemplo deste controle estadunidense, Quintaneiro (2002, p. 151) expõe a situação comercial que envolveu a Coca-Cola e a exportação e importação da cafeína.

Estamos e temos estado fortemente dependentes de cafeína da Orquima para a Coca-Cola tanto para as forças aliadas quanto para o uso civil nas empresas em guerra no país. Devemos, portanto, apreciar muito sua consideração favorável e recomendação a Washington sobre o pedido da Orquima de exportar para o Brasil o muito necessário metanol [...] o fato de a cafeína ser artigo de primeira necessidade para as tropas norte-americanas facilitou a rápida liberação do insumo envolvido na sua produção, uma vez que, no contexto bélico, os órgãos estatais encarregados de seu fornecimento eram particularmente sensíveis às questões que direta ou indiretamente envolviam a estrutura militar.

Estas negociações foram, ao longo da guerra, se tornando complexas e difíceis de serem realizadas, e, com isso, o assessoramento e controle por parte dos EUA colapsaram. A falta de transporte, a alta demanda industrial para além das necessidades da Guerra e a insuficiência imediata na substituição de alguns produtos europeus foram alguns dos motivos causadores desta crise e impulsionaram o crescimento da indústria farmacêutica e de perfumaria brasileira. Aliás, tal progresso já havia sido experimentado entre os anos de 1919 e 1939, período em que a indústria farmacêutica brasileira triplicou sua participação no crescimento industrial nacional. Apesar disso, grande parte das matérias-primas desta indústria ainda era importada (BURDETTS, 1939 *apud* QUINTANEIRO, 2002).

Entre 1938 e 1943, portanto inserido no contexto da Segunda Guerra Mundial, o setor industrial farmacêutico brasileiro experimentou um aumento de 38% em sua produção. Condição que, segundo Quintaneiro (2002), resultou diretamente dos efeitos da Guerra e da busca por adequações à matéria-prima; a indústria brasileira, beneficiada por substituições no uso de substâncias necessárias às finalidades bélicas, levou o Brasil à condição de vendedor de insumos.

Isso pode ter sido consequência [...] de "substituições e adaptações" provocadas pela guerra, fato que exemplifica com o uso de madeira, torta de algodão e álcool industrial de cana-de-açúcar em lugar de carvão, óleo combustível e gasolina. Segundo ela, do dia para a noite o Brasil passou de comprador a vendedor de produtos químicos. (QUINTANEIRO, 2002, p. 150).

Importante frisar que desde os anos 1900 o setor farmacêutico experimentava uma estruturação de pesquisa e ensino. Sobre isto, retomamos uma construção curricular assentada nos fatores constituintes de uma disciplina acadêmica e suas conformações de estabilização associadas a comunidades disciplinares. Logo, no período que marca a Segunda Guerra, a Química facilitou um avanço na indústria brasileira, pois nesse momento passou a utilizar matérias-primas de origem nacional, o que possibilitou um avanço em técnicas de síntese, refino e manufatura de produtos essenciais ao abastecimento do mercado interno. Nas palavras de Quintaneiro (2002, p. 148) “Um dos reflexos [...] foi a modernização dos aparelhos do Estado e seu desdobramento em órgãos especializados, com funções de controle e planejamento de recursos com objetivos desenvolvimentistas.”

Importante destacar que tal crescimento industrial brasileiro foi acompanhado pela exigência de profissionais qualificados e que atendessem as necessidades de funcionamento e progresso da indústria.

Em algumas áreas, ainda que menos sofisticadas do ponto de vista tecnológico, exigia-se uma mão-de-obra qualificada e capaz de, com poucos recursos, atender às demandas preexistentes. De fato, como o ilustra o testemunho de um empresário brasileiro interessado na compra da Schering alemã, em processo de nacionalização, uma nova onda de imigrantes, refugiados de guerra, vinha a preencher tanto a necessidade de capital como principalmente a de qualificação. (QUINTANEIRO, 2002, p. 150).

A demanda por mão de obra qualificada e por profissionais que suprissem as exigências da indústria brasileira se intensificou no período que compreende as duas Grandes Guerras. A busca por profissionais formados e especializados revelou certa carência, já que os diplomados nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas preenchiam uma demanda industrial menor e que antecederia as Grandes Guerras. Logo, considerando a formação especializada e um mercado que ansiava por profissionais melhores, aquém daqueles denominados por Goodson (1990, p. 237) como “não-diplomados”, diversos professores e cientistas foram, em um primeiro momento, trazidos para o Brasil.

Nesse caso, temos que alguns dos pesquisadores e cientistas que vieram para o Brasil tiveram contato direto com aquelas guerras, ou estiveram ao lado de cientistas de renome. Assim, tratamos de cientistas envolvidos no combate científico e como este cenário foi reproduzido no Brasil.

É certo que abordar o aspecto humano merece destaque ao falarmos das duas Grandes Guerras, seja pelo enorme contingente de combatentes envolvidos como pelos números lastimosos de baixas nos campos de batalha como dentre a população civil. Todavia, com o desenvolvimento da indústria e as fervorosas competições pelo domínio dos mercados comerciais, o papel de alguns grupos de homens e mulheres passou a ser representados por um novo contingente, os “combatentes científicos”.

Atribuindo destaque à indústria química, os governos beligerantes iniciaram a captação de cientistas, com o objetivo de explorar e aprofundar conhecimentos de caráter militar que aumentassem seu poderio. Esta busca desenfreada pela adesão de cientistas relacionados a pesquisas de guerra e para a guerra foi acompanhada por um dever ufanista. Segundo Herold (2018), tais características ficam evidentes com o entusiasmado envolvimento de diversos cientistas nas causas bélicas de seu país, dispostos a fazer uso dos conhecimentos químicos para a resolução de problemas de natureza militar.

A grande maioria dos membros destas elites científicas não se fizeram rogar e ofereceram os seus serviços voluntariamente, dado o entusiasmo patriótico arrasador com que os cidadãos dos vários países acorreram às armas no início da Grande Guerra. (HEROLD, 2018, p. 9)

Mesmo assim, os consideráveis avanços científicos, o envolvimento de grandes cientistas e as pesquisas que ocorreram neste período não estiveram integralmente direcionados aos esforços de guerra. Pois a participação dos cientistas, para além do descrito por Herold (2018), envolveu outras inquietações associadas ao progresso da ciência. No entanto, o desenvolvimento da Química para fins bélicos tornou-se uma iminente consequência.

Apesar da não intenção bélica em suas pesquisas, alguns cientistas se tornaram “alvos” e suas qualidades passaram a servir – quiçá forçosamente – aos objetivos da guerra. Neste cenário, destaca-se o avanço científico na Alemanha, que gerou um potencial militar superior frente aos adversários. Então, de forma direta, a comunidade científica alemã foi envolvida nos objetivos de guerra, fator presente tanto na Primeira como na Segunda Guerra Mundial.

Nos bastidores do governo alemão, o químico Hermann Emil Fischer se tornou embaixador da guerra científica e foi o “[...] interlocutor da Química alemã junto às autoridades militares” (HEROLD, 2018, p. 10). Esta configuração possibilitou o recrutamento de diversos nomes importantes da ciência alemã: os citados químicos Haber e Bosch, que tiveram como foco o estudo e desenvolvimento de gases tóxicos; Richard Willstätter, que desenvolveu filtros para máscaras contra gás; Eduard Buchner, que, apesar de químico laureado em 1907 com o prêmio Nobel devido às investigações bioquímicas e à descoberta da fermentação livre das células, serviu em um hospital de campanha e morreu no front em 1917 (HEROLD, 2018).

Além do corpo científico alemão, a França também estabeleceu “pelotões científicos”. Nestes se destacou Marie Curie³⁹, estudiosa da radioatividade que foi laureada com dois prêmios Nobel, um de Física e um de Química. Suas pesquisas possibilitaram a construção de bases radiográficas móveis que funcionavam com base em elementos radioativos oriundos do decaimento do Rádio, que vieram a beneficiar no auxílio do atendimento aos feridos com fraturas internas.

Ou seja, a Primeira Guerra Mundial viabilizou a capitalização de um contingente científico, que, com base no desenvolvimento industrial e de pesquisas científicas, atuou em função de objetivos direcionados ao conflito. A cena científica europeia foi ocupada por pesquisadores e cientistas engajados em pesquisas de cunho bélico. Sob perspectiva histórica, temos uma situação que caracterizou novas finalidades das ciências, principalmente quanto aos estudos químicos. Ademais, com o andamento da Segunda Guerra Mundial, aqueles objetivos e finalidades de base científica aplicada buscados na Primeira Guerra Mundial foram aperfeiçoados e se tornaram fatores responsáveis pela propagação do medo e terror, com a produção de armas de destruição em massa (HEROLD, 2018).

Mas a participação de homens e mulheres enquanto cientistas e pesquisadores, em ambas as Guerras, não ficou restrita ao continente europeu. Os feitos científicos ocorridos no período de guerras reverberaram em países que, direta ou indiretamente, estiveram envolvidos, como é o caso do Brasil. Nessa direção, vimos que desde o final do século XIX nosso país contava com centros científicos e de pesquisa, como os

³⁹ Marie Curie (Maria Skłodowska) nascida em Varsóvia (Polônia) em 1867. Graduou-se em Física em 1893 e Matemática em 1894. Esteve envolvida em pesquisas que tratavam da Radioatividade, onde desenvolveu métodos de separação do rádio dos resíduos radioativos em quantidades suficientes para permitir a sua caracterização e o estudo cuidadoso das suas propriedades, em particular as terapêuticas. Foi a primeira mulher a ganhar o Prêmio Nobel e a única a ganhá-lo por duas áreas científicas diferentes. O Nobel de Física em 1903 e o Nobel de Química em 1911. (NOBEL, 2021c).

Institutos e as Escolas Politécnicas, onde eram realizados estudos marcados pela perspectiva higienista, com a formação de comunidades disciplinares que buscavam o progresso de sua área, bem como um desenvolvimento urbano e pré-industrial nacional.

Esta situação se modificou ainda mais e o cenário das pesquisas no Brasil, principalmente da indústria química e farmacêutica, experimentou uma ascensão que pode ser caracterizada por três períodos: o período que antecede e que transcorre durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918); o período de intervalo entre as Guerras (1918-1939); e o período da Segunda Guerra Mundial (1939-1945).

Esta periodização, de cunho didático, serve para qualificar a indústria química e farmacêutica brasileira, mas também aponta para aspectos de desenvolvimento da Química e suas áreas de pesquisa. Cada vez mais foi exigido o emprego de conhecimentos compatíveis com o progresso industrial, ou seja, a demanda por profissionais especializados aumentou e tornou-se um componente básico desta setorialização. Esse arranjo histórico se relacionou com novas construções curriculares, proporcionando a estabilização de comunidades disciplinares e a institucionalização da disciplina acadêmica de Química.

Neste caso, as indústrias estrangeiras estabelecidas no Brasil passaram a ser o ponto de chegada da mão de obra necessária. Os imigrantes e os refugiados de guerra se apresentaram no Brasil como “ex combatentes científicos” (QUINTANEIRO, 2002). Uma parcela dos imigrantes que aqui chegou trazia uma formação científica e a experiência proveniente do trabalho nas indústrias alemãs e francesas. Assim, também por aqui foram se estabelecendo fábricas para produção de insumos químicos e farmacêuticos, estruturadas e organizadas de acordo com as necessidades econômicas vigentes.

Estes imigrantes acabaram trabalhando nessa indústria específica e atuaram como personagens no desenvolvimento químico-farmacêutico brasileiro. As condições anteriores à chegada ao Brasil estão representadas nas atividades científicas apuradas e na excelente organização de um capital empresarial, que emergira em contextos europeus franceses e alemães, principalmente. Com isso, assumiram

[...] uma boa parcela na indústria farmacêutica nacional, assim como em outros negócios. Muitos desses refugiados estabeleceram fábricas de químicos e farmacêuticos que estão tendo um sucesso único e tornando-se importantes nacionalmente. Pode-se dizer que são, em geral, altamente educados e bem treinados em seus campos de ciência e engenharia, e diz-se que muitos deles estiveram anteriormente conectados com indústrias químicas e farmacêuticas alemãs,

francesas, austríacas e outras do continente. [...] possuem abundante capital e têm organizado companhias como firmas brasileiras sob as leis locais com eles próprios na condição de gerentes e chefes de operações. Alguns dos laboratórios menores estão trabalhando calmamente e despreziosamente, produzindo uma pequena linha de especialidades, algumas das quais eram antes produzidas em laboratórios alemães. (QUINTANEIRO, 2002, p. 150),

Queremos mostrar que para a organização industrial químico-farmacêutica brasileira, caracterizada por gigantes da indústria europeia como Bayer, Merck e Schering, o capital humano teve parte de sua composição oriunda de países europeus, principalmente da Alemanha e da França (QUINTANEIRO, 2002).

Também conforme Herold (2018), a expansão das indústrias químicas e farmacêuticas em períodos que antecederam e durante as Grandes Guerras foi essencial à modernização e ao progresso da Ciência Química. Esta industrialização, sustentada pelos avanços da Química, teve continuidade após o período beligerante. O foco da indústria pós-guerra foi a produção de insumos para a indústria alimentícia, setor que contou com um aumento exponencial durante todo o século XX (HEROLD, 2018).

A união entre os campos de pesquisa e ensino neste período conflituoso e o consequente progresso científico oportunizaram explorar aspectos educacionais que evidenciam o funcionamento da Ciência Química e sua transposição para uma componente educacional. Entendemos que isso se estruturou tendo por base aspectos históricos, visíveis nos indicadores do desenvolvimento industrial químico e farmacêutico brasileiro, em condicionantes provenientes das influências das Grandes Guerras e, ainda, nos princípios de institucionalização, em nível superior, da Química como disciplina e carreira profissional.

Este contexto educacional, segundo Azevedo (2010), ficou definido e centralizado em uma formação técnica e profissional direcionada ao contexto industrial brasileiro. Parcela de um sistema de educação se organizou sobre bases técnicas e de aplicação dos conhecimentos químicos, ganhando contornos de essencialidade, principalmente em períodos que antecedem a Primeira Guerra Mundial. Logo, havia a preocupação com o estabelecimento de instituições educativas especializadas.

[...] escolas especializadas de caráter técnico, sobrepostas à educação comum, que é também função do estado social, se orientava, pela base, no ensino primário e médio, quase segundo a mesma concepção que a nação se fazia do homem, no tempo do Império e na República, e que refletia suas necessidades, sua mentalidade especial, seu passado histórico. Até a guerra mundial de 1914-1918, nenhuma profissão, de fato, mais que advogados, médicos e engenheiros, pareceu carregada

de maiores atrações e de mais seguras promessas. (AZEVEDO, 2010, p. 801).

E é neste cenário que procuramos localizar a disciplina acadêmica de Química no arranjo educacional brasileiro, sustentada por comunidades disciplinares e pela sua inserção no contexto universitário brasileiro.

Logo, caracterizamos manifestações de deslocamento da disciplina acadêmica de Química, sob a ótica de seus processos conflituosos, de finalidade e legitimação. Como processo intensificador dessas concepções históricas quanto à construção da disciplina acadêmica de Química, organizamos uma análise fundamentada no conceito de comunidades disciplinares, disposta na próxima seção.

3 COLETIVOS PARA O PROGRESSO CIENTÍFICO: AS COMUNIDADES DISCIPLINARES

Neste capítulo são construídos argumentos relativos à caracterização e à institucionalização das comunidades disciplinares. Os aspectos de definição e conceituação são descritos na primeira parte, que é seguida por três subseções em que analisamos o estabelecimento e funcionamento de comunidades disciplinares científicas.

A primeira subseção apresenta a Academia Brasileira de Ciências. Eis uma instituição caracterizada pela união de profissionais em favor das ciências brasileiras, que buscamos escrutinar utilizando conceitos referentes ao estudo das comunidades disciplinares.

Na segunda subseção, a Química é enfatizada pela efervescência e identidade de seu funcionamento como disciplina acadêmica no contexto da Sociedade Brasileira de Química e da Associação de Química do Brasil, onde temos uma Química operada pelos próprios químicos, em comunidades específicas.

Na terceira subseção, sob a ótica da análise de conteúdo de Bardin (2004), são analisadas algumas publicações das comunidades disciplinares e científicas, tendo como *corpus* para análise documentos oriundos da Academia Brasileira de Ciências e da Sociedade Brasileira de Química.

Além disso, na abertura da primeira subseção deste capítulo retomamos nossa proposição didática que está sendo traduzida numa figura esquemática, o que segue retratando as dinâmicas da construção histórica da disciplina acadêmica de Química. Nesta segunda parte, tratamos como objeto central a atuação dos personagens, a formação das comunidades disciplinares, os feitos e efeitos da Primeira Guerra, que são conjunturas da construção da disciplina acadêmica. Para além dos fatores gerais estabelecidos na parte 1, dispostos na Figura 5, agora destacamos a presença de alguns personagens que coletivamente organizaram movimentos e instituições para o estabelecimento de uma conjuntura centrada em comunidades disciplinares e científicas atreladas ao desenvolvimento das ciências em geral e especialmente da Química.

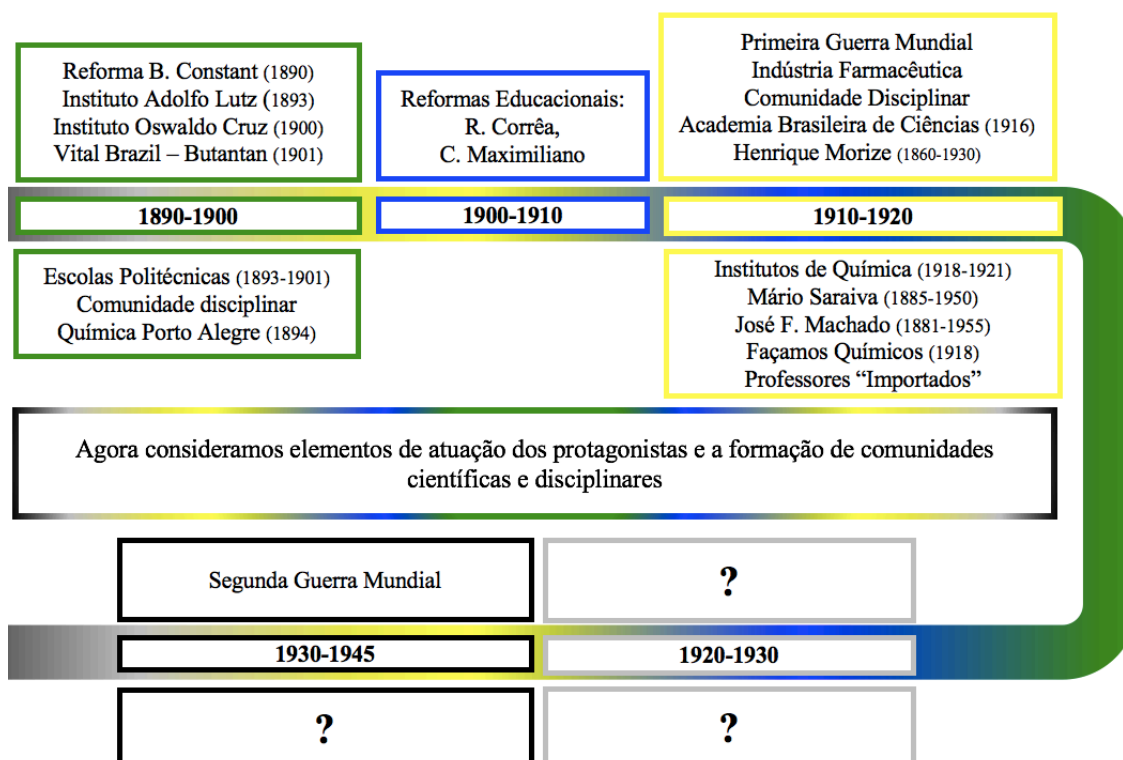
Com isso, quando consideramos os fatores construídos, dadas as bases teórico-metodológicas e históricas, propomos a Figura 7, que traz representações essenciais ao processo basilar de construção da disciplina acadêmica de Química. Recapitulando, temos que no período marcado pela cor verde, 1890-1900, a criação de Institutos de

Pesquisa potencializa o uso dos conhecimentos químicos, bem como proporciona a criação de Escolas Politécnicas e Institutos de Química que em seu currículo apresentam conteúdos de Química. Esta condição possibilitou uma organização coletiva de personagens da Química, representados principalmente por profissionais da Farmácia que estabeleceram e criaram comunidades específicas de estudo e pesquisa. Tal fato registra o avanço e organização das comunidades disciplinares por meio destas instituições, bem como os efeitos produzidos por eventos como a Primeira Guerra e a corrida industrial-científica.

Já no período demarcado em amarelo indicamos o envolvimento e imersão em um contexto bélico, principalmente na corrida farmacêutica. Esta conjuntura fez crescer e desenvolver o sentimento de coletividade, união e congregação de personagens das ciências. A Academia Brasileira de Ciências, fundada em 1916, é resultado desta união, que resultou no protagonismo de Henrique Morize. Quanto à Química, acompanhamos a construção dos Institutos de Química (1918-1921) e a presença de professores “importados”. Este cenário foi objeto de preocupação e é vinculado às atuações de Mário Saraiva e José Machado, tidos como patronos do desenvolvimento, construção e legitimação da disciplina acadêmica de Química no Brasil, inseridos em diversos momentos desta história.

Ressaltamos que, após essa nova apresentação da figura, ainda inconclusa, faremos o detalhamento dos aspectos abordados em acordo com os objetivos da tese.

Figura 7 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 2):
legitimação, pesquisa e ensino



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1 A Formação de Comunidades e a Química: associativismo e protagonismo

Como revisão do que foi até agora estruturado, que serve também para a continuidade das abordagens, temos que o desenvolvimento da Química, até o momento analisado, está organizado seguindo diversas frentes de progresso, com destaque para os Institutos de Pesquisa, das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química, com implicações para a formação da disciplina acadêmica relacionada. Estas instituições foram arranjadas sob uma configuração de base legal que auxiliou a estruturar a Química como disciplina acadêmica e sustenta, do ponto de vista de nossa elaboração metodológica, os pilares da pesquisa que envolvem os conflitos, as finalidades e legitimações referentes à construção e organização disciplinar.

Como ponto de partida, recordamos que, desde o Brasil Colônia, o desenvolvimento dos conhecimentos e das técnicas de Química carregam discursos, acúmulos sociais e finalidades direcionadas ao atendimento societário acessório e ao nível educacional técnico, sendo mais tarde relacionados a específicas formações desejadas. Assim, para efeitos didáticos associados à temporalidade, estabelecemos em

quatro períodos a organização da Química no Brasil. Estes recortes temporais são relativos à década de 1910, à década de 1920, aos anos de 1930 e à metade da década de 1940. Cabe lembrar que os aspectos que caracterizam a década de 1910 foram registrados quando analisamos o funcionamento dos Institutos de Pesquisa, das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química.

Já quando ingressamos no tratamento da década de 1920, destacamos a fundação das agremiações científicas, marcada pela Academia Brasileira de Ciências, bem como pelas instituições que seguiram nesse viés histórico associacionista, momento em que temos a Sociedade Brasileira de Química e Associação de Química do Brasil (MOTOYAMA, 1985). O estabelecimento destas agremiações, direcionadas ao desenvolvimento, progresso e divulgação Química, marcam uma forma de institucionalização identitária. São entidades fundadas durante a década de 1920, que ainda atuaram como mantenedoras dos processos de divulgação e autenticação dos conhecimentos químicos. Surgiram em um contexto de acumulação científica que reivindicava uma Química apropriada, com traços singulares de organização, não mais orientados preponderantemente por condições externas, mas por diretrizes da própria Química.

Destarte, a agitada década de 1930 foi marcada por ações e feitos para o arranjo educacional brasileiro. A Revolução de 1930, o entusiasmo e a influência da Escola Nova, a ditadura populista de Vargas e as reformas educacionais desse período, a industrialização embrionária e a gênese de institucionalização do ensino universitário marcam este período (ARAÚJO, 2004; LOURENÇO FILHO, 1978; ROMANELLI, 2009).

Já ao considerarmos a metade da década de 1940, é apresentada como destaque a exploração de aspectos de acumulação de ações envolvendo a disciplina Química, momento em que o seu alcance se vincula à emergência do ambiente universitário e aos elementos provenientes da Primeira Guerra Mundial, mas notadamente àqueles da Segunda Guerra Mundial. Diante dessas indicações, ponderamos que a organização da Química, seu alcance e finalidades educacionais iniciaram um processo de consolidação fundamentado em um arranjo que foi se retroalimentando.

Então, ao considerarmos esta organização temporal delineada, nos atemos agora à década de 1920. Defendemos que diversos personagens, instituições científicas e agremiações marcam este período e representam o estabelecimento de comunidades disciplinares de Química.

O cenário da época desabrochava novas concepções de sociedade e, ao mesmo tempo, projetava personagens de uma batalha por avanços do ensino científico. A sociedade brasileira, durante as décadas de 1910 e 1930, vivia sob tensionamentos sociais e disputas militares que foram acompanhadas de uma emergente industrialização, que corresponderia aos anseios da nação que buscava se modernizar. Um arranjo societário no qual surgiram intelectuais engajados à construção de uma nova estrutura social, política e econômica centrada na vida republicana (MOTOYAMA, 1985; SCHWARTZMAN, 2015). Reforçando as nuances deste período, Monarcha (2011) aponta para ambientes e personagens provenientes de um campo conflituoso, que buscavam, a todo momento, o progresso industrial e científico.

No Brasil, entre 1910 e 1930, em meio à irrupção dramática de tensões e conflitos militares e sociais, impulsos industriais e ideologias modernizadoras, assistiu-se à mobilização de diversas vanguardas estéticas, políticas e culturais, cujos protagonistas atraídos pelo magneto do novo se tornaram augures da eminência da passagem apocalíptica para uma idade nova. E de fato, movimentado pelo brusco surto industrial de 1914-1918 [...] a inteligência brasileira decisivamente empenhada na reinvenção da vida republicana, de modo a inaugurar o Brasil moderno, proclama o fim de uma era e o início de outra, pacífica, luminosa e industrial. (MONARCHA, 2011, p. 129).

E para Motoyama (1985), a década de 1920 se destaca pelos agrupamentos científicos. O autor descreve a organização da Academia Brasileira de Ciências, um espaço que reivindicou a criação de um conselho nacional de pesquisas, organizado sob a égide da substituição do arranjo de importações para a aceleração da industrialização.

Essa industrialização, sem necessidade de muita sofisticação e de controle de qualidade, baseada na importação de tecnologia e de técnicos estrangeiros, movida por propósitos imediatistas, prestou escassa atenção à realização de pesquisas e/ou à formação de recursos humanos. Haja vista que, em relação a esta última, era estimulada grandemente a emigração de técnicos estrangeiros sem uma preocupação maior a capacitação técnica nacional, através da educação técnica. (MOTOYAMA, 1985, p. 43).

Durham (2003) também aponta para os anos 1920 como um período marcado pelo movimento de modernização do país, que requisitou o progresso no âmbito educacional, com pautas como o ensino primário público, universal e gratuito e a preocupação de grupos de cientistas, organizados em comunidades disciplinares, que defendiam a modernização do ensino superior por meio da criação de universidades. Considerando tais fatores, sistematizamos aspectos que aprofundam as características de

formação de uma comunidade disciplinar de Química e vão além daquelas analisadas sob o contexto dos Institutos de Pesquisa, das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química.

A construção de uma comunidade disciplinar de Química representa a aglutinação de fatores que constituem a própria disciplina tomada como central. São aspectos históricos, de docência, de conteúdo e conhecimento e, ainda, de regramentos que apoiam atividades que visam à legitimação disciplinar. Assim, uma comunidade profissional fica caracterizada pela união de profissionais que objetivam uma luta por interesses da classe, que tem influência em arranjos curriculares e mobiliza finalidades próprias (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993, 1997). Destarte, Costa e Lopes (2016) organizam o conceito de comunidade disciplinar ao dialogar com Goodson, compreendendo relações analíticas já descritas, mas que são agora retomadas. Pois segundo tais autores, o papel de personagens é o foco da comunidade disciplinar, desde o momento em que se unem em grupos distintos com objetivos e finalidades em comum e que atuam na promoção e construção da identidade disciplinar, buscando manter um arranjo curricular estável.

A centralidade do foco na comunidade disciplinar consiste na leitura de que são esses atores os que desempenham papel principal na promoção da disciplina escolar, pois a mobilizam com vista à aquisição de benefícios profissionais [...] a comunidade disciplinar opera, entre outras possibilidades, na tentativa de manter a estabilidade curricular da disciplina e, simultaneamente, promovê-la no mercado do conhecimento. (COSTA; LOPES, 2016, p. 1017-8).

Ainda sobre os personagens e seu envolvimento na construção e legitimação das comunidades disciplinares, Abreu (2010) e Mattos (2019) relacionam ao estudo histórico de uma disciplina a construção e a legitimação, que caminham para a formação de uma comunidade disciplinar. As autoras apresentam como ponto de partida o envolvimento da construção curricular com aspectos históricos e sociais, divergentes e flexibilizados, que apresentam avanços para a emergência de uma comunidade disciplinar.

Entendidos tais fatores-chave para a constituição de uma comunidade disciplinar, sublinhamos alguns personagens. Isto porque alguns deles, como ratificam Busnardo e Lopes (2010), Costa e Lopes (2016), Goodson (1990) e Mattos (2019), representam grupos e períodos históricos caracterizados por relações institucionais e de hierarquização científica e social, envolvidos na construção de uma comunidade disciplinar e de um currículo disciplinar. Dito isso, cabe pormenorizar a biografia de

alguns pioneiros que pleitearam a construção, institucionalização e legitimação da disciplina acadêmica de Química.

Principiamos com Mário Saraiva, sobre quem, segundo Filgueiras (2015, p. 412), “as principais fontes sobre a vida e obra de Mário Saraiva (1885-1950) são o artigo de Orlando Rangel [...] de 1950 [...] e o necrológio escrito também em 1950 por Freitas Machado.”

Nascido em Salvador, no ano de 1885, Mário Saraiva sempre foi uma pessoa dedicada aos estudos. Coursou medicina na Faculdade de Medicina da Bahia, onde também concluiu seu doutorado. Atuou como médico na Companhia de Navegação Lloyd Brasileiro, o que possibilitou conhecer o Brasil e a América do Norte. Aportando no Rio de Janeiro, em 1908, prestou concurso para o Laboratório Municipal de Análises da Capital da República e foi aprovado.

Em 1910, o governo federal brasileiro convidou Saraiva para o cargo de chefe da Seção de Química do Posto Zootécnico Federal em Pinheiro, estendendo o convite para atuar como professor da cadeira de química orgânica, agrícola e tecnologia química agrícola anexa ao posto. Durante quatro anos estudou em Leipzig, Alemanha, tendo retornado ao Brasil em 1915, quando esteve envolvido no projeto de fundação do Instituto de Química, a primeira instituição a ser batizada com esse nome (FILGUEIRAS, 2015).

Em 1934, Saraiva foi aprovado em outro concurso, agora para professor da cadeira de química orgânica alifática na Escola Nacional de Química, cargo que exerceu até o fim da vida. Mário Saraiva publicou diversos trabalhos no campo da Química Orgânica, estudos sobre a química dos solos, do uso de óleos vegetais, sobre fertilizantes e adubos. Além disso, em 1947 publicou um tratado intitulado Química Orgânica Alifática e uma compilação de atividades que utilizava em suas aulas, o Guia de Trabalhos Práticos (FILGUEIRAS, 2015).

O segundo personagem que destacamos é José de Freitas Machado. Nascido em 1881, na cidade de Pão de Açúcar, estado de Alagoas, Machado formou-se em Farmácia pela Universidade de Medicina da Bahia, em 1903. Passou parte de sua carreira de Químico trabalhando no antigo Laboratório Municipal de Análises do Rio de Janeiro. Em 1913 passou a integrar o quadro docente da Escola Superior de Agricultura e Veterinária do Rio de Janeiro, atuando como professor catedrático nas disciplinas de Química Inorgânica e Analítica. Sua presença no cenário da Química no Brasil se estendeu até o ano de 1946, quando se aposentou pela Escola Nacional de Química,

onde foi o primeiro diretor (1934-1935). A Escola Nacional de Química é predecessora da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FILGUEIRAS, 2015; SANTOS; PINTO; ALENCASTRO, 2006).

Além do envolvimento com o ensino da Química, José de Freitas Machado também foi responsável por elaborar e assinar, em 1917, um artigo intitulado “Façamos Químicos”, descrito por Filgueiras (2015), Rheinboldt (1994) e Santos, Pinto e Alencastro (2006) como um documento que registra os condicionantes e reivindicações para o arranjo, com originalidade, da aplicação dos conhecimentos químicos por profissionais conscientes do contexto nacional (LIMA, 2013; RHEINBOLDT, 1994; SANTOS; PINTO; ALENCASTRO, 2006).

O artigo assinado por Machado é um documento que reivindica das autoridades brasileiras a criação e estruturação de cursos de Química direcionados à indústria brasileira. Publicado na Revista de Química e Física e Ciências Naturais em 1918, apresenta tópicos que exigem e justificam a formação de profissionais químicos brasileiros voltados à indústria brasileira. Machado descreveu a importância de cursos de químicos organizados.

O artigo foi publicado na “Revista de chimica e physica e de sciencias histórico-naturaes (1918) [...] foi dividido em 10 partes pelo autor, e inicia com um apelo à formação de químicos. A necessidade de uma formação técnica para os futuros químicos brasileiros é amplamente ilustrada com vários exemplos, ingleses e franceses, sobre a dificuldade de adaptar uma formação mais científica com as necessidades industriais do país. Podemos perceber que o artigo irá pleitear a formação de químicos industriais e/ou engenheiros químicos. (SANTOS; PINTO; ALENCASTRO, 2006, p. 622).

Uma análise profícua do artigo é realizada por Santos, Pinto e Alencastro (2006). Os autores descrevem a estrutura do artigo, dividido em dez partes direcionadas ao governo, visando uma formação de químicos profissionais. Com base em referências europeias, como da indústria química inglesa, francesa e alemã, Machado aponta para a necessidade de avanço nos estudos químicos brasileiros. Cita que a Química trabalhada no Brasil é mera repetição, ou seja, não há fatores caracterizadores de identidade, como Escola ou Laboratório para o ensino da Química (MACHADO, 1917 apud SANTOS; PINTO; ALENCASTRO, 2006).

O artigo de José de Freitas Machado estabelece as premissas de um novo arranjo da Química, uma ciência que se desenvolve a partir de seus próprios conhecimentos. Sendo assim: “Antes de tudo e, sobretudo o que o químico deve ter é

uma cultura geral da ciência, tão completa quanto possível, que só pode ser dada por Escolas ou Cursos especiais, num aprendizado longo dos fenômenos físico-químicos e de sua interpretação” (MACHADO, 1917 apud SANTOS; PINTO; ALENCASTRO, 2006, p. 622). O aspecto levantado por Machado caminha para concepções “modernas” do ensino e da educação em Química. Destacamos, que o ensino dos “fenômenos físico-químicos” e dos mais diversos conhecimentos que envolvem e preenchem a Química, demandam uma “cultura geral”, uma cultura social e educacional que envolva conhecimentos da didática, das metodologias de ensino e das realidades que envolvem professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Logo, seguindo nas análises sobre a constituição de uma comunidade disciplinar da Química brasileira, apreendemos que esta caminhou sob um formato acessório, servindo a outras ciências e a outras disciplinas que apresentavam um arranjo mais bem construído, ou seja, que já haviam edificado um estatuto de cientificidade e constituído comunidades específicas que as nutriam e impulsionavam. Mas com o estabelecimento de comunidades voltadas especificamente à Química, houve um avanço para além das áreas que assessorava. Ou seja, os conhecimentos químicos passaram a carregar características próprias, estampadas em processos investigativos e de ensino específicos e exclusivos. O operar dos conhecimentos químicos passou a ser estruturado em função das próprias demandas da ciência Química, condição ilustrada com a constituição profissional do Químico: aquele que representa o uso da Química com uma finalidade direcionada, concomitantemente, a ela própria e aos próprios “químicos” enquanto novos sujeitos das dinâmicas dos contextos científicos.

Para compreender esta condição retomamos o diálogo sobre a retroalimentação, proposto por Costa e Lopes (2016, p. 1019), que expõe relações que envolvem o trabalho de comunidades disciplinares visando “[...] o aumento da participação do nome disciplinar nos mais distintos espaços [...], com a formação disciplinar na universidade, com as pesquisas e a fundação de associações disciplinares [...]”. Assim, esse processo de retroalimentação da disciplina acadêmica de Química envolve novos arranjos estabelecidos em setores da sociedade brasileira que deram protagonismo ao conhecimento químico. A acumulação científica institucionalizada da Química e de outras ciências passou a ser inserida em contextos de progresso científico. Setores de pesquisa e discussão científica avançaram e expandiram seu raio de ação, tendo a Química como núcleo.

Logo, a identidade profissional dos químicos passa a encampar valores e interesses variados, que foram emergindo por meio de conflitos que direcionaram bases institucionais e o estabelecimento de associações. Em acordo com Goodson (1993), afirmamos que estas associações podem ser consideradas comunidades disciplinares que se desenvolveram mediante pontos particulares da história da disciplina. Com isso, retomamos as definições de comunidade disciplinar para destacar uma série de atividades sociais e construções sócio-históricas que reivindicam certas demandas. Assim, apontamos para disciplina de Química como representante de várias frentes, principalmente no que diz respeito à demanda industrial, comercial e bélica, que assentadas sobre fatores sociais e de desenvolvimento da Química constituíram a difusão, o desenvolvimento e a institucionalização da disciplina acadêmica de Química.

Esta situação centrada na formação de uma comunidade disciplinar de Química reivindicava avanços no processo de institucionalização acadêmica da disciplina, bem como na formação de profissionais qualificados ao exercício da profissão de químico. Pois neste cenário havia profissionais não diplomados, médicos e farmacêuticos por exemplo, que atuavam como professores “especialistas”. E tais sujeitos necessitavam de cursos acadêmicos para validar sua profissionalização. Assim,

O rotulo “não-diplomado” era inevitável nessa época, na medida em que a geografia continuava fora das universidades. Foi em parte para responder a esses problemas que um dos pais-fundadores da Geografia, T. Mackinder, formulou a questão em 1887: “Como a Geografia pode se tornar uma disciplina?” Mas Mackinder estava consciente de que a demanda por uma Geografia acadêmica a ser ensinada nas universidades podia ser gerada apenas através do estabelecimento de uma posição mais acreditada nas Escolas. (GOODSON, 1990, p. 237).

Neste arranjo podemos situar a criação, o estabelecimento e a fundação de entidades científicas, como a Academia Brasileira de Ciências e Sociedade Brasileira de Química (MOTOYAMA, 1985; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015). Nesse associativismo, diversos personagens do contexto científico brasileiro e internacional se reuniram em prol de um avanço e desenvolvimento das ciências e da Química no Brasil. Assim, constituiu-se uma nova identidade científica, resultando em uma mistura híbrida formada por profissionais, demandas e estabelecimento acadêmico da disciplina. Agora a Química passou a se organizar “em função dos químicos” e “para os químicos”. Há fatores de um processo cíclico de organização da disciplina, concepção que pode ser

relacionada com a abertura de campos de estudo e com a necessária qualificação de profissionais de acordo com o tempo e espaço em que estavam inseridos.

A organização destas instituições revela um cenário de progresso e renovação científica, que quando investigado possibilita estabelecer processos de retroalimentação da Química, principalmente sobre o contexto de comunidade disciplinar. Logo, na próxima seção analisamos o estabelecimento e funcionamento da Academia Brasileira de Ciências, caracterizada pela formação de uma comunidade científica em prol do desenvolvimento e progresso das ciências.

3.1.1 Academia Brasileira de Ciências

Fundada em 3 de maio de 1916 na cidade do Rio de Janeiro, a Sociedade Brasileira de Ciências emergiu de reuniões informais entre um grupo de professores da Escola Politécnica, do Museu Nacional, do Observatório Nacional e do Instituto de Manguinhos (PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015). Depois, em dezembro de 1921, a Sociedade passou a ser formalmente denominada Academia Brasileira de Ciências (ABC) (ABC, 2020).

Estavam presentes nesta reunião de fundação da sociedade alguns dos integrantes da primeira diretoria da casa, composta por Henrique Morize (presidente) “[...] J. C. da Costa Sena e Juliano Moreira (vice-presidentes); Alfredo Lofgren (secretário-geral); Roquete Pinto (1º. secretário); Amoroso Costa (2º. secretário) e Alberto Betim Paes Leme (tesoureiro).” (PAIM, 1982, p. 8). Da Ata de fundação, retratada na Figura 8, extraímos o engajamento com o desenvolvimento, progresso e divulgação das Ciências brasileiras, representada na presença de personagens de elevado grau de conhecimento científico. De acordo com Paim (1982) e Schwartzman (2015), os personagens envolvidos na fundação da Academia Brasileira de Ciências compunham uma frente antipositivista que procurava superar o conceito de ciência desenvolvido por Augusto Comte, destacando-se nesta corrente Otto Alencar e Amoroso Costa, este último presente na reunião de inauguração da academia (PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015).

Figura 8 – Resumo Ata fundação Sociedade Brasileira de Ciências (1916)

**Resumo da acta da fundação da Sociedade Brasileira de Ciências
a 3 de maio de 1916**

Presentes, na Sala da Congregação da Escola Polytechnica os Srs. Morize, Ennes de Souza, Miranda Ribeiro, Carvalho e Mello, Juho Cesar Diogo, Angelo da Costa Lima, A. Childe, Roquette-Pinto e Everardo Backheuser foi aclamado presidente o Sr. Morize, que agradece e convida para servir de secretario o Sr. Backheuser, a quem dá a palavra para expor os fins da reunião.

O Sr. Backheuser fala então, apresentando a ideia da fundação de uma sociedade destinada ao estudo e á propaganda das sciencias no Brasil. Diz que essa ideia surgiu na mesa examinadora da cadeira de mineralogia na Escola Polytechnica (professores Ennes de Souza, Backheuser e Alberto Betim) mas que segundo está informado de ha muito o Prof. Morize, o pranteado Dr. Orville Derby, o Dr. A. Löfgren e outros cientistas de nomeada em nosso meio tinham pensado numa agremiação semelhante. Propõe que a nova sociedade se denomine: Sociedade Brasileira de Sciencias, o que é approved. Para redigir o projecto de estatutos foi eleita uma commissão composta dos Srs. Morize, Backheuser, Miranda Ribeiro e Roquette-Pinto. Por proposta do Sr. Backheuser foi considerado aquelle dia 3 de maio de 1916 como o da fundação da Sociedade Brasileira de Sciencias.

A acta foi approved na sessão plena de 13 de junho de 1916, á qual compareceram os Srs.: Morize, Backheuser, Roquette-Pinto, Daniel Henninger, Th. Lee, Julius Lohmann, Alberto Betim Paes Leme, A. Childe, Costa Senna, Alberto Löfgren, Miranda Ribeiro, Bruno Lobo, Amoroso Costa, Sodrê da Gama, Costa Lima.

Fonte: Revista da Sociedade Brasileira de Ciências – 1917.

Conforme disposto na imagem, foi apresentada a ideia de uma instituição que promovesse os estudos das ciências e, ao mesmo tempo, os divulgasse no Brasil, o que partiu de professores da Escola Politécnica. Ou seja, há indícios de um movimento que caracteriza uma comunidade disciplinar voltada ao desenvolvimento científico. Fato que, segundo Petitjean (1996a), é destacado pelo modo de operação da instituição, centrado na valorização da atividade científica e pela sua legitimação frente à ciência moderna. Assim, teve início

[...] um forte movimento pelo reconhecimento social e ideológico da ciência em um trabalho científico de “excelência” (para empregar um termo anacrônico). Os cientistas da academia batiam-se pela aclimação da ciência moderna (Poincaré, Einstein), pela criação de universidades e pelo valor da ciência como atividade desinteressada e não somente por suas aplicações práticas. (PETITJEAN, 1996a, p. 38).

A instituição tinha como base um modelo francês de organização e funcionamento, derivado das influências e relações político-científicas entre a França e

países da América Latina por meio do *Groupement de Universités et Grandes École de France pour le Relations avec l'Amérique Latine* (Agrupamento das Universidades e Grandes Escolas da França para as Relações com a América Latina) (PETITJEAN, 1996a). E foi durante a década de 1920 que a atuação do *Groupement* esteve mais presente em países como o Brasil, Argentina e México, locais de criação e funcionamento de institutos, denominados “Institutos Franco - (brasileiro, [...] mexicano etc.) de Alta Cultura” (PETITJEAN, 1996b, p. 98).

Ficaram estabelecidas, em um primeiro momento, duas áreas de concentração: estudos Matemáticos e das Ciências Físico-Químicas. Estas áreas de pesquisa foram expandidas e se tornaram focadas em estudos das Ciências Biológicas, Física, Geologia, Matemática e Química (PAIM, 1982). Os principais objetivos da Academia eram estimular a continuidade do trabalho científico de seus membros, o desenvolvimento da pesquisa brasileira e a difusão do conceito de ciência como fator fundamental do desenvolvimento tecnológico do país (SCHWARTZMAN, 2015). Apesar da sua importância para o desenvolvimento científico nacional, a Academia Brasileira de Ciências não contou com apoio governamental, logo sendo organizada como instituição privada e independente (ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 2020).

O primeiro presidente foi o francês Henrique Morize⁴⁰, que desde o final do século XIX atuava em pesquisas e na divulgação científica sobre astronomia e geociências. Morize publicou diversos trabalhos e incentivou a constituição da Revista da Academia Brasileira de Ciências, na qual passou a assinar textos na seção de Notas e Informações, que cuidava da divulgação de avanços e novidades científicas pelo mundo (MOREIRA; MASSARINI, 2001; VIDEIRA, 2003).

As publicações da ABC tiveram início com a Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, publicadas anualmente a partir de 1917, com a de número um, seguindo em 1918 com a de número dois e, em 1919, com a edição de número 3. No ano de 1920 houve uma alteração e a revista passou a ser intitulada Revista de Ciências – Órgão da Sociedade Brasileira de Ciências, planejada para publicação bimestral (PAIM, 1982). Para este momento nos atemos à análise de conteúdo de um discurso proferido por Morize, no qual o primeiro presidente da Sociedade Brasileira de Ciências destaca as

⁴⁰ Henrique Morize nasceu em 1860 Beaune (França), mas foi naturalizado brasileiro. Engenheiro, geógrafo e astrônomo, atuou como diretor do Observatório Nacional entre 1908 e 1929 e foi o primeiro presidente da Academia Brasileira de Ciências, entre 1916 e 1926. É considerado fundador da Física Experimental brasileira, tendo sido professor catedrático de Física na Escola Politécnica. É reconhecido por seus trabalhos de astronomia e a preocupação com a divulgação de pesquisas científicas (MOREIRA; MASSARANI, 2001; VIDEIRA, 2003).

comemorações do primeiro aniversário da sociedade, que é trazido no primeiro número da Revista (1917).

O primeiro artigo do número inaugural da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências transcreve o discurso proferido por Morize na Sessão Plena de 15 de junho de 1917. Além da fala inicial sobre o orgulho e honradez em tomar frente à presidência da instituição, Morize também salienta o engajamento e participação de diversos cientistas, aspecto que caracteriza a constituição de uma comunidade disciplinar científica.

[...] com toda a sinceridade que me sinto acanhado em ocupar a presidência de uma associação que compreende diversos dos mais eminentes cientistas do Brasil, do quaes muitos possuem maiores títulos á distincção [...] O reforço que esta ultimamente recebeu, qual a adesão de illustres cientistas que se reuniram ao nucleo primitivo, contribue a fornecer solida base ao favoravel prognostico do que virá a ser em breve a Sociedade Brasileira de Ciências, tanto mais que, além dos eminentes cientistas que agora nos trazem seu precioso concurso [...] alcançar o elevado fim que tivemos em vista [...] onde aquelles que estudam as questões de sciencia pura pudessem encontrar fraternal agasalho e no qual se promovesse a formação de um ambiente intelectual [...] (MORIZE, 1917, p. 4).

Os envolvidos nos contextos de fundação e funcionamento da Sociedade Brasileira de Ciências podem ser caracterizados como um grupo de profissionais que discutiram ações, objetivos e finalidades da ciência no país. As relações entre os personagens e as ciências a que se dedicavam incentivaram o progresso de determinados fatores científicos preambulares da construção curricular acadêmica de alguns cursos, como os de Química, notadamente, questão que trataremos com mais profundidade adiante (cf. Seção 4.2).

A união de uma classe de profissionais cientistas de diversas áreas, bem como a construção de objetivos e finalidades em comum caracteriza aquela Academia como uma comunidade disciplinar. Pois, em um primeiro momento, estabeleceu aspectos de legitimação da ciência, e ao mesmo tempo expôs uma série de finalidades de seu funcionamento.

Contudo, ao analisar o conteúdo do discurso de posse de Morize, há um detalhamento sobre a importância de estudos científicos de base. Morize cita conteúdos e pesquisas da Física e da Química que resultaram em importantes contribuições para aplicações industriais.

A telegrafia comum e a hertziana, a fotografia em côres, a produção do ar liquido, a do radio e dos compostos azotados, e uma infinidade de outras applicações da physica e da chimica, que constituem nossa civilização actual, da qual temos tanto orgulho, tiveram como bases

pesquisas completamente desinteressadas e são, entretanto, o assumpto de fructuosas applicações indústrias que enriquecem os paizes onde os governos clarevidentes promovem com pertinacia o desenvolvimento da sciencia pura, da qual resultam as applicações, tão espontaneamente como á flor succede o fructo. (MORIZE, 1917, p. 8).

Vemos a presença de aspectos sobre o desenvolvimento, valorização e legitimação científica expostos por Morize como vinculados ao direcionamento do país para o progresso científico. Sobre isto também podemos dialogar com Costa e Lopes (2016), Goodson (1990, 1997) e Mattos (2019) e, a partir daí, organizar dois aspectos que relacionam a fala de Morize com a posterior construção da disciplina acadêmica de Química em cursos universitários. O primeiro faz referência ao estabelecimento e à construção de um currículo que englobasse progressos e acúmulos histórico-sociais, neste caso dentro das universidades brasileiras. Já o segundo é representado pela formação de uma comunidade disciplinar de Química, objeto mais profundamente analisado na próxima seção, quando estabelecemos os condicionantes de fundação da Sociedade Brasileira de Química.

Ao final do seu discurso, Morize reforça o sentimento de esperança no arranjo da Sociedade Brasileira de Ciências como “[...] uma associação de trabalhadores intellectuaes resolvidos a consagrar todos seus esforços ao progresso da sciencia e ao engrandecimento do nosso querido Brasil” (MORIZE, 1917, p. 10). A transcrição do discurso de Henrique Morize na primeira edição da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências demonstra a importância daquela forma de associativismo e de seus princípios instituintes. A busca por legitimar e construir uma instituição científica brasileira fica registrada. No mais, este primeiro número traz 12 artigos, distribuídos entre conteúdos relacionados às Ciências Matemáticas, Físico-Químicas, Biológicas e Geológicas e ainda textos de natureza biográfica sobre Oswaldo Cruz e Luiz de Carvalho e Mello.

Na Academia também foi promovido o intercâmbio com diversos cientistas estrangeiros, principalmente franceses. Tais trocas marcaram a década de 1920, com o registro de uma conferência e três visitas de cientistas estrangeiros. Em 1922, Émile Borel realizou uma conferência sobre “A Teoria da Relatividade e a Curvatura do Universo”; em 1923, Emil Grey, Henri Abraham e Henry Piéron visitaram a Academia; Einstein visitou a Academia em 1925; já em 1926, as visitas foram de Paul Janet, Émile Marchouy e George Dumas (PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015). O espalhamento

dos avanços científicos caracterizou o vigor de novas concepções de pesquisa, bem como oportunizou desvelar novas finalidades sociais e a legitimação da ciência.

Ainda durante a década de 1920, os limites científicos do *Groupement* ficaram evidentes, pois a atividade de caráter cultural acentuada e afastada do âmbito da pesquisa foi percebida pelos cientistas brasileiros. Esse aspecto foi problematizado por Fernando de Azevedo e Miguel Ozório de Almeida, ambos solicitantes da presença de cientistas e profissionais mais especializados, que direcionassem as conferências para uma finalidade de formação mais científica e moderna. A cultura francesa em excesso foi objeto de oposição de Azevedo e Miguel Ozório, uma vez que estavam mais interessados no contexto da formação de cientistas brasileiros. Contudo, nenhum avanço foi tomado neste sentido, o que culminou no afastamento entre os objetivos do *Groupement* e alguns desses personagens da ciência brasileira. Portanto, havia conflitos.

[...] pediram que as conferências de universitários franceses fossem menos “culturais” [...] Eles queriam cientistas mais especializados, cujo primeiro objetivo fosse a formação de estudantes e cientistas brasileiros, e que tratassem dos progressos científicos mais recente. [...] Mas nada mudou no estilo do *Groupement*, a oferta francesa não correspondia mais à demanda brasileira, e havia-se tornado defasada em relação aos novos caminhos do desenvolvimento científico em um país como o Brasil. (PETITJEAN, 1996a, p. 38).

A demanda brasileira por ciência se afastou, gradativamente, daquela proporcionada pelos projetos do *Groupement*. Este período, que consideramos como de formação de uma identidade, é marcado pela fundação de instituições científicas por membros da Academia Brasileira de Ciências, que direcionariam os esforços para um rearranjo educacional onde a promoção da ciência e seu livre desenvolvimento fossem marcas registradas. Portanto, uma situação que solidificava a presença de uma comunidade disciplinar científica na Academia Brasileira de Ciências e serviu para apontar o estabelecimento de outras comunidades disciplinares.

Queremos dizer que a movimentação dos membros da academia, os diálogos e reuniões sobre o progresso, bem como o desenvolvimento e promoção das ciências resultaram na fundação de novas instituições. Em meio ao centenário da Independência, em 1922, tiveram início, por exemplo, os trabalhos na Sociedade Brasileira de Química, que funcionou até 1951 (FILGUEIRAS, 1996).

Além desse rearranjo, os pedidos de mudança e o afastamento gradual dos projetos do *Groupement* revigoraram os anseios por transformação e renovação. Assim, as críticas direcionadas à Filosofia Positivista, somadas ao engajamento de diversos

membros da Academia no avanço e reformulação educacional foram notáveis. A promoção das ciências e a defesa de uma ciência pura refletiram em críticas sobre a organização do ensino profissional e técnico que funcionava no Brasil, matizado pela visão positivista (MOREIRA; MASSARINI, 2001; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015).

A crítica ao positivismo, pelo menos na versão hegemônica difundida no Brasil, que ainda exercia grande influência nas escolas profissionais, foi também um denominador comum entre alguns cientistas da década de 1920, em particular entre os vários fundadores da ABC. (MOREIRA; MASSARINI, 2001, p. 634).

Aqui detectamos fatores relacionados ao ensino das disciplinas científicas. Um aspecto que se conecta com a construção de currículos e aponta para um elemento notório que surgiu da análise curricular das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química. Contudo, apesar da volumosa presença de disciplinas científicas nas Escolas Politécnicas, voltadas, principalmente, às necessidades profissionais, o ensino era direcionado a condicionantes sociais, políticos e econômicos determinados pelos usos da engenharia, da saúde e da agricultura. Este arranjo educacional, notadamente para os membros da Academia, reduzia o alcance cultural e livre das ciências. Sendo assim, projetavam um novo tipo de sistema educativo, que contemplasse uma “ciência livre e ao mesmo tempo institucionalizada”.

A defesa de novos princípios educacionais ganhou forma, especialmente com o estabelecimento da Associação Brasileira de Educação (ABE), que também representa este avanço. Criada em 1924, a Associação Brasileira de Educação apresentou como objetivo defender a educação pública brasileira e, periodicamente, realizava eventos, cursos e conferências de divulgação científica e educacional (MOREIRA; MASSARINI, 2001). Estava constituída em vários departamentos: “educação primária e de professores, educação secundária, educação superior, educação profissional e artística, educação física e higiene, educação moral e cívica e cooperação familiar” (SCHWARTZMAN, 2015, p. 193).

A Associação Brasileira de Educação, presente no contexto de cada estado, apresentava uma estrutura dividida em seções autônomas e tinha como coordenador uma pessoa de renome e engajada no contexto educacional. Se diversas foram as mudanças de sua diretoria, contudo foi mantido certo padrão para a escolha dos nomes, dentre os quais destacamos Amoroso Costa e Álvaro Osório, ambos envolvidos com a Academia Brasileira de Ciências.

A ABE subdividia-se em seções estaduais inteiramente autônomas. A par disso, tinha em seu interior diversos departamentos, em geral liderados por figuras de renome, que se ocupavam diretamente dos assuntos que lhes competiam, A questão da universidade, por exemplo, incumbia à Seção de Ensino Técnico e Superior, cujo primeiro diretor foi Ferdinando Laboriau Filho, da Academia Brasileira de Ciências e da Escola Politécnica. Em 1927, esse cargo passou a ser ocupado por Amoroso Costa, talvez o homem de ciência brasileiro que haja então granjeado maior renome no exterior; e, em 1928, por Alvaro Osório de Almeida, destacado animador da pesquisa científica no país. (PAIM, 1982, p. 11).

Quanto à estrutura da Associação Brasileira de Educação, salientamos a preocupação com a organização do ensino superior brasileiro, que poderia ser configurado por uma universidade brasileira e pelo funcionamento do ensino secundário atrelado aos percursos de escolarização. A instituição realizou diversas pesquisas sobre os temas afetos à educação escolar e seus resultados foram publicados em jornais de grande circulação da época, aspecto que culminou em uma série de conferências educacionais a partir de 1927 (PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015).

Mas também as pautas educacionais e científicas que emergiram com a Academia Brasileira de Ciências e seus membros foram além das pretensões iniciais de divulgação cultural e acadêmica. A instituição reuniu diversos segmentos e influenciou na fundação e criação de algumas instituições científicas e educacionais no Brasil durante as décadas de 1920 e 1930. Como impulsionadoras de novas demandas científicas, tanto a Academia Brasileira de Ciências como a Associação Brasileira de Educação, graças ao engajamento de seus membros, estruturaram novos andaimes para a construção de uma ciência e de uma educação também voltadas ao desenvolvimento do Brasil.

Os conceitos associados à construção curricular e de comunidades disciplinares também podem ser destacados, nos permitindo legitimar a Academia Brasileira de Ciências como uma instituição formada por comunidades disciplinares internas, que provocaram o surgimento de outras comunidades. E dentre essas abordaremos a Sociedade Brasileira de Química, que é objeto da próxima subseção.

3.1.2 A “primeira” Sociedade Brasileira de Química

O arranjo das diversas comunidades disciplinares, assim como ocorreu na Academia Brasileira de Ciências, foi de certa maneira reproduzido na fundação da “primeira” Sociedade Brasileira de Química. Como expôs em seu discurso, Henrique Morize apontou a Química como uma ciência essencial ao desenvolvimento industrial, e assim como ocorrera com as outras ciências inseridas no contexto da Academia Brasileira de Ciências, a Química apresentaria traços de uma identidade própria.

Então, aspectos identitários da Química emergem quando consideramos dois dos conceitos utilizados na categorização de análise da Academia Brasileira de Ciências. Em um primeiro momento, temos a comunidade disciplinar e seu arranjo como união de profissionais voltados ao desenvolvimento de sua ciência. E de modo conexo, uma possível construção curricular, organizada com base em fatores intencionais e descritos formalmente, o que é melhor analisado quando investigarmos a Química no ensino universitário brasileiro. Ainda atentos ao referencial de Goodson (1990, 1993), passamos a concatenar o conceito de disciplina acadêmica, perscrutando pela constituição da disciplina acadêmica de Química no ensino universitário brasileiro.

De início, realçamos que foi durante as celebrações do centenário da independência que ocorreu o primeiro Congresso de Química, realizado no Rio de Janeiro em 10 de novembro. O evento contou com a participação de diversos segmentos da sociedade, sendo que estiveram presentes mais de 200 participantes, dentre eles representantes de 20 instituições onde a Química era ensinada, fossem eles da indústria brasileira, da Sociedade Nacional da Agricultura ou da liga do comércio do Rio de Janeiro (FILGUEIRAS, 1996; PIMENTEL; AFONSO, 2020).

As instituições presentes no primeiro Congresso de Química destacaram alguns aspectos: a capilaridade desta ciência; o uso dos conhecimentos químicos de forma institucionalizada, como nos Institutos de Pesquisa, Escolas Politécnicas e nos Institutos de Química, que estavam próximos de setores da economia, agricultura, indústria farmacêutica e médico-higienistas e, ainda, pelo comércio (SCHWARTZMAN, 2015) (cf. Seção 2.2).

Como consequência das discussões ocorridas naquele evento, em 10 de novembro de 1922 foi fundada a “primeira” Sociedade Brasileira de Química (SBCh)⁴¹. As atividades iniciais da Sociedade foram o registro legal da instituição, via estatuto,

⁴¹ O termo “primeira” Sociedade Brasileira de Química é utilizado para diferenciar a instituição fundada em 1922 da atual Sociedade Brasileira de Química, fundada em 1977. A instituição de 1922 é considerada homônima da atual Sociedade Brasileira de Química. Além disso, a grafia do termo Química é atualizada para Química em 1933. (FILGUEIRAS, 1996; BECHARA; VIERTLER, 1997).

publicado em 2 de maio de 1923 e a adesão à União Internacional de Química Pura e Aplicada⁴² (FILGUEIRAS, 1996; PIMENTEL; AFONSO, 2020). Sobre os personagens envolvidos na fundação da Sociedade Brasileira de Química, Filgueiras (1996) e Pimentel e Afonso (2020) destacam o professor José de Freitas Machado⁴³ e Paulo Ganns.

O estabelecimento da Sociedade Brasileira de Química significa um registro identitário para a Química brasileira. Apesar de, em outros momentos, haver a união de profissionais em função da Química, como na constituição da Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre, a fundação da Sociedade Brasileira de Química ocasionou a formação de uma singular comunidade disciplinar, sendo que podemos inserir neste contexto a atividade de alguns personagens, como o próprio José de Freitas Machado, associado aos esforços para o progresso da Química. Em diálogo com as palavras de Costa e Lopes (2016), afirmamos que isso significa uma transposição das fronteiras reservadas à disciplina, institucionalizando finalidades próprias. Queremos dizer, ainda, que estes aspectos convergiram para a institucionalização da Química como disciplina acadêmica nos cursos universitários brasileiros.

Já em 1924 ocorreu o segundo Congresso Brasileiro de Química, sistematizado de forma temática e intitulado Primeiro Congresso Nacional de Óleos, Gorduras, Ceras e Resinas e seus Derivados. Tinha como objetivo situar a organização, importância e desenvolvimento da Química na década de 1920 (FILGUEIRAS, 1996; PIMENTEL; AFONSO, 2020).

O tema escolhido não era um mero detalhe. Tratava-se da discussão de uma questão de soberania nacional: o uso e a defesa das riquezas naturais produzidas em solo brasileiro, e a forma de dar a elas impulso para o desenvolvimento do país. O Brasil, na década de 1920, era ainda um país agrário e reconhecido como possuidor de grande diversidade oleífera. (PIMENTEL; AFONSO, 2020, p. 70).

O evento estava organizado em três seções temáticas: a Seção Agricultura, focada em pesquisas agrícolas, principalmente de plantas oleaginosas, tratando de sua

⁴² *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) – organização não governamental de caráter internacional fundada em 1919 em Genebra, Suíça. A organização possui como seus membros sociedades nacionais de Química, ao todo 57 instituições. A IUPAC tem como objetivos a padronização de nomenclaturas químicas, pesos atômicos e constantes físicas, além disso, se compõe por comitês que realizam pesquisas em diversas áreas, como educação, Química industrial, publicações.

⁴³ Para Santos, Pinto e Alencastro (2006), José de Freitas Machado foi o responsável por redigir, em março de 1917, um artigo que ficou conhecido como a “Certidão de Nascimento” dos cursos de Química em nível Superior no Brasil. Aspectos e características expostas no artigo de Freitas Machado serão buriladas na seção 4.2.1.

produção, custos, desenvolvimento de plantas deste tipo e aplicação para indústria; a Seção Científica, que envolvia uma padronização técnica e prática para o uso das plantas no mercado farmacêutico, medicinal e químico, num cenário industrial que combatesse falsificações e ilicitudes na produção de fármacos; e por fim, a terceira Seção, Indústria e Comércio, que visava explorar a aplicação dos conhecimentos científicos na área comercial e industrial proporcionando ao Brasil um mercado interno forte (PIMENTEL; AFONSO, 2020). A eleição destas três seções temáticas, Agricultura, Científica e Indústria e Comércio sintetiza as finalidades sociais da Química enquanto ciência e que podemos vincular ao seu ensino neste período.

Esta mesma organização foi utilizada como modelo para os congressos seguintes. Mas a temática da Agricultura e Indústria médico-farmacêutica persistiu como eixo central dos primeiros congressos da Sociedade Brasileira de Química, o que sublinha uma continuidade no direcionamento das pesquisas que envolviam a Química (SCHWARTZMAN, 2015). No mais, tal cenário põe em destaque a formação de grupos não homogêneos, constituído por diversos personagens, ou melhor dizendo, por profissionais que representavam tanto áreas diferentes como aquelas mais específicas de estudo e pesquisa. Uma situação que caracteriza e reforça a comunidade disciplinar.

Além desses congressos, a Sociedade Brasileira de Química elaborou – e ainda mantém⁴⁴ –, um arsenal de revistas de divulgação científica. Idealizada nos estatutos, a Revista Brasileira de Química teve o primeiro volume publicado em 1929⁴⁵. Posteriormente, em 1931, com a vinda do segundo volume, a revista passou a se chamar Revista da Sociedade Brasileira de Química. A primeira série de publicações da Sociedade Brasileira de Química ocorreu até 1951, totalizando 20 volumes (FILGUEIRAS, 1996).

Ainda sobre as publicações da Sociedade Brasileira de Química, entre 1929 e 1951 elas continham artigos em língua portuguesa com resumos em alemão, francês e inglês. Ademais, os textos apresentavam originalidade; contudo, estavam pautados por

⁴⁴ A atual Sociedade Brasileira de Química, fundada em 1977, conta com um órgão, o PubliSBQ, responsável pelas atividades de difusão científica, técnica, de interesse didático e de divulgação de notícias. O PubliSBQ administra oito modelos de publicação. São quatro Revistas: o Jornal da Sociedade Brasileira de Química, a revista Química Nova, a revista Química Nova na Escola, e a Revista Virtual de Química. São três portais interativos fixados na web: o Boletim Eletrônico da SBQ, o portal Quid +, e o portal Química Nova Interativa. E por fim, há a Editora SBQ responsável pela publicação de livros. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2020).

⁴⁵ O primeiro número da Revista, publicado em 1929 tem seu conteúdo analisado na Seção 3.1.3, espaço onde estão reunidas partes das análises documentais desta pesquisa.

estudos descritivos, o que os afastava de uma teorização sobre os conhecimentos químicos, refletindo, de certo modo, o estado da Ciência Química em terras brasileiras e, por decorrência, seu potencial de inserção no meio educativo-formativo (FILGUEIRAS, 1996).

Apesar de um funcionamento já estável, em 1940, a Sociedade Brasileira de Química deixou de ser a única “associação” de químicos no Brasil. Isto porque naquele ano foi fundada uma segunda entidade, a Associação de Química do Brasil (AQB)⁴⁶. Cabe acrescentar que, dos feitos realizados pela AQB à época, ficam destacados os congressos de Química (FILGUEIRAS, 1996, 2015).

O ingresso de sócios na Sociedade Brasileira de Química era bastante flexível, contando com associados das ciências farmacêuticas e das engenharias. Contudo, era necessária certa afinidade dos pretendidos associados com aplicações e usos da Química. Já no contexto dos sócios da Associação de Química do Brasil a flexibilização era menor, já que nesta associação apenas químicos poderiam se vincular.

A SBQ se caracterizou por uma grande liberalidade na admissão de sócios, sendo estes em muitos casos farmacêuticos, engenheiros e outras pessoas interessadas na Química ou em suas aplicações. Não havia outra forma de proceder em 1922, quando da fundação da Sociedade, pois o número de químicos profissionais formados era por demais exíguo no país. Com o tempo esta situação foi mudando, levando ao aparecimento de uma dissidência que fundou, em 1940, também no Rio de Janeiro, a Associação de Química do Brasil, destinada a congregar os químicos profissionais. A AQB veio a mostrar-se uma agremiação muito ativa na realização de congressos de Química. (FILGUEIRAS, 1996, p. 448).

Os conflitos e divergências sobre representações profissionais e objetivos que envolveram a Sociedade Brasileira de Química e Associação de Química do Brasil revelam os embates pertinentes à constituição de comunidades disciplinares. Eram elementos de disputa que traduziam o interesse de diversos grupos heterogêneos, derivados, em alguns casos, de outras comunidades disciplinares que defendiam seus ideais. Entretanto, acordos e negociações prevaleceram e a busca pela promoção da disciplina e seu conhecimento predominou.

⁴⁶ Associação fundada em 1940 apenas com químicos. Estruturada em diretoria regionais e divisões científicas, em 1951 torna-se a Associação Brasileira de Química (ABQ). A instituição é declarada, em 1953, como Utilidade Pública Federal (FILGUEIRAS, 1996, 2015). Ainda em funcionamento, a Associação Brasileira de Química tem cerca de 4 mil associados em todo o Brasil e reúne pessoas e instituições que lidam com a Química, visando a promoção a difusão do conhecimento, da educação, da melhoria da qualidade de vida, através da Química (ABQ, 2022).

Em resposta às ações e discussões conflituosas que envolviam as duas instituições, dirigentes da Sociedade Brasileira de Química afirmavam que a sociedade não se limitava a uma associação de classes, estava organizada como um órgão que tratava do desenvolvimento da Química no Brasil (FILGUEIRAS, 1996). Dos debates sobre as finalidades de cada instituição ficaram, como consequência, a criação e fundação de outras instituições químicas e científicas. Eis uma marca da década de 1940, com a criação do Conselho Federal de Química (CFQ), do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) (FILGUEIRAS, 1996, 2015).

A baliza que determinou o encerramento das atividades da “primeira” Sociedade Brasileira de Química ocorreu em 12 de outubro 1951. Como consequência de uma reunião entre associados da Associação de Química do Brasil e da Sociedade Brasileira de Química, foi estabelecida a Associação Brasileira de Química, que funcionou até 1977, ano da criação da atual Sociedade Brasileira de Química (FILGUEIRAS, 1996, 2015).

[...] uma reunião conjunta dos sócios da AQB e da SBQ elege a diretoria provisória da nova Associação Brasileira de Química [...] Nesta data terminava a vida de 29 anos da Sociedade Brasileira de Química. [...] A nova Associação Brasileira de Química mostrou-se bastante ativa em seus anos iniciais. No entanto a comunidade química brasileira cresceu muito e exigiu a criação de uma nova Sociedade Brasileira de Química, o que veio a ocorrer em 1977. A atual SBQ, embora não seja direta de sua antiga homônima, honra extraordinariamente o nome revivido, expandindo em qualidade e quantidade de atribuições de uma sociedade científica. (FILGUEIRAS, 1996, p. 449).

O estabelecimento da Sociedade Brasileira de Química e da Associação Brasileira de Química marcou um período de união e avanços da área, já que focadas em reuniões, congressos e publicações, as agremiações que tinham a Química como foco se estabeleceram no Brasil a partir da década de 1920. Verificamos que esse foi, também, um momento marcado por um agitado contexto, que configurou um panorama da Química enquanto ciência, refletido na indústria químico-farmacêutica brasileira, bem como relacionado à chegada de imigrantes e aos efeitos das Guerras.

Os personagens que regiam e participavam dos eventos, congressos e reuniões destas agremiações, sejam eles químicos, professores ou pesquisadores de Química, são identificados como operadores e especialistas dos conhecimentos químicos. Entendemos que esses fatores de retroalimentação, como afirmam Costa e Lopes (2016,

p. 1019) e Goodson (1995) representam “[...] o aumento do espectro de profissionais e especializações [...] em diferentes espaços e tempos, propagando a importância social da disciplina e [...] alargando seus domínios [...]”, conduzindo a construção e legitimação da disciplina acadêmica de Química.

Todavia, esses processos históricos vinculados ao arranjo e às finalidades dos Congressos de Química organizados pela Sociedade Brasileira de Química antecedem a construção e institucionalização da disciplina acadêmica de Química. Quanto a tal cenário, esse fenômeno pode ser analisado em diálogo com a perspectiva de Goodson (1990) sobre os modos como uma disciplina torna-se acadêmica.

Entendemos que o caminhar da Química no Brasil, considerada a sua institucionalização como disciplina acadêmica, não é equivalente ao descrito por Goodson (1990). Pois para esse autor, que utiliza como exemplo a disciplina de geografia no contexto inglês, os argumentos mostram que se caminhou “da escola para universidade”. Ou seja, a geografia escolar foi se organizando, se transformando e mudando seu *status* e finalidades, até se constituir como disciplina ou matéria acadêmica. E foi apenas na década de 1970 que a geografia se estabilizou e instituiu sua legitimação como disciplina acadêmica e “[...] de agora em diante seu futuro seria na verdade determinado não nas salas de aulas das escolas elementares e secundária, mas nos “campos de batalha intelectuais da universidade”. (GOODSON, 1990, p. 249).

Como contraponto, detectamos que a construção e institucionalização da disciplina acadêmica de Química não é semelhante àquela da geografia no contexto britânico. Pois como indicado, a disciplina escolar de Química no Brasil, entre 1890 e 1945, apresentava uma estabilidade institucional no estágio secundário da escolarização, o que aponta para um distanciamento de influências quanto à sua construção e institucionalização como disciplina acadêmica de Química.

Para encorpar tais perspectivas analítico-interpretativas, ainda em movimento, temos a necessidade de crescer, como bases documentais e a análise de fontes, uma investigação sobre as comunidades disciplinares que envolviam o desenvolvimento e progresso da ciência brasileira. Para tanto, examinaremos duas fontes sob a perspectiva da análise de conteúdo de Bardin (2004). Trata-se do primeiro número da Revista da Academia Brasileira de Ciências (1917) e do inaugural da Revista Brasileira de Química (1929), o que é privilegiado na próxima seção.

3.1.3 Publicações Científicas e a Química: legitimação e socialização

Os aspectos históricos que preenchem a caminhada da disciplina acadêmica no Brasil emergem de diversos setores relacionados à organização da sociedade em cada época. Ou seja, a documentação que, em maior parte, sustenta tal historicidade é matizada por construções sociais, políticas e educacionais.

Como vimos demonstrando, os documentos educacionais oficiais que integram a história da disciplina acadêmica de Química descrevem objetivos, arranjos e finalidades dos Institutos de Pesquisa, das Escolas Politécnicas, dos Institutos de Química, das Universidades e das Comunidades Disciplinares e Científicas. E segundo esse ponto de vista, se estruturam de forma semelhante e carregam componentes de controle e de orientação administrativa e burocrática. Tal organização documental pode ser classificada, numa concepção cherveliana, como representações das “finalidades de objetivo” dessas instituições. Ou seja, trata-se daquelas destinadas ao arranjo educacional oficial, por vezes projetado e arquitetado como modelo.

Todavia, quando consideramos como fontes revistas e documentos oriundos da própria comunidade disciplinar, ascendemos a um nível de análise que permite vincular aspectos das finalidades de objetivo destas comunidades com as “finalidades reais”, essas também definidas por Chervel (1990) e caracterizadas por condicionantes de pesquisa, ensino e aprendizagem oriundos do cotidiano educacional e de pesquisa.

Se ao longo dos diálogos e análises documentais organizados até esta subseção tivemos como objeto documentos provenientes de contextos legais e oficiais, agora iniciamos um processo de análise documental que conta com um *corpus* proveniente de sujeitos e instituições que representam o estabelecimento de comunidades disciplinares e científicas, ou seja, a Academia Brasileira de Ciências e a Sociedade Brasileira de Química.

Essas instituições e seus partícipes representam uma coletividade e, nessa situação, tinham como objetivos construir, estruturar e promover as ciências no Brasil, seja por meio da pesquisa, seja através do ensino. Nas três primeiras subseções deste capítulo trouxemos questões acerca do associativismo e protagonismo científico praticado por tais comunidades disciplinares e a natureza da sua relação com a conformação da disciplina acadêmica de Química. Agora, como ratificação, analisamos

duas fontes hemerográficas⁴⁷. São os primeiros números das revistas publicadas, respectivamente, pela Sociedade Brasileira de Ciências (SBC)⁴⁸, em 1917, e pela Sociedade Brasileira de Química (SBCh)⁴⁹, em 1929.

A opção pela análise dos primeiros números de cada uma destas revistas se justifica pelo pioneirismo de cada instituição ao trazer à luz parte de sua produção científica e investigativa, aspecto que também consta da legislação à época. Além disso, os anos de lançamento das revistas correspondem a dois intervalos temporais expressivos. O primeiro, 1890-1920, é marcado pela construção de um *status* científico químico, acompanhado do processo de curricularização dos conteúdos de Química nas Escolas Politécnicas e da legitimação dos estudos da Química, por meio das comunidades disciplinares e seus personagens. Entre 1920 e 1945, com certos alicerces institucionais estabelecidos, a disciplina acadêmica de Química emergiu com a criação de entidades específicas de Química, bem como com a institucionalização curricular no ensino universitário, como se verá adiante. Em outras palavras, as publicações são um resultado e se vinculam aos cenários significativos da construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil.

Considerando tais aspectos, selecionamos um exemplar da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências (RSBC) de 1917 e outro da Revista Brasileira de Química (RBCh) de 1929 como duas fontes primárias e empregamos como aporte metodológico a análise de conteúdo proposta por Bardin (2004).

Assim, de acordo com este procedimento, organizamos o *corpus* documental, formado pelas duas revistas. Então, em seguida foi realizada a leitura flutuante, procedimento que permite atentar a singularidades do texto e possibilita, segundo Bardin (2004), que termos e palavras-chave sejam destacados. Estes, por sua vez, foram identificados e tomados como representantes dos fatores de funcionamento, finalidade e legitimação da disciplina acadêmica de Química. Nesta etapa, a profusão e a frequência dos termos e palavras-chave representam uma relevância maior para o contexto da análise (BARDIN, 2004).

⁴⁷ Segundo Sampaio (2014, p. 151) as “Fontes hemerográficas são aquelas cujo suporte material se constitui de textos impressos, ou publicados por outros meios (como os virtuais), em forma de periódicos (jornais, revistas, outros) e que são utilizadas como fonte na pesquisa histórica.”

⁴⁸ O nome Sociedade Brasileira de Ciências foi alterado para Academia Brasileira de Ciências em 1921 (cf. seção 3.1.1).

⁴⁹ O nome Sociedade Brasileira de Química é utilizado para diferenciar a instituição fundada em 1922 da atual Sociedade Brasileira de Química, fundada em 1977 (cf. nota 41).

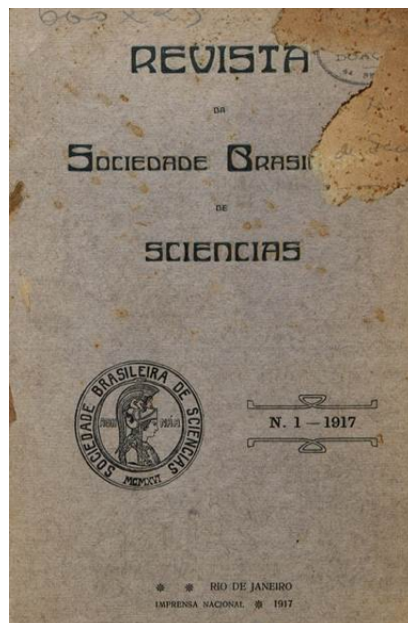
Realizado tal processo, buscamos estabelecer as categorias iniciais, que, *a priori* representam e caminham ao encontro dos objetivos da pesquisa, simultaneamente se mostrando próximos dos aspectos teóricos trazidos por Chervel (1990), Costa e Lopes (2016) e Goodson (1990, 1993, 1997, 2007). Contudo, já que o formato, a organização e a extensão das revistas são variados, a situação exigiu uma adequação da forma de análise. Para as análises da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências selecionamos duas seções, a primeira envolvendo os “Textos e Artigos” científicos e a segunda as “Notas e Informações”. Já quanto aos conteúdos da Revista da Sociedade Brasileira de Química selecionamos a seção que traz os artigos publicados. Estas frações das fontes foram os locais de extração dos termos-chave e constituíram o contexto da codificação, interpretação e inferência. Essa metodologia não impediu que, em ambos os casos, a análise penetrasse em outras seções das revistas e levasse em consideração aspectos oriundos de outras partes, desde que estabelecendo elos com o contexto analítico estabelecido.

3.1.3.1 Revista da Sociedade Brasileira de Ciências (RSBC) – 1917

A Revista da Sociedade Brasileira de Ciências (RSBC) teve seu primeiro número publicado no ano de 1917, na cidade do Rio de Janeiro (Figura 9). Portanto, infere-se que desde o início os personagens envolvidos com a Sociedade Brasileira de Ciências eram engajados com o desenvolvimento da ciência e a necessidade de divulgação científica. Esse aspecto foi descrito por Henrique Morize em seu discurso na Sessão Plena de junho de 1917, em que ressaltou a presença de ilustres e eminentes cientistas como membros da Sociedade, os quais, em conjunto, estudariam e promoveriam o avanço das ciências (MORIZE, 1917). Sobre a condição humana, Morize (1917) destaca as diversas áreas de pesquisa e ressalta a importância de uma ciência coletiva e contínua, aspecto contrário às exigências de uma ciência imediata, momentânea e apenas utilitarista. Ou seja, os traços de uma ciência “pura”, “livre” e “desinteressada” são destacados por Morize. A construção de uma ciência inédita e original tornou-se uma finalidade principal da Sociedade Brasileira de Ciências, contributiva para “[...] espalhar essa noção da importância da ciência como fator da prosperidade nacional [...]” (MORIZE, 1917, p. 9). Tais condicionantes, destacados no

discurso de Morize, antecipam algumas das condições de estabelecimento e construção da disciplina acadêmica de Química em parte do ensino universitário brasileiro.

Figura 9 – Frontispício da Revista Sociedade Brasileira de Ciências (1917)



Fonte: Biblioteca Digital Nacional

A evidente preocupação com a divulgação científica está representada na revista quando da análise de sua estrutura. Logo no início é apresentado o sumário, no qual estão enumerados 13 textos científicos. Estes escritos estão organizados em três seções – Ciências Matemáticas; Ciências Físico-químicas e Ciências Biológicas. O primeiro faz referência ao discurso de Henrique Morize, seguido de 11 textos no formato de artigos científicos, que dispusemos no Quadro 9. No final há um texto que trata da memória póstuma de alguns personagens, complementado por Notas e Informações. Além da estrutura que o sumário indica, há outras características da revista que merecem destaque, como a organização e enumeração dos sócios em cada uma das três Seções Científicas – Matemática; Físico-químicas e Biológicas.

Para a construção do Quadro 9 consideramos os textos publicados em suas seções e estabelecemos uma ordem semelhante à disposta na revista. Primeiramente temos os dois textos referentes a seção Ciências Matemáticas, depois o único da Seção Ciências Físico-Químicas e, por fim, os oito textos da Seção Ciências Biológicas. Elaboramos o quadro por entender que ele expõe a arquitetura da revista, sendo que

com base nos títulos e autores é possível classificar áreas de estudos e também acessar aos conteúdos pesquisados.

Consideramos que há dois eixos principais para cada texto publicado. O primeiro envolve definições e conceitos referentes ao tema de pesquisa, os quais são apresentados ao longo da escrita, seguindo um formato semelhante. Já o segundo eixo traduz as relações entre aquele conteúdo científico e a coexistência com o homem. Ou seja, quais feitos e efeitos que determinado conteúdo tem no cotidiano da sociedade.

Esta organização textual envolve conteúdos que desvelam algumas disciplinas, dentre as quais destacamos a Biologia, a Física, a Matemática e a Química. Há uma capilaridade entre as disciplinas e seus conteúdos, proporcionando à Revista um aspecto multidisciplinar e abrangente, característica essencial da Sociedade Brasileira de Ciências. Com base nisso, o Quadro 9 tem três colunas, sendo que a primeira traz o nome do artigo e seu autor, a segunda uma ciência e/ou disciplina associada àquele texto e, por fim, os termos referentes aos conteúdos centrais inseridos.

Quadro 9 – Textos científicos da Revista Brasileira de Ciências (1917). (n=11).

Título do Texto/Autor	Ciência e disciplina	Conteúdos
Seção Ciências Matemáticas		
Nota sobre a determinação da distancia focal a utilizar nos levantamentos photogrammetricos – Henrique Morize	Ciências Matemáticas; Física e Matemática.	Óptica; Lentes; Cálculo; Refração; Geometria.
Levantamento geographico e magnetico da região Sul do Brasil – Henrique Morize	Ciência Matemática; Astronomia, Geografia e Matemática.	Litosfera; Magnetismo; Óptica; Orientação e Coordenadas geográficas.
Seção Ciências Físico-Químicas		
Sobre dous novos mineraes zirconicos – (Orvilita e Oliveiraita) – Theophilus Henry Lee	Química Mineralogia Geografia	Propriedades Físicas e Químicas;
Seção de Ciências Biológicas		
Observações sobre a evolução do Schistosomum mansoni – Adolpho Lutz	Ciências Biológicas; Biologia e Meio Ambiente.	Seres vivos; Taxonomia; Biologia Humana; Higiene.
De Sclerancathis – Alipio de Miranda Ribeiro	Ciências Biológicas; Biologia.	Seres vivos; Taxonomia;
Da existência do gênero “Thalassophryne” em águas de Montevidéo – Alipio de Miranda Ribeiro	Ciências Biológicas; Biologia.	Seres vivos; Fauna; Peixes; Taxonomia.
Algumas novas observações relativas às	Ciências Biológicas;	Amebas; Células

endamebas dysentericas – H. De Beurepaire Aragão	Biologia.	(Citologia); Biologia Humana.
Piedra – Arthur Moses	Ciências Biológicas; Biologia.	Cogumelos; Taxonomia; Reações Químicas; Biologia Humana.
Os pretendidos navios egypcios predynasticos – A. Childe	Ciências Humanas; História; Ciências Sociais; Arte; Antropologia;	Sociedade Egípcia; Imagens; Arte.
Sobre alguns microymenopteros parasitas de ovos de Agrionidio – A. da Costa Lima	Ciências Biológicas; Biologia.	Seres vivos; Taxonomia; Insetos; Espécies; Parasitas.
As anomalias renaes e suas relações embryogenicas – E. Roquette-Pinto	Ciências Biológicas; Anatomia e Biologia.	Biologia Humana Corpo humano; Órgãos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de 1917.

Além desses textos, também é importante destacar que no final da Revista há uma seção que trata de Notas e Informações. Esta apresenta pequenos textos, notas e recortes de notícias sobre os mais variados temas que envolviam pesquisas científicas nacionais e internacionais. Em função disso, no Quadro 10 estão elencadas as 12 notas publicadas no primeiro volume da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de 1917. Com dimensões reduzidas, apresentando uma ou duas páginas, as Notas e Informações seguiam associadas a aspectos das três seções que estruturavam a Revista – Matemáticas; Físico-Químicas e Biológicas. Tais Notas serviam como meio de comunicação no que diz respeito aos acontecimentos científicos mundiais, podendo ser vistas como uma parte do veículo que envolvia a atualização e divulgação científica. Para a organização do Quadro 10 inserimos o título da Nota, seu autor, a disciplina e o conteúdo geral.

Quadro 10 – Seção Notas e Informações da Revista Brasileira de Ciências (1917).
(n=11)

Título da Nota	Disciplina	Conteúdo
1. Novo Instituto Sueco de Mathematicas Puras – H. Morize	Matemática	Avanço matemática pura
2. O emprego da Zircônia como material refractario – H. Morize	Química Mineralógica	Fundição do vidro
3. Museum de Paris – Revista Science	Mineralogia	Doação coleção minérios
4. Sciencia e Indústria – Revista Science		Relação Ciência e indústria
5. Medidas métricas e C.G.S., adaptadas	Matemática	Unidades métricas

pelos Serviços Meteorológicos Inglês e Americano – H. Morize		
6. O Systema métrico adoptado para a Pharmacopéa dos Estados Unidos – H. Morize	Matemática; Biologia	Unidades métricas
7. Desvitrificação do vidro de quartzo – H. Morize	Química Mineralógica	Tipos de vidro
8. Novo assucar extrahido da fruta do abacateiro – Revista Nature	Química; Botânica	Tipo de açúcar
9. Novo phosphato acido – Revista Nature	Química	Nova substância, novo sal
10. Refracção atmosférica nas operações geodésicas – H. Morize	Física; Geografia	Gradiente de temperatura
11. Dicionario Histórico, Geographico e Ethnographico do Brasil	História; Geografia	Produção de um dicionário
12. Carta Geographica do Brasil ao Milionesimo – Francisco Bhering	Geografia	Produção de um mapa nacional

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de 1917.

Destacamos que Henrique Morize assinou seis das doze notas, sendo que duas foram extraídas da Revista *Science*, outras duas da Revista *Nature*, uma assinada por Francisco Bhering e uma sem assinatura. Com isso, apontamos para a preocupação dos personagens da Sociedade Brasileira de Ciências com os acontecimentos nacionais e mundiais do meio científico. Este aspecto reforça a legitimação e institucionalização da ciência brasileira, onde se destaca a preocupação com a construção social da ciência, ao mesmo tempo em que há uma socialização local daquilo que ocorria pelo globo (LOPES, 1996). São características semelhantes àquelas descritas na legislação dos Institutos de Pesquisa, onde, para além da realização das pesquisas, deveria haver uma preocupação com o alcance, socialização e divulgação dos feitos e estudos.

Quanto aos conteúdos das Notas, nos deslocamos para aspectos mais informativos do que investigativos ou experimentais. Especificamente quanto à Química, destacamos as notas 2 e 7, que tratam da produção de vidro, e as notas 8 e 9, que abordam substâncias como açúcares e sais. Por serem extraídas de algumas revistas internacionais de renome e outras produzidas por H. Morize e F. Bhering, o fator de socialização científica era a principal finalidade. Expor os avanços, os novos produtos e a aplicação das ciências vinculada ao cotidiano era o objetivo principal. Além disso, conforme relata em seu discurso, Morize (1917) se preocupava com a divulgação da ciência e entendia que a socialização favorecia o seu desenvolvimento.

Quando consideramos os formatos e estruturas dos textos científicos publicados na Revista Brasileira de Ciências de 1917, organizados no Quadro 9, estes

apresentam uma formatação direta. Ou seja, um arranjo em que não estão presentes resumos nem palavras-chaves, já que os textos são redigidos em um formato dissertativo-argumentativo. Essa estrutura será considerada para a realização do procedimento de análise proposto para esta etapa do trabalho. E sob a ótica da transposição de barreiras disciplinares e possíveis usos educacionais, a análise da RSBC exige a retomada de definições que foram abordadas no capítulo 1, principalmente. Logo, se reitera que os conceitos descritos por Chervel (1990), Costa e Lopes (2016), Goodson (1990, 1993) e Lopes e Macedo (2011), são essenciais para as análises.

Durante a análise de conteúdo foi realizada uma leitura preliminar de todas as seções e textos, sendo selecionado para um escrutínio mais preciso um texto publicado na Seção Ciências Físico-Químicas, intitulado *Sobre dous novos mineraes zirconicos – (Orvilita e Oliveiraita)*, – com autoria de Theophilus Henry Lee. Esta seleção é justificada pela representação e conteúdo do texto direcionado ao estudo dos conhecimentos da disciplina de Química. O texto é apresentado em oito páginas (entre 31 e 38), nas quais estão descritos os procedimentos que envolveram a classificação e definição de dois novos minerais provenientes do zircônio. Este trabalho estava inserido no contexto da atuação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, o que aponta a preocupação com informações geológicas e minerais do país.

Iniciado os procedimentos da análise de conteúdo do texto selecionado, foi realizada a leitura flutuante, mediante a qual foi possível estabelecer termos-chave que justificam e legitimam o uso dos conhecimentos e conteúdos da Química para a produção e construção do conhecimento, nesse caso referentes ao desenvolvimento e estudo geológico e mineral brasileiro. Deste modo, considerando os termos: amostras; composto molecular; mistura de dois compostos; composição química; substância e reagente; estes foram aglutinados para construir a categoria inicial chamada Substância. Dentro desta categoria há termos que definem e caracterizam as substâncias mineralógicas estudadas no texto: amorfa; óticas; massa; mudança de cor e cristalino. Os conteúdos associados aos termos referentes à categoria Substância foram complementados por outros como filtrado e lavado; neste caso, quando reunidos e aglutinados fizeram emergir a categoria Processos Físico-químicos⁵⁰.

⁵⁰ Conforme Atkins, Jones, Laverman, 2018 e Fonseca, 2013, os processos físico-químicos, principalmente para a caracterização de substâncias, envolvem técnicas baseadas em diferenças físicas e químicas. Podem envolver reações de precipitação ou reações com ácidos e bases, muito utilizadas na caracterização de minerais.

Conforme Bardin (2004) propõe, as categorias iniciais podem conduzir diretamente àquelas entendidas como categorias finais, inclusive levando em conta o estágio de configuração das categorias intermediárias. Atentos a isto, justificamos tal remate por meio das relações estabelecidas entre os estágios de composição das categorias. Isto porque sua conexão envolve fatores de legitimação da disciplina de Química. A caracterização do novo mineral exige o detalhamento de suas propriedades e de seu comportamento frente às reações físicas e químicas a que é submetido. Cabe lembrar que as reações químicas de purificação dos metais preciosos, tratadas ainda no século XVIII, sofreram erros e acertos, foram construídas ao longo dos anos e aportaram, já no século XX, com outras intenções e finalidades. Para além dos condicionantes financeiros, caracterizar e apresentar um novo mineral legitima uma institucionalização da pesquisa científica livre. Portanto, uma condição essencial que viria a impactar o desenvolvimento das universidades brasileiras, principalmente para o arranjo curricular da disciplina acadêmica de Química, como veremos adiante.

Assim, os elementos descritivos, de investigação e exame no texto que tratam da caracterização dos minerais *Orvilita* e *Oliveiraita*, representam um arranjo organizado dos conteúdos da Química em função de uma investigação científica que ocorrera desde os primórdios da Química brasileira e que agora caminha sob a ótica de conteúdos disciplinares, das comunidades disciplinares e de legitimação da disciplina de Química.

Organizados os termos em suas respectivas categorias, retomamos os fatores de construção da disciplina acadêmica de Química, onde o uso de técnicas e a aplicação de conhecimentos se mostram organizados e sistematizados ao longo da escrita científica analisada. Ao considerarmos os direcionamentos e suas finalidades para com o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, conforme assinado ao fim do texto, retomamos os estudos direcionados à Mineralogia. Situação que Schwartzman (2015, p. 148) destacou como campo científico de exploração científico das “[...] necessidades mais prementes no Brasil: a exploração de recursos naturais, a expansão da agricultura e o saneamento dos principais portos e cidades.”

Schwartzman (2015) também aponta para as instituições, comissões de mineralogia e exploração geográfica de estudos e seu arranjo coletivo e associativo, um caráter semelhante às comunidades disciplinares. Este cenário legitima os fatores descritos sobre a formação e funcionamento das comunidades disciplinares, bem como estabelece indicadores que atestam e relacionam a presença da mineralogia no currículo de Química das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química, organizado antes e

após a publicação do artigo, respectivamente. Um currículo produzido com intencionalidades e interesses de uma construção científica nacional solidificando a ciência brasileira frente a acontecimentos internacionais como a Primeira Guerra Mundial.

Sobre os outros textos presentes na Seção de Ciências Matemáticas e na Seção de Ciências Biológicas, destacamos a abrangência de diversos conteúdos e objetos de pesquisa, como aqueles das Ciências Biológicas, principalmente na relação entre saúde, seres vivos e elementos causadores de enfermidades. Isso também nos faz retomar aspectos de funcionamento e organização dos Institutos de Pesquisa, onde pesquisas e estudos tinham como finalidade principal organizar e estabelecer ações para o combate de endemias e diversas doenças, assim como para a produção de vacinas.

Dentre os textos, organizados no Quadro 9, destacamos ainda aquele assinado por Alipio de Miranda Ribeiro, intitulado *De Sclerancathis* e todo redigido em latim, em que são tratados conteúdos científicos que envolvem a taxonomia de alguns seres vivos. Também entendemos que tal escolha pode ser associada à busca por demonstração de erudição, de representação de um conhecimento acumulado, legitimando um lugar em certa comunidade disciplinar.

O arranjo dos textos de acordo com sua compartimentalização nas seções científicas, a saber Matemática, Físico-química e Biologia, também caracteriza a construção de comunidades disciplinares, organizadas sob fatores de interesse científico e de desenvolvimento das disciplinas. Estes dois conceitos, discutidos por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997), auxiliam na argumentação quanto a uma formação não homogênea da Sociedade Brasileira de Ciências, preenchida por cientistas e personagens de diversos campos do conhecimento. Representa uma legitimação das Ciências no Brasil, aqui caracterizada pela institucionalização de condicionantes de seções científicas e disciplinares. Além disso, tais condicionantes evocam, nessa sistematização, propriedades de arranjo que ilustram uma organização setorial das ciências e, ao mesmo tempo, caminham de forma hibridizada, causando rupturas, sendo construídas e organizando-se sob outros *status* e outras finalidades (CHERVEL, 1990; GOODSON, 1993, 1997; LOPES, 1996, 2008b).

Verificamos ainda que, além das seções científicas estabelecidas, há uma extrapolação para outras ciências, destacando-se aqui as Ciências Humanas, que unida a outras áreas, estabelece um foco disciplinar caracterizado por “[...] conjuntos de saberes [...] métodos e dispositivos de pensamento [...]” (LOPES, 2008b, p. 207). Portanto, os

textos publicados nesta primeira edição da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, mostram uma relação acentuada entre as ciências e um intercâmbio disciplinar que partia de uma ciência ou disciplina central e apoiava-se em outras. A diversidade de conteúdos ao longo dos textos – óptica; cálculo; geometria; orientação e coordenadas geográficas; seres vivos; biologia humana; morfologia (reino, gênero, espécie) –, permitiu estabelecer certas finalidades. E sobre essas destacamos o cumprimento de objetivos sociais, como o cuidado com a saúde humana e sua relação com o meio ambiente e a compreensão espacial e econômica de determinada região do Brasil.

Neste sentido, apesar de tratar-se de pesquisas científicas realizadas em um ambiente não considerado escolar, os conteúdos das pesquisas traziam nuances da composição de um currículo. Pois, conforme Goodson (1997, 2007), um currículo requer pesquisa científica que envolve aspectos de construção representados nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas.

Verificamos ainda que a Revista da Sociedade Brasileira de Ciências também contava com uma descrição de pessoal e de organização para cada Seção Científica. Na seção de Ciências Físico-Químicas há a descrição dos 24 sócios⁵¹, com destaque para os personagens Ennes de Souza⁵² (presidente) e Mario Saraiva. E nesta seção também estão descritos alguns trabalhos e atividades de pesquisa realizados nos últimos meses de 1916. Em outubro, Ennes de Souza, elaborou uma “Nota sobre a constituição das argilas”; em novembro, E. Beckheuser apresentou uma “Nota sobre a nomenclatura Geo-mineralógica”; e Alberto B. Paes Leme, o texto “Nota sobre uma jazida de terras raras na Serra do Pangarito (Minas Gerais), onde há a incidência de Berilos e Zircônios”; por fim, em dezembro, E. Beckheuser trouxe à luz uma proposta para a construção de um “Dicionário Técnico Científico em língua vernácula” (português) (REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 1917).

⁵¹ Alberto B. P. Leme; Adalberto de Menezes; Antônio Ennes; Alfredo Schaeffer; Affonso Taunay; C. Julio Lohmann; Domingos F. Costa; Everardo Backheuser; Euzebio P. Oliveira; F. X. Oliveira de Menezes; Francisco Bhering; Guilherme Florence; Joaquim C. C. Senna; José C. Del Vecchio; Jorge A. Ferraz; Luiz G. Campos; Luis A. Faria; Miguel A. Lisboa; Mário Ramos; Miguel O. Almeida; Pandiá Calogeras; T. Lee. (REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 1917).

⁵² Antônio Ennes de Souza nascido em 1848 em São Luís do Maranhão. Estudou na Universidade de Sorbonne em Paris e na Universidade de Zurique. Regressando ao Brasil, tornou-se professor da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Especializado em estudos sobre os metais e minerais, publicou diversos trabalhos nessas áreas. Além de integrar o corpo de membro da Academia Brasileira de Ciências, fazia parte da Sociedade de Ciências Naturais de Zurique e da Sociedade Química de Berlim. Também atuou no meio político brasileiro como deputado federal pelo Maranhão em 1891 (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2021).

Considerando a natureza dessas pesquisas, fica estabelecido um direcionamento dos trabalhos para a formação da coletividade. Dos quatro trabalhos de pesquisa realizados, três envolvem o estudo da Geologia e dos minerais. Segundo Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997), tal condição representa e objetiva indicar certo progresso e desenvolvimento dos campos de estudo, característica principal das comunidades disciplinares. Aspectos que entendemos como dados de legitimação e institucionalização das ciências e disciplinas científicas no Brasil.

Portanto, este primeiro número da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, publicado em 1917, atendeu a uma função de legitimar, ao mesmo tempo em que socializou parte do processo histórico de formação das comunidades disciplinares e científicas. Personagens de diversas ciências e disciplinas se organizaram sob objetivos em comum e proporcionaram a construção de um novo arranjo no desenvolvimento das ciências no Brasil. De certa forma, esses coletivos romperam com antigas concepções e construíram socialmente uma expansão nas pesquisas e na divulgação científica (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993, 1997; LOPES, 1996).

Acrescenta-se, a título de complementação, que esta condição refletiu em mais duas publicações, em 1918 e 1919, seguindo o mesmo formato, embora com um número maior de textos. No número dois da Revista (1918) estão descritos 17 trabalhos e no número três, publicado em 1919, temos 23 textos. Em 1920 ocorre uma alteração no núcleo de publicações da Sociedade Brasileira de Ciências e a revista ganha uma nova roupagem, passando a ser intitulada Revista de Ciências – Órgão da Sociedade Brasileira de Ciências, organizada para publicações bimestrais (PAIM, 1982).

Ao fim desta análise podemos considerar que o primeiro número da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências reuniu fatores de construção, legitimação e socialização das ciências no Brasil, incluindo a Química. Estes aspectos ratificam os referenciais que adotamos e representam características associadas às concepções apresentadas por Costa e Lopes (2016), Goodson (1993, 1997) e Lopes (1996, 2008b), que se inserem na construção da disciplina acadêmica de Química desde seus primórdios. Temos uma dinâmica que parte do contexto histórico em tela, passando por rupturas, construções, conflitos, finalidades e legitimações que representam uma institucionalização da disciplina de Química para o contexto do currículo universitário.

Em suma, destacamos dois eixos que derivam dos aspectos extraídos da Revista. Consideramos que os textos e trabalhos publicados nesta primeira edição da Revista, em 1917, retratam o funcionamento e condições de estabelecimento da

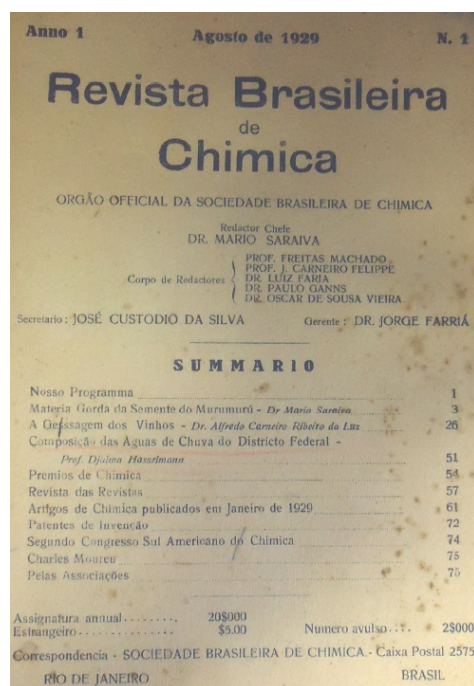
Sociedade Brasileira de Ciências. Um primeiro eixo expressando a legitimação e formação de comunidades disciplinares e científicas. Nesse caso, a união, a coletividade e o trabalho com objetivos em comum estabeleceram para esta publicação um meio ratificador das pesquisas, um conceito que já emergiu e se fazia presente desde os Institutos de Pesquisa, com publicações avulsas, e que agora é caracterizado como mais um ponto de construção da ciência e da pesquisa brasileira. Além disso, as pesquisas publicadas serviam como mola propulsora para construção de currículos e a fundação de cursos que visavam finalidades semelhantes aos estudos da Química. Um segundo eixo de trabalho diz respeito ao conjunto, bem estruturado e apurado, do uso dos conteúdos das disciplinas e ciências ali inseridas. A corrida científica que presenciamos está bem representada pelos cientistas brasileiros e estrangeiros que tinham como finalidade o desenvolvimento e progresso da ciência brasileira. A organização da Revista em Seções Científicas, as Ciências, as Disciplinas e os Conteúdos dos textos e das notas apresentadas resultaram de um caminhar longo e difícil. Representam a construção social e histórica de parte da ciência brasileira e demarcaram um ponto médio da construção da disciplina acadêmica de Química, antecipando fatores de conflito, finalidade e legitimação no estabelecimento do ensino universitário brasileiro na década de 1930.

3.1.3.2 Revista Brasileira de Química (RBCh) – 1929

As considerações estabelecidas com a análise do primeiro número da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências permitem traçar um caminho analítico correlacionado à análise do primeiro número da Revista Brasileira de Química (RBCh)⁵³, publicado em 1929 (Figura 10).

⁵³ Este volume da Revista Brasileira de Química (RBCh) (1919) que tivemos acesso está disponível no site da Associação Brasileira de Química. Disponível em: <https://www.abq.org.br/historico-da-abq.html>. Acesso em: 01 set. 2021.

Figura 10 – Frontispício da Revista Brasileira de Chimica (1929)



Fonte: Histórico da Associação Brasileira de Química

Logo de início está determinado que a revista é um órgão oficial da Sociedade Brasileira de Chimica e que tem como personagens os químicos envolvidos com o desenvolvimento desta ciência. Assim, a estrutura de pessoal para o funcionamento da revista contava com o redator-chefe Doutor Mario Saraiva, com o corpo de redatores composto pelos Professores José F. Machado e J. Carneiro Felipe e pelos Doutores Luiz Faria, Paulo Ganns e Oscar S. Vieira, com o secretário José C. da Silva e o gerente Doutor Jorge Farriá (RBCh, 1929). Importante destacar que Mario Saraiva e José F. Machado já estavam inseridos há algum tempo no ambiente de desenvolvimento e progresso da Química brasileira.

Este número inaugural apresenta características e um formato semelhante ao de um jornal, com argumentações e resumos sobre a organização e desenvolvimento da Química brasileira e do mundo. Está estruturada em dez seções – Nosso Programa, Textos (em número de três), Premios de Chimica, Revista das Revistas, Artigos de Chimica publicados em janeiro de 1929, Patentes de Invenção, Segundo Congresso Sul Americano de Chimica, Charles Moureu, Pelas Associações.

Sobre esta publicação, Filgueiras (1996) destacou seu contexto, conteúdo e organização da revista. Assim, consideramos necessário referenciar nossa análise retomando características destacadas pelo autor. Primeiramente, Filgueiras (1996) traz

os detalhes envolvendo o nome da revista, que no ano de 1929 era intitulada Revista Brasileira de Chimica, já em 1931 passou a se denominar Revista da Sociedade Brasileira de Chimica. A grafia Chimica vigora até 1933, quando é modificada para Química.

Estas mudanças de nome e grafia na revista podem representar processos de construção e legitimação da Química em meio às suas comunidades e coletivos científicos. Neste sentido, os processos de articulação entre os personagens e suas comunidades hibridizava identidades e construía fatores basilares da disciplina acadêmica de Química (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1993, 1997; LOPES, 2008b).

Este primeiro número da revista conta com três textos científicos, os quais representaram certa dificuldade para o preenchimento desta seção. Segundo Filgueiras (1996, p. 447) este era “Um problema da revista, em especial de seu editor (chamado de redator-chefe) era a dificuldade de conseguir artigos, principalmente originais. Embora esta não fosse uma condição excludente [...]”. A ausência de textos para a publicação chama a atenção, pois ao longo de nossa tese nos deparamos com publicações científicas de Química, como exemplo, o texto publicado na Revista da Sociedade Brasileira de Ciências de 1917, que apesar, dos 12 anos de diferença entre as publicações, indica que já havia a produção de conteúdo científico de Química para a divulgação. Ressaltamos tal aspecto e entendemos que é necessário romper com discursos de linearidade de produção e divulgação da ciência. Ou seja, indicamos que havia produção científica, contudo, aspectos internos de edição, seleção, apoio financeiro ou alcance da Revista podem justificar a ausência de um número maior de textos.

Quando consideramos a Revista, suas seções e seus textos no contexto de um procedimento analítico, como a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004), devemos estruturar certas etapas para análise. Assim, com base numa leitura preliminar de todas as seções, selecionamos como ponto de partida a seção Nosso Programa, mediante a qual foi possível elencar os seguintes termos ou expressões chave – vulgarizar/divulgar; união; esforços; estudar; aplicar; proveito; cooperação; publicar; dedicar; resolver problemas; Tais termos representam uma construção da disciplina de Química e quando organizados e aglutinados seguindo o critério de classificação semântica podemos estabelecer algumas relações que tem como ponto central os termos publicar, vulgarizar e divulgar que são os termos que mais ocorrem na seção Nosso Programa. Logo,

estabelecer a vulgarização, divulgação e publicação do desenvolvimento da Química por meio da Revista iria exigir união e cooperação, onde a superação de conflitos e os interesses em comum, seriam alcançados por meio dos esforços e da dedicação provenientes de estudos de aplicação e resolução de problemas utilizando os conhecimentos químicos.

Tal contexto permite categorizar inicialmente os termos ou expressões chave, de forma a aglutiná-los de acordo com a finalidade semântica de cada termo e sua frequência ao longo do texto. Assim, considerando os dez termos iniciais – vulgarizar/divulgar; união/congregados; esforços; estudar; aplicar; proveito; cooperação; publicar; dedicar; resolver problemas; estabelecemos três categorias iniciais.

A Categoria inicial Vulgarizar/Divulgar apresenta como aspecto norteador os condicionantes que envolviam a publicação dos estudos. Ou seja, um dos principais objetivos da Revista era difundir entre seus associados e público em geral os avanços, conhecimentos e utilidades da Química. Novamente, havia a preocupação e o cuidado em disseminar os fatores de construção e desenvolvimento das ciências.

Já a Categoria inicial União/Congregados na qual estão incorporados os termos com cargas semânticas e sentidos que indicam a dedicação e o proveito da prática e progresso das ciências de forma coletiva. Organizada sob os preceitos da cooperação, a união de profissionais, cientistas e todos os personagens marca práticas que visavam objetivos e finalidades em comum.

Por fim, a Categoria inicial Estudar envolve condicionantes de esforço por parte de todos os envolvidos, que de forma coletiva buscavam aplicar os conhecimentos da Química e resolver os mais variados problemas, sejam eles diretos ou indiretos. Quer dizer, o estudar envolvia não somente os conhecimentos da Química e sim toda capilaridade que envolvia esta disciplina, condição que acompanhamos ao longo da construção da disciplina.

Dada a construção das categorias iniciais podemos inferir fatores de evolução dentro dos condicionantes da análise de conteúdo. Por isso, estabelecemos como progresso da análise a constituição de duas categorias intermediárias que representam um processo melhoramento da análise. Consideramos importante tal etapa pois os tópicos inseridos na Seção Nosso Programa, resumem objetivos e finalidades da Revista os quais, de certa forma, representam objetivos e finalidades da própria Sociedade de Química.

Assim, temos duas categorias intermediárias. A categoria Divulgação representa a preocupação e o cuidado com o desenvolvimento das ciências e da Química em um contexto nacional, um movimento histórico que, assentado na disseminação do conhecimento químico, seja objeto de utilidade e de possibilidade de progresso das ciências. Que o conhecimento transpasse os muros das sociedades, preencha currículos escolares e acadêmicos e caminhe entre a sociedade. E a Categoria União reúne os termos e a carga semântica que envolve os condicionantes de funcionamento da Revista, bem como da Sociedade, por meio de aspectos de formação das comunidades disciplinares e científicas. Os eventos, congressos, sistemas de encontro para estudos e a convergência de finalidades representam ideais que resultam de esforços que visam um proveito e aplicação do uso da Química.

Quando estabelecemos novos condicionantes da análise de conteúdo, conforme Bardin (2004), compreendemos que a flexibilidade do procedimento analítico, bem como sua acomodação ao corpus analisado, consideramos que as categorias Divulgação e União são categoriais finais da análise.

Por fim, as análises categoriais permitem e servem como pressupostos dos objetivos estabelecidos na tese. Ao se reunirem esses químicos especialistas, e não químicos, tinham um interesse em comum com o desenvolvimento da nação e utilizaram esse movimento histórico como legitimação de suas ações coletivas. Outro sim, esse processo associativo, em função do desenvolvimento científico da Química e do país atendeu uma finalidade em comum.

Destarte, ainda considerando a seção analisada, Nosso Programa, destacamos fatores legitimadores e de finalidade da revista em relação à Química brasileira. Desde sua fundação em 1922, a Sociedade Brasileira de Química tinha como finalidade divulgar a ciência e acompanhar os avanços e progressos da Química, sempre em conjunto com os cientistas e pesquisadores de outras ciências. Aspecto que retoma o conceito de comunidades disciplinares, presente e essencial ao desenvolvimento da Química no Brasil. Assim, a coletividade científica fica registrada na seção, onde a “[...] união dos esforços daquelles que estudam e applicam a sciencia com os que della tiram proveito directo.” (REVISTA BRASILEIRA DE CHIMICA, 1929, não p.). A revista legitima suas ações no trabalho assentado na coletividade e tem como finalidade a pesquisa e a “[...] cooperação que acha sua forma mais elevada nas industrias dos produtos chimicos puros e dos aparelhos aperfeiçoados da Physica, da Chimica e da Electricidade” (REVISTA BRASILEIRA DE CHIMICA, 1929, não p.).

Por fim, a seção Nosso Programa expõe que publicações deste tipo têm caráter nacional, visam um alcance extenso, representado não somente pela figura dos químicos, e sim por um coletivo de trabalho que vise o progresso e beneficie a ciência e disciplina Química. A união e o trabalho visando um objetivo comum organizam-se como definição das comunidades disciplinares descritas por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997).

Em relação aos condicionantes de análise e o diálogo com os referenciais teóricos, podemos considerar o efeito da coletividade e os aspectos de publicação e divulgação da ciência como provenientes de um arranjo de trabalho e de pensamento inculcido entre todos os personagens envolvidos na Sociedade e na Revista. Eram objetivos em comum que sustentavam as ações de publicação e que visavam um alcance da ciência em nível nacional, não protagonizado apenas por químicos, mas todos os personagens da ciência à época, atuando sobre a Química como fio condutora de desenvolvimento e progresso. Assim, fica registrado o principal objetivo da Revista.

O principal objectivo da nossa apresentação ao publico é salientar que a Sociedade scientifica de que somos órgão de publicidade tem, desde a sua origem, character nacional e federativo. Isso significa que, em nossa sociedade não se dá predominio aos chimicos em detrimento dos cientistas ou industriaes, nossos associados, que de dedicam a outras especialidades e que encontram na chimica o auxilio indispensavel á resolução dos problemas que os preocupam. (REVISTA BRASILEIRA DE CHIMICA, 1929, não p.).

Fica adicionado o pensamento entoado e caracterizado pela participação do Professor José F. Machado. Defensor obstinado da Química, conduzia seus trabalhos seguindo um mantra idealizado por Michael Faraday – Trabalhar, Terminar e Publicar. Essa perspectiva científica, adotada por Machado, envolveu suas reivindicações e lutas pelo avanço da Química nos contextos da pesquisa e da educação, principalmente quando ambos se unem e constituem o sistema universitário brasileiro.

Além desta primeira parte introdutória, outro elemento de destaque na Revista envolve os três textos publicados. São textos (Quadro 11) que caminham entre a caracterização de substâncias e o uso de técnicas científicas.

Quadro 11 – Textos da Revista Brasileira de Chimica (1929). (n=3).

ARTIGO	TERMOS
Matéria gorda da semente do Murumuru – Dr. Mario Saraiva	densidade; solubilidade; destilação; saponificação;
A gessagem dos vinhos –	gesso; acidez; precipitação; fermentação;

Dr. Alfredo C. R. da Luz	
Composição da água de chuva do Distrito Federal – Prof. Djalma Hasselmann	sais; fertilizantes; soluções; concentração;

Fonte: Elaborado pelo autor com base na Revista Brasileira de Química de 1929.

Para organizar e aplicar elementos da Análise de Conteúdo aos textos foi realizada, primeiramente, uma leitura preliminar dos mesmos e ficou estabelecido que os três textos abrangiam aspectos significativos de construção e desenvolvimento da Química. Principalmente quando consideramos os princípios estabelecidos na Seção Nosso Programa.

Assim, por meio da leitura flutuante de cada texto foram retirados termos que indicam características de legitimação e que justificam sua publicação, bem como do uso de conteúdos da Química, acompanhados de perto pela Biologia e pela Física. Com isso, extraímos doze termos – densidade; solubilidade; destilação; saponificação; gesso; acidez; precipitação; fermentação; sais; fertilizantes; soluções; concentração –, são os mais recorrentes que representam o eixo central de cada texto. Podemos aglutinar estes termos em três categorias iniciais.

A primeira categoria inicial, denominada Propriedade, reúne os termos densidade, solubilidade, acidez e concentração. Estes termos, representam propriedades químicas e físicas das substâncias e componentes químicos presentes no texto. Por meio de seu conhecimento e determinação tais propriedades podem definir e caracterizar certas substâncias (ATKINS; JONES; LAVERMAN, 2018; FONSECA, 2013). Para a segunda categoria inicial, intitulada Processos Físico-químicos, aglutinamos os termos destilação, saponificação, precipitação, fermentação e soluções. Partindo do termo soluções estabelecemos a ligação entre uma solução, seja ela conhecida ou desconhecida, e os processos físicos e químicos e reações ao qual pode ser submetida e auxiliam na separação, caracterização e síntese de substâncias Químicas presentes nos textos (ATKINS; JONES; LAVERMAN, 2018; FONSECA, 2013). Estes processos Físico-químicos, perpassam os três textos. Por fim, a terceira categoria inicial, denominada Substância, carrega termos referentes aos tipos de substâncias presentes em cada texto, assim, temos gesso, sais, fertilizantes, que representam, segundo Atkins, Jones, Laverman (2018) e Fonseca (2013), uma forma simples, pura ou não da matéria, assumindo diferentes formas.

Assim como organizado e concluído nas análises referentes aos textos da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências, estabelecemos que as três categorias iniciais aqui descritas representam e são entendidas como categorias finais de análise. Este entendimento se justifica pelo envolvimento e associação entre as categorias, direcionadas à aplicação de técnicas e a caracterização de substâncias, tendo como referência conhecimentos da Química, apoiados pela Biologia e pela Física.

Contudo, empenhando-se em um procedimento analítico mais acentuado, foram realizadas ações de dissecação de cada texto. Esta estratégia visa reforçar aspectos da análise de conteúdo e busca aproximar o leitor do formato e conteúdo de cada texto, apresentando relações com o referencial teórico estabelecido na tese.

O primeiro texto, intitulado Matéria gorda da semente do Murumurú, é assinado pelo Dr. Mario Saraiva, Diretor do Instituto de Química. Logo de início o termo “matéria gorda”, presente no título do texto, faz referência e serve como sinônimo de gordura ou óleo. Aspecto que pode ser justificado quando consideramos uma abrangência e alcance maior do texto com o uso de um termo mais comum ao leitor à época.

O foco principal do texto é uma análise morfológica da semente da planta Murumurú, típica da Amazônia, onde são descritas suas propriedades físicas e químicas. Para isso, são apresentadas ao longo do texto as relações entre os conteúdos e estudos das ciências biológicas, os conceitos sobre a espécie da planta e conteúdos da Química e da Física, representados pela aplicação de técnicas com o objetivo de caracterizar a semente. Com isso, destacam-se a composição química, as propriedades físicas e químicas da gordura extraída da semente da Murumurú. Neste sentido, primeiramente são descritas técnicas experimentais como destilação, saponificação e cristalização. Estas servem como caracterizadoras de propriedades químicas e físicas, como o ponto de fusão, densidade, índice de refração, acidez e solubilidade, características que definem as substâncias presentes na semente e que permitem organizar um banco de dados científico. Por fim, Saraiva destaca a comestibilidade da semente e elenca outras substâncias como semelhantes a semente de Murumurú, como o óleo de coco, ainda destaca o uso da semente como substituta da manteiga ou da banha.

Sobre esse texto e seu conteúdo é realçado o uso e aplicação de conhecimentos e técnicas das ciências e suas disciplinas envolvendo e provocando a construção, em um contexto geral, de características de determinada substância. Aspecto que engloba ações de coletividade e de um permear entre os conhecimentos disciplinares. Tal condição

indica aspectos de uma disciplina acadêmica, acompanhada da formação e do conceito de um *status* disciplinar característico da produção de ciência (GOODSON, 1990).

O segundo texto, intitulado *A mensagem dos vinhos*, é assinado pelo Dr. Alfredo C. R. da Luz, Diretor do Laboratório Nacional de Análises e Membro Honorário da Academia Nacional de Medicina. O texto apresenta um certo afastamento de uma pesquisa científica original, pois tem um caráter informativo e de revisão bibliográfica sobre a produção e conservação de vinhos. Isso pode ser relacionado com aquela questão explicada por Filgueiras (1996). Onde o autor descreve a dificuldade de textos originais. Há também a questão temporal envolvendo o texto, ele é datado de outubro de 1922, ou seja, sete anos antes da publicação da revista. Situação que pode incorrer em características de conhecimentos científicos desatualizados, que podem não ter acompanhado certas rupturas e novos caminhos de construção da ciência (LOPES, 1996).

Apesar desta questão temporal, destacamos a descrição de técnicas para conservação e estabilização do vinho quanto à sua validade e acidez. Para isso, são inseridos e adicionados sulfatos de potássio, sulfatos de cálcio e até mesmo de gesso. Considerada uma técnica antiga, Dr. Alfredo descreve que os conteúdos que envolvem a acidez, a precipitação e a fermentação do vinho eram objeto de discussão entre os produtores e químicos especialistas no assunto. Aspecto que podemos relacionar, novamente, ao conjunto de profissionais e de associações que, por meio do desenvolvimento da pesquisa em seus determinados grupos, traçam objetivos em comum. Para este caso, fica estabelecida a relação entre conceitos e conhecimentos da Química e os estudos de caráter econômico, principalmente no que diz respeito ao processo alfandegário e de tarifas que envolvia a produção, importação e exportação do vinho.

Sobre este aspecto, retomamos os primórdios da construção da disciplina acadêmica de Química, quando discutimos e analisamos os efeitos da utilização de conhecimentos da Química para produção da cachaça brasileira em meados dos anos 1600. Apesar da construção da ciência ser tratada por meio de rupturas e avanços, alguns condicionantes de continuidade ainda legitimam a produção da ciência.

Por fim, o terceiro texto publicado na revista é intitulado *Composição da água de chuva do Distrito Federal* e assinado pelo Professor Djalma Hasselmann, Assistente do Instituto de Química. Logo de início o autor descreve uma falta de aprofundamento do trabalho devido a condicionantes estruturais e de infraestrutura para a prática da

ciência e salienta o quão importante seria a determinação da composição da água da chuva para outras regiões. Cita como exemplo as análises de águas pluviais das regiões rurais, que de certa forma, apresentam indícios do uso de fertilizantes. Neste cenário, podemos inferir que há preocupação do autor para com o ambiente e problemas que permeiam a relação homem-ambiente e suas ilações com os estudos das ciências.

Para a análise das águas o Instituto de Chimica do Ministério da Agricultura, a pedido do Instituto Central de Meteorologia, ficou responsável e trabalhou sobre conteúdos de misturas, soluções, concentração e sais presentes nas águas. Estes conteúdos são caracterizados por técnicas da disciplina de Química, mas também abrem espaço para uma integração com outras disciplinas, neste caso, a Biologia. Esta, por sua vez, era considerada disciplina essencial aos estudos voltados à agricultura e ao desenvolvimento de insumos agrícolas. Desta forma, nos aproximamos do conceito de comunidade disciplinar, descrito por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997), referente à unidade e a um grupo de profissionais diferentes que tem um objetivo em comum. Neste caso, cientistas da meteorologia, ao solicitarem análises aos químicos, caracterizam uma construção social da ciência, por meio de critérios científicos estabelecidos no interior de cada ciência (LOPES, 1996).

De maneira complementar aos textos analisados, Filgueiras (1996) destaca que o número da revista publicado em dezembro de 1931 trazia um índice referente aos artigos publicados entre 1929 e 1931. O índice compilava diversos trabalhos, mais precisamente 15 artigos, o que indica um considerável aumento no número de pesquisas publicadas em relação ao primeiro número da Revista, datado de 1929.

O número de dezembro de 1931 traz um índice geral dos volume I-II, compreendendo os anos de 1929-1931. Este índice, que é alfabético por assuntos e autores, tem o mérito de imprimir em maiúsculas os trabalhos originais, salientando-se em relação às notícias ou extratos de publicações. [...] No índice dos dois primeiros volumes, vê-se uma grande diversidade de tópicos em maiúsculas, como **“A Constituição da Monazita”**, **“Aldeído Crotônico como Desnaturante”**, [...] **“Contribuição ao Estudo da Metalurgia do Níquel no Brasil”**, **Ensaio Pirognóstico do Paládio e da Platina”** [...]. (FILGUEIRAS, 1996, p. 447, grifos nossos).

As pesquisas citadas por Filgueiras (1996), assim como ocorrera nas publicações da revista da Sociedade Brasileira de Ciências, apresentam um direcionamento aos estudos mineralógicos e de metalurgia. Por se tratar de uma área de estudo prática e composta por diversas ciências, disciplinas e técnicas, o campo de estudo da mineralogia envolvia pesquisas originais. Cada publicação tinha sua atividade

legitimada pelo coletivo científico da associação ao qual estava ligada ou servia como referência para outros estudos. Como analisado anteriormente, tanto na Revista da Sociedade Brasileira de Ciências como na Revista da Sociedade Brasileira de Química temos a caracterização de um mineral, a *Monazita*, e estudos direcionados aos metais de uso constante na indústria, como o níquel, o paládio e a platina. Portanto, sob perspectiva histórica, temos uma situação que acompanhamos desde os primórdios da Química, ainda no Brasil Colônia.

Filgueiras (1996) também destaca que estas condições de arranjo e publicações derivadas envolveram um trabalho contínuo entre os anos de 1929 e 1951. Neste período foram publicados 20 volumes, cada volume contendo quatro números, sendo que apenas nos anos de 1934 e 1935 que não houve publicação.

A análise da primeira edição da Revista Brasileira de Química, publicada em 1929, permite traçar um panorama e elencar condicionantes de funcionamento de pesquisas da Química brasileira. Desvela intenções legitimadoras e de promoção da coletividade, em que as revistas tiveram em sua organização personagens da Química brasileira, que almejavam o desenvolvimento e progresso desta disciplina. A presença dessa coletividade é observada no contexto da escrita científica, quando estudos eram desenvolvidos em conjunto e onde personagens de diversas disciplinas e ciências atuaram em associação. Conforme estabelecido na abertura da revista, na seção Nosso Programa, essa união e legitimação caminham para finalidades de promoção, divulgação e progresso da Química. Não apenas pelas mãos dos químicos, mas pelas mãos de todos os envolvidos com as mais diversas ciências.

Este aspecto caracteriza a formação de comunidades disciplinares, envolvendo a construção científica e promovendo ações de aperfeiçoamento da prática científica coletiva. São condicionantes que nos permitem retomar conceitos estabelecidos por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997) e que corroboram com os fatores do caminhar da disciplina acadêmica de Química e seu funcionamento no contexto universitário brasileiro.

Por fim, as análises das duas Revistas serviram como validadoras das análises anteriores, envolveram aspectos dos primórdios da Química, passaram pelos estabelecimentos de pesquisa e de ensino e foram caracterizados pelos coletivos que visavam o desenvolvimento e progresso das ciências e da Química. Neste sentido, os dados extraídos e categorizados das revistas indicam fatores e conceitos referentes a uma compreensão de que as relações de interesses, as características de construção da

disciplina, seus conteúdos, a coletividade, as mudanças de *status* disciplinar e os prenúncios de uma combinação curricular estão direcionados ao sustento dos fatores que antecedem e acompanham os conflitos, as finalidades e as legitimações da disciplina acadêmica de Química inclusos nas universidades brasileiras, objeto de discussão do próximo capítulo.

4 A DISCIPLINA ACADÊMICA DE QUÍMICA NA UNIVERSIDADE BRASILEIRA: CONSTITUIÇÃO DE UMA DISCIPLINA ACADÊMICA E CURRICULARIZAÇÃO

Neste capítulo são discutidas a construção e a institucionalização da disciplina de Química no ensino universitário brasileiro. Para tanto, de acordo com os referenciais analíticos eleitos, busca-se caracterizar o desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química, seus conflitos, finalidades e legitimação.

Na primeira subseção são abordadas condicionantes de criação e construção do campo universitário brasileiro. São discutidos aspectos de institucionalização, a partir da década de 1930, das primeiras universidades brasileiras que foram organizadas sob as propostas de mudanças educacionais e como objeto de disputa e discussão entre diversos setores da sociedade.

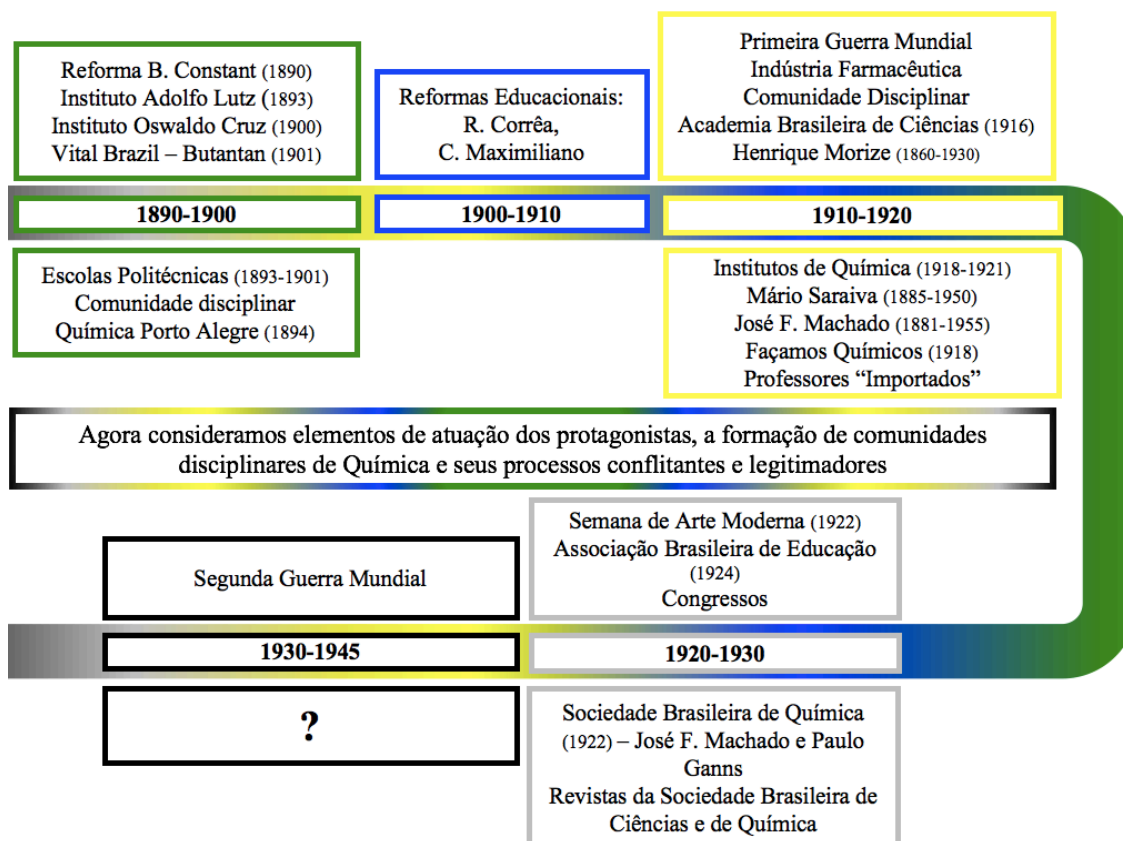
Na segunda subseção as análises são direcionadas para a inserção e funcionamento da disciplina acadêmica de Química. São elencados aspectos de representação sobre o uso da Química como disciplina acadêmica, operada como ciência voltada à pesquisa livre e ao ensino institucionalizado visando à formação de profissionais químicos. Nesta subseção são analisadas questões concernentes a três instituições selecionadas: as universidades de São Paulo, do Distrito Federal e do Brasil.

Por fim, na terceira subseção são construídos aspectos de análise documental, com base em Bardin (2004), referentes ao quadro de institucionalização universitária brasileira, com foco na construção da Química como disciplina acadêmica.

Na abertura da primeira subseção deste capítulo está reinserida a figura esquemática temporal (parte 3). Como fatores de centralidade consideram-se: a atuação dos personagens, a formação de comunidades disciplinares de Química e seus processos conflitantes e legitimadores. Logo, a Figura 11 tem como destaque o período indicado pela cor cinza, que representa a legitimação da disciplina acadêmica de Química frente aos condicionantes de arranjo e aos processos conflituosos da educação brasileira. Ainda são apontados os processos de construção de comunidades, em um contexto geral da educação, embora para o contexto específico da Química já tenhamos como marco temporal e institucional a criação de instituições coletivas de Química. A pesquisa em Química, a discussão sobre os conhecimentos químicos e a divulgação da Química, caracterizam esse contexto. Esse associativismo da Química, novamente teve como personagem José de Freitas Machado, envolvido diretamente no processo de

institucionalização da Sociedade Brasileira de Química, bem como no processo de vulgarização, divulgação e publicação da Revista Brasileira de Química. Neste mesmo plano editorial destacamos as publicações da Revista da Sociedade Brasileira de Ciências. Ambas analisadas nas subseções 3.1.3.1 e 3.1.3.2.

Figura 11 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química (parte 3): instituições, associativismo e personagens



Fonte: Elaborado pelo autor

4.1 As Universidades da Década de 1930 e a Química

Apresentamos a abordagem que leva em conta aspectos que permitem delinear o arranjo da disciplina de Química em cursos universitários. Esses são analisados sob a perspectiva do destaque e da retomada da formação de diversas comunidades disciplinares ou comunidades científicas. Assim, sob perspectiva histórica, o que permanece são as características de funcionamento das Escolas Politécnicas, dos Institutos de Química e das Associações Científicas, associadas à formação de comunidades disciplinares, conforme nossas análises anteriores. Nessas, em um

primeiro momento, houve uma organização e conseqüente união de segmentos profissionais com finalidades de promoção e avanço da ciência brasileira, que foi seguida do fomento ao ensino universitário brasileiro.

Esta construção da ciência dentro do ensino universitário brasileiro, preenchida com descontinuidades e rupturas, aponta que o pensamento científico, apoiado em pesquisas, formalidades e legitimação, construiu uma linguagem da ciência. Outrossim,

[...] o pensamento científico foi, paralelamente às pesquisas e descobertas, afastando-se da linguagem meramente denotativa do cotidiano em busca de uma linguagem própria e específica (diferenciada da linguagem comum), expressa em termos técnicos, fórmulas, conceitos e relações múltiplas com o mundo exterior a fim de construir, internamente, o seu próprio universo – de tal forma que hoje, na fase “pós-positivista” e “pós-moderna”, mais que possuir ou ser uma linguagem própria e autônoma, a ciência se tornou uma metalinguagem que se autossustenta e se (re)constrói sobre si mesma, ampliando-se em proporções ilimitadas e termos precisos. (COSTA, 2012, p. 2)⁵⁴.

É nesse cenário de construção do sistema universitário brasileiro que balizamos a institucionalização de uma disciplina de Química acadêmica, organizada sobre alicerces da pesquisa e do ensino universitário, operada por químicos diplomados, futuros profissionais e professores de Química. E também é perante tal arranjo que são contemplados os aspectos de construção e funcionamento de uma disciplina acadêmica na perspectiva de Goodson (1990) e são discutidos os fatores curriculares trazidos por Goodson (1997, 2007).

Logo, analisar a conjuntura universitária brasileira, notadamente a partir da década de 1920, reforça os aspectos propostos nesta tese. Temos que esses são representados pelo caminhar da disciplina acadêmica de Química, que por um lado e de forma concomitante, servia como disciplina acessória ao desenvolvimento de pesquisas que envolviam a saúde e como disciplina das Escolas Politécnicas; por outro, simultaneamente, também se constituía como protagonista nos Institutos de Química. Em ambos os casos houve a construção de um currículo com a presença da Química, resultado de processos conflituosos e de legitimação da disciplina acadêmica de Química, bem como de sua identidade.

Assim, apoiados em Durham (2003) e Teixeira (1969) podemos sintetizar uma periodização referente ao arranjo educacional universitário brasileiro na Primeira

⁵⁴ As descontinuidades, rupturas e construção da disciplina de Química também podem ser conduzidas pelo viés da Filosofia de Bachelard. Logo, não ignoramos tais elementos nas análises.

República. Um período inicial, que vai de 1889 até o início da década de 1920, caracterizado por uma descentralização do sistema educacional. Já na década de 1930, projetos importantes são postos em prática, como a fundação da Universidade de São Paulo e da Universidade do Distrito Federal (atual cidade do Rio de Janeiro), em 1934.

A princípio, as escolas públicas e privadas coexistem e aspectos universitários ainda não estão institucionalizados. Deste modo, é significativo transitar por esses primórdios de formação do sistema universitário brasileiro, espaço que carrega, desde o período dito colonial, conflitos ideológicos e políticos que afastaram do Brasil uma institucionalização universitária (PAIM, 1982)

Como um dos registros de mudança temos que, no início dos 1900, ocorreu a construção de alguns projetos de universidade, destacando-se o projeto do professor Azevedo Sodré⁵⁵, submetido à Câmara em 1903. O projeto de Sodré tinha como característica de reprodução a adoção do modelo de organização das universidades alemãs e apresentava a universidade como centro propagador e de desenvolvimento científico, com a promoção profissional e técnica nacional (PAIM, 1982). Assim, seu projeto de universidade visava à construção de um ensino “[...] eminentemente prático e profissional, e promovendo ao mesmo tempo, por um estímulo bem conduzido, pela emulação e distribuição de prêmios, o progresso das ciências no Brasil e a constituição de uma literatura científica nacional” (PAIM, 1982, p. 6). Contudo, a discussão do projeto de Sodré se arrastou até o final de 1904, quando, por determinação da Comissão de Instrução Pública, a proposição foi considerada imatura e sem condições de instauração (PAIM, 1982).

Mesmo assim havia certo arranjo educacional universitário que foi estabelecido, mesmo que precariamente, de forma livre e por iniciativa dos estados: as chamadas universidades livres. Este modelo é descrito por Seifert (2006), ao citar Fávero (2000).

“O regime de desoficialização do ensino acabou por gerar condições para o surgimento de universidades, tendendo o movimento a deslocar-se momentaneamente da órbita do governo federal para dos Estados. Nesse contexto, surgem a Universidade de Manaus (1909), a Universidade de São Paulo (1911) e a Universidade do Paraná (1912), como universidades livres.” (p.24) Essas instituições se mantêm por

⁵⁵ Antônio Augusto de Azevedo Sodré. Nasceu em 1864 em Maricá (Rio de Janeiro) estudou medicina na Faculdade de Medicina do Império. Atuou em uma comissão de análise sobre o ensino superior europeu, com objetivo de elaborar e projetar um plano de ensino universitário para o Brasil. Foi professor de Medicina Legal da Faculdade de Direito do Rio de Janeiro e Presidente da Academia Nacional de Medicina. Foi um importante personagem para o desenvolvimento da medicina brasileira no que diz respeito ao saneamento (BIBLIOTECA ADOLFO LUTZ, 2021; SILVA, 2021).

período curto, sendo denominadas de universidades passageiras. (SEIFFERT, 2006, p. 155).

Contudo, tais instituições tiveram efêmero funcionamento e, assim sendo, não promoveram aspectos universitários passíveis de reprodução e permanência. Segundo Paula (2009), a Universidade de Manaus funcionou de 1909 até 1926, a de São Paulo de 1911 até 1917 e a do Paraná de 1912 até 1915. Foi no ano de 1915 que, segundo Teixeira (1969), ficou estabelecida a reunião de algumas Escolas Politécnicas, como no caso definido pelo Decreto nº 11.530 de março de 1915, conhecida como Reforma Carlos Maximiliano, que determinou a união entre a Escola Politécnica, a de Medicina do Rio de Janeiro e as faculdades livres de Direito, agora em formato de universidade.

Esta união das escolas superiores e politécnicas, que foram organizadas de forma autônoma e na maioria dos casos centradas em um curso, tomou conformação a partir da década de 1920. Eis um período que marca o início de um movimento de promoção educacional, sustentado pelo surgimento e criação de instituições para o estímulo e desenvolvimento da educação universitária brasileira. Coincidentemente, tal momento marca os 100 anos de Independência do Brasil e representa um apogeu da reflexão e dos questionamentos sobre o projeto universitário brasileiro. As décadas de 1920 e de 1930 são consideradas por Teixeira (1969) como representativas do estabelecimento das primeiras universidades duradouras do Brasil. Segundo o autor, projetos ambiciosos, características de renovação e um modelo de sistema universitário estavam em pauta.

Aos 100 anos de Independência, esboça-se um projeto universitário, com a união das escolas de medicina e de engenharia do Rio de Janeiro a uma escola particular de direito. Este grupo de escolas iria constituir a primeira universidade, em 1920, seguida posteriormente da Universidade de Minas Gerais. (TEIXEIRA, 1969, p. 32).

Apesar das escolas superiores já existentes, o modelo de universidade que se projetava era simples e partiria de uma reforma educacional no ensino superior, substituindo-se as escolas autônomas por grandes universidades públicas, “[...] com espaço para o desenvolvimento das ciências básicas e da pesquisa, além da formação profissional” (DURHAM, 2003, p. 6). Schwartzman (2015) reforça a ideia, apresentando uma concepção de universidade que estava organizada em três propostas principais, com a separação do ensino profissional das atividades científicas, condições para investigações livres e aplicação do conceito de autonomia universitária.

A despeito das boas propostas, Teixeira (1969, p. 28) aponta uma tardia atenção ao ensino universitário e uma atenção somente à formação técnico-profissional, o que atrasou a formação de mestres em ciências.

Por que o problema do estudo em nível superior da filosofia das letras da história e das ciências não chegou jamais a ser apresentado, ficando o país até 1930 sem as condições para o preparo de mestres nesses campos? Parece necessário examinar-se quais os conceitos que tinha o país do ensino de nível superior. Tudo leva a crer que reputava bastante aquele modestíssimo ensino profissional para a formação da cultura nacional, sendo, portanto, tais escolas não apenas profissionais mas formadoras dos cientistas matemáticos, físicos e sociais de que o país não tinha como não carecer.

Interessante o aspecto tratado por Teixeira (1969), pois manifesta algumas das condições de uma transição de objetivos para as disciplinas científicas. No caso da Química, a necessária formação de pesquisadores da Química, cientistas da Química e professores de Química mostrava-se como uma ampliação de arranjo e construção da disciplina. Agora em âmbito acadêmico, a construção curricular da Química e a formação de comunidades disciplinares, antes vistas na figura de profissionais liberais, como os farmacêuticos, têm outra forma de constituição. Uma forma que emerge juntamente com as universidades, onde serão arranjados meios curriculares da disciplina de Química, com objetivos que viriam a legitimar como disciplina acadêmica.

Para o estabelecimento das universidades e um conseqüente arranjo curricular universitário, os aspectos de promoção, novamente, na figura das associações científicas, como a Associação Brasileira de Educação, foram primordiais para o desenvolvimento educacional. As ideias e concepções que emergem dos diálogos propostos pela Associação Brasileira de Educação renovaram as finalidades e objetivos do ensino universitário e, ao mesmo tempo, promoveram uma proposta de universidade referência, assentada na ciência e que rompesse a barreira da formação profissional (PAIM, 1982).

Neste sentido, Fávero (2006), ao citar Schwartzman (1979), corrobora com nossa organização temporal analítica quando define as décadas de 1910 e 1920 como marcada por um ponto de inflexão para a disciplina acadêmica de Química. Ali tem início a construção do complexo sistema universitário brasileiro apresentando-se como reflexo de novas ideias educacionais.

É nesse período que são instituídas, em 1922 no Rio de Janeiro, a Academia Brasileira de Ciências (ABC), cujas origens datam de 1916, quando é fundada a Sociedade Brasileira de Ciências, e a Associação

Brasileira de Educação (ABE), criada em 1924. Essas duas entidades iniciam um movimento pela modernização do sistema educacional brasileiro em todos os níveis, incluindo o universitário (Schwartzman, 1979, p. 163). (FÁVERO, 2006, p. 37).

Além das ações promovidas por essas diversas comunidades disciplinares, objetivando a promoção e incentivo por mudanças no sistema superior brasileiro, outros movimentos sociais foram decisivos. Pois, como destacado por Abreu (2010) e Goodson (1993), as comunidades disciplinares e seus atores operam sob características conflituosas, as quais ocorrem de forma mais frequente quando objetivam a promoção ou conquista de certas bases institucionais. Desta forma, ainda na década de 1920, havia ideias conflituosas, marcadas por uma oposição entre aspectos de uma educação liberal e racional *versus* uma educação conservadora e centralizada (SCHWARTZMAN, 2015).

Ainda segundo Schwartzman (2015, p. 188), os personagens que defendiam uma educação liberal e racional, denominados de “pioneiros da Educação Nova”, relacionam a melhora e modernização do sistema educacional como condição para a resolução de alguns problemas que afligiam a sociedade brasileira. Este grupo congregava personagens importantes da educação brasileira à época, principalmente os signatários do Manifesto dos Pioneiros da Educação e outros. Este termo, “Educação Nova”, havia sido trazido por Anísio Teixeira após sua experiência no *Teachers College* da Universidade de Columbia e significava apoiar-se em concepções pedagógicas que baseassem a educação em princípios de liberdades individuais, de criatividade e do exercício do pensamento original (SCHWARTZMAN, 2015). Essa defesa de uma educação diversa, democrática e múltipla surge com os estudos de Anísio Teixeira sob a ótica filosófica de John Dewey⁵⁶. Sua perspectiva representava um fluir entre o passado e presente, com a lógica da experiência e da descoberta no processo de aquisição do conhecimento, desenvolvimento e crescimento. Este pressuposto foi embasado por uma filosofia fundada na nova ciência do mundo físico e na nova ciência do humano e do social (TEIXEIRA, 1928, 1955, 1977). Já as concepções de uma educação conservadora

⁵⁶ John Dewey. Nasceu em Burlington, estado de Vermont (EUA), em 1859. Bacharel em Artes pela Universidade de Vermont, tornou-se doutor em Filosofia em 1884 na Universidade Johns Hopkins. Atuou por dez anos como professor de Filosofia na Universidade de Michigan (EUA). Em 1894 ingressa como docente na Universidade de Chicago (EUA). Suas importantes contribuições como docente e filósofo da educação ocorreram durante sua atuação na Universidade de Columbia (EUA), onde atuou durante 25 anos. Atuante até a década de 1950, suas concepções, disseminadas por Anísio, concebiam a educação e a aprendizagem como um processo de crescimento, onde organizações, reorganizações, construções e reconstruções das experiências e conhecimentos seriam um processo permanente de aprendizagem, dinâmico, múltiplo e de integração vida humana (TEIXEIRA, 1928, 1955, 1977; TRINDADE, 2009).

e centralizada eram capitaneadas, novamente, por setores do clero, caracterizados pela Igreja Católica. Que recebera incentivos e privilégios “[...] nos campos da educação, da moral e da ordem social;” (SCHWARTZMAN, 2015, p. 191).

Para Fernando de Azevedo os conflitos que envolviam a organização educacional brasileira na década de 1920 e 1930 estavam caracterizados como uma disputa entre o novo e o velho, e entre o moderno e o tradicional. Foi neste período que novos ideais culturais, sociais e políticos compuseram os movimentos pretendidos pelos escolanovistas. Movimentos como a Semana de Arte Moderna, em 1922 e os proporcionados pela Academia Brasileira de Ciências e pela Associação Brasileira de Educação com objetivos de promoção da educação e cultura brasileira (SCHWARTZMAN, 2015).

A década de 1920 – “sementeira de grandes mutações” – presencia, então, engajamento de setores intelectuais especializados num sem-número de manifestações culturais, com a pretensão de gestar um ideário do Brasil moderno. Desse ideário derivam, fundamentalmente, procedimentos, questões e problemas que mobilizaram e orientaram reflexões teóricas e estratégias políticas que, em grande parte, se cristalizam nos anos 1930. (ARAÚJO, 2004, p. 131).

Para além das instituições que apontam fatores de diversos arranjos de comunidades disciplinares, citadas por Fávero (2006) e Schwartzman (2015), o caminhar das ciências culmina em ações de promoção e estabelecimento de uma delicada estrutura universitária. Sobre esta estrutura, a Associação Brasileira de Educação elaborou um inquérito com o objetivo de sinalizar os problemas e obstáculos para o estabelecimento do sistema universitário no Brasil (PAIM, 1982). Assim, foi formada uma comissão de trabalho responsável pela visita e levantamento de dados sobre a elaboração de um projeto universitário brasileiro. Alguns estados e professores da Bahia, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo responderam ao questionário. Este era composto por sete pontos que envolviam desde aspectos organizacionais da universidade até questões didáticas e de ensino. Em posse das respostas, foi elaborado um texto e o mesmo foi publicado.

As respostas, juntamente com as teses da comissão organizadora e alguns dos depoimentos do inquérito de O Estado de São Paulo foram publicados em 1929. O inquérito da ABE e a publicação do livro indicado constituem forma inteiramente original de encaminhamento do problema educacional no país, porquanto buscam, antes de mais nada, o estabelecimento de um consenso no seio da comunidade docente. (PAIM, 1982, p. 16).

Dos resultados do inquérito idealizou-se, em 1927, a realização de Conferências Nacionais de Educação. Nas três primeiras edições do evento a figura das universidades foi objeto de análise. Contudo, foi no Congresso de Ensino Superior realizado no Rio de Janeiro, em 1927, que foram discutidos, a fundo, aspectos referentes à universidade: os tipos e condições de universidade para o Brasil, os requisitos e exames para a criação de universidades e de universidades livres, o desenvolvimento e implementação de um espírito universitário (PAIM, 1982).

Apesar dos esforços que partiram de diversas comunidades disciplinares pela busca de melhorias na educação superior universitária, a agitação política daquele período promoveu a inserção de outros ingredientes de controle sobre a educação universitária. As orientações legais, que ocupavam o setor da educação, a todo o momento sofriam modificações e reorganizações. Basta observar o número de leis e decretos estabelecidos no início da década de 1930 e que foram direcionados ao ensino superior. Segundo Schwartzman (2015, p. 199), três Decretos (19.850; 19.851; 19.852) foram promulgados em abril de 1931, demarcando “[...] a primeira legislação federal delineando as características próprias de uma universidade.” Esses serviram de base para o Decreto 19.890 de 1931, conhecido como Reforma Francisco Campos. Tais reformas caracterizaram o controle e a centralização do governo de Getúlio Vargas – em suas diversas fases – sobre a educação. De forma simultânea, surgem concepções de um sistema educacional superior até então inexistente.

O período subsequente é gestado na década de 20 do século passado, mas se implanta em 1930 e coincide com o final da Primeira República e a instalação do governo autoritário de Getúlio Vargas, o Estado Novo. É nesta época que são criadas as primeiras universidades do país. Este período se encerra em 1945, com a queda de Vargas e a redemocratização do país [...] (DURHAM, 2003, p. 2).

Segundo Schwartzman (2015), as questões relacionadas ao sistema educacional brasileiro e ao ensino e desenvolvimento das ciências não eram prioridade no governo de Vargas. De forma sagaz, Francisco Campos atentou para o fato de que o incentivo à educação e ciência legitimaria as condicionantes impostas pelo governo Vargas e, ao mesmo tempo, agradaria parcela da população que reivindicava um projeto de modernização. Contudo, as cores de letra-morta ganharam forma e a Reforma Francisco Campos serviu como modelo para controle e tutela do Estado sobre a educação (MOTOYAMA, 1985; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015).

Assim, boa parte daquele esforço e da busca pela promoção de uma educação moderna e com bases científicas foi sendo contestado, constituindo um movimento contrário e de paralisação da formação de comunidades disciplinares e científicas na organização autônoma das universidades. Aquela disputa, descrita por Fernando de Azevedo, tinha um vencedor, e, por intermédio de Francisco Campos, a Igreja e o encanto pelo fascismo europeu influenciaram as tomadas de decisão sobre o sistema universitário brasileiro (SCHWARTZMAN, 2015).

O movimento desencadeado na década de vinte, visando à implantação da universidade, concebida como instituição onde se praticasse a pesquisa científica ao lado da formação profissional, além de não haver encontrado sua expressão legítima na Reforma Francisco Campos, tampouco refletiu-se na política levada a cabo pelo governo Vargas, virtualmente ao longo de toda a década de trinta. (PAIM, 1982, p. 22).

Desta disputa emergiram duas concepções de universidade, ambas representantes de anseios e conflitos educacionais ocorridos nas décadas de 1920 e 1930. Uma concepção registrada como de reprodução do modelo francês de universidade, sob a ótica de tutela do Estado; e outra recuperando aspectos propostos pelas comunidades disciplinares e científicas, representada na figura dos personagens atuantes da educação e seguindo um modelo alemão de universidade (PAULA, 2009). Organizadas, principalmente, em acordo com os moldes indicados, as primeiras universidades emergiram como respostas às diversas evoluções e revoluções que movimentaram o cenário educacional.

Em 1930 ocorre a Revolução⁵⁷, entrava em vigor o Estado Provisório, governado por Getúlio Vargas; em 1931 é promulgada uma série de Decretos (19.850; 19.851; 19.852; 19.890) voltados à educação básica e superior, com destaque para o Decreto 19.851, conhecido como Estatuto da Universidade Brasileira, e para o Decreto 19.890, conhecido como Reforma Francisco Campos; em 1932 é publicado o Manifesto dos Pioneiros da Educação, que trazia críticas e proposições sobre a educação brasileira.

No início dos anos 1930, o Governo Federal elabora seu projeto universitário, adotando uma série de medidas, entre as quais se destacam, em 1931, a promulgação do Estatuto das Universidades Brasileiras, a reorganização da Universidade do Rio de Janeiro e a

⁵⁷ Revolução de 1930 ou Golpe de 1930 – ocorreu primeiramente nos estados de Minas Gerais, Paraíba e Rio Grande do Sul. Marcada pela deposição do então presidente W. Luís e impedimento da posse de Júlio Prestes. A quebra da bolsa de valores (1929), problemas com a oligarquia cafeeira e o assassinato de João Pessoa (1930) foram estopins da Revolução (AZEVEDO, 2010; FAUSTO, 2006). Importante ressaltar que uma série de acontecimentos envolveram este episódio da história brasileira, para consultas mais profundas indicamos Azevedo (2010) e Fausto (2006).

criação do Conselho Nacional de Educação (Campos, 1931). Promove, em 1935, a reestruturação do Ministério da Educação e Saúde Pública, e, em 1937, a institucionalização da Universidade do Brasil, como modelo padrão para as demais universidades do país. (FÁVERO, 2006, p. 38).

O cenário educacional que surge após a Revolução de 1930 demarca algumas mudanças sociais e o surgimento de três universidades assinala novos fatores conflituosos e de legitimação da educação brasileira. Para Azevedo (2010) e Fávero (2006), a Revolução de 1930 estabeleceu um caleidoscópio educacional, quando, em 1931, ficou estabelecido o Estatuto da Universidade Brasileira, responsável pela implementação de um controle governamental e central da educação. Ao mesmo tempo, preconizava a modernização do país por meio da capacitação ao trabalho e formação da elite. Ou seja, os objetivos e finalidades da educação superior eram caracterizados por uma formação técnica e profissional, com caráter utilitarista (FÁVERO, 2006).

Ingredientes da disputa ainda permearam a organização e estabelecimento das universidades. Para Durham (2003) e Schwartzman (2015), as três primeiras universidades⁵⁸ estabelecidas na década de 1930, a Universidade de São Paulo (USP), em 1934, a Universidade do Distrito Federal (UDF), em 1935, e a Universidade do Brasil⁵⁹ (UBR), em 1937, reproduzem conflitos e problemas da educação universitária brasileira. Situação descrita, à época, por Fernando de Azevedo, como uma disputa entre o “velho e novo”, entre a “autonomia educacional e o controle central” (PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015).

Sobre estas universidades, Durham (2003) é precisa ao caracterizar cada estabelecimento de ensino de acordo com os aspectos de conflito e disputa. A Universidade do Brasil, organizada pelo governo federal, representava o tradicional, o controle e conservadorismo por parte do governo de Getúlio Vargas. A universidade deveria ser considerada modelo e assim, de forma obrigatória, passaria a servir como referência para outras universidades. De forma antagônica, a Universidade do Distrito

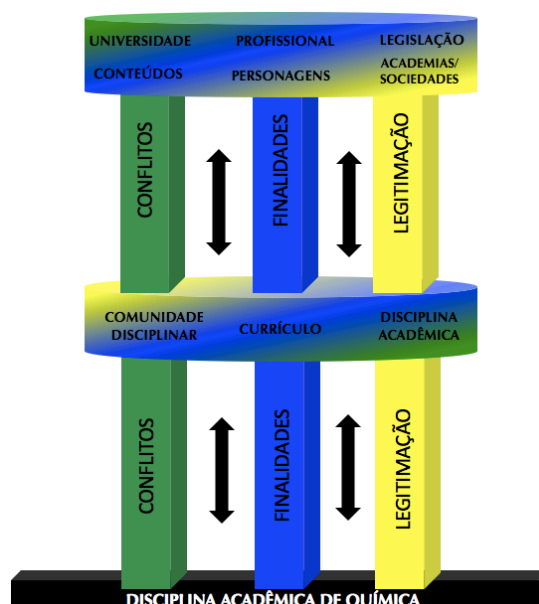
⁵⁸ A escolha destas três universidades segue as definições estabelecidas por Nosella e Buffa (2009). Os autores consideram que a escolha da instituição escolar para a pesquisa deriva de condicionantes de valor educacional, cultural e social. Além disso, a densidade histórica e um abundante acesso às fontes são importantes para a construção dos elementos de análise e pesquisa. Assim, para além das definições estabelecidas por Nosella e Buffa (2009) destacamos o reconhecimento de autores como Durham (2003), Paim (1982), Schwartzman (2015) e Teixeira (1969), destacando estas instituições como fundamentais ao desenvolvimento do ensino universitário brasileiro.

⁵⁹ A princípio Durham (2003) denomina esta universidade de Universidade Nacional do Rio de Janeiro, contudo, considerando um formato mais uniforme da escrita, bem como fator caracterizador da própria universidade, denominada por Schwartzman (2015, p. 211) como “Um modelo a ser seguido [...]” utilizaremos a denominação Universidade do Brasil.

Federal, universidade criada por Anísio Teixeira, carregava inovações liberais e estava construída sob a ótica escolanovista. Seu funcionamento durou pouco, uma vez que tida como centro propagador de ideias anticlericais, sofreu pesados ataques ideológicos, proporcionados, principalmente, pela Igreja Católica. E foi fechada pelo Estado Novo. Por fim, temos a Universidade de São Paulo, universidade estadual que se posicionava contrária ao regime varguista. Resistiu ao endurecimento da legislação educacional para o ensino superior e, assim, estruturou-se de maneira inovadora, institucionalizando a pesquisa como função básica da universidade e estabeleceu o funcionamento da Faculdade de Filosofia (DURHAM, 2003).

As duas vertentes de formação da estrutura universitária brasileira, uma inovadora e outra conservadora, refletem um acúmulo histórico que é estabelecido com objetivos e finalidades definidas e processadas em locais específicos, representando mecanismos de controle e direção sobre diferentes aspectos do ensino. E é neste cenário da educação brasileira e no aparecimento de condicionantes de condução à formação do sistema universitário público, a partir da década de 1930, que fica representado o ponto culminante da construção, legitimação e institucionalização da Química como disciplina acadêmica.

Figura 12 – Pilares da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Lembramos que estabelecemos os pilares desta pesquisa no capítulo 1, retomados aqui na Figura 12, por meio do que esquadrihamos uma estrutura conceitual

e analítica, sustentada nos pilares – conflitos, finalidades e legitimação – que caracterizam a construção da disciplina acadêmica de Química no período de 1890 a 1945. Considerando o primeiro pavimento estabelecido na figura, dialogamos com dois conceitos-chave para a tese. Os fatores da comunidade disciplinar, conceituados e definidos por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997) são representados pela união e formação de grupos profissionais interessados no progresso e desenvolvimento da Química, e estavam, até a década de 1930, caracterizados nos Institutos Pesquisa, nas Escolas Politécnicas e nas Associações Científicas. Para cada instituição a Química era operada de forma particularizada e representava os objetivos propostos por cada entidade, o que vinculamos ao conceito central de formação de comunidades disciplinares. Então, o acúmulo histórico que direcionava a construção de um currículo estruturado, interessado e parcial alcança representatividade quando a Química se caracteriza como disciplina acadêmica (GOODSON, 1990, 1997).

A disciplina acadêmica de Química foi se organizando, ao longo da primeira República, mediante uma complexa teia de relações sociais. Seus usos em diversos setores da sociedade nortearam a construção da disciplina no meio universitário brasileiro.

Dados os estágios que antecedem a construção da disciplina de Química no contexto universitário brasileiro, o ensino dos conteúdos de Química e a formação dos profissionais estavam voltados ao caráter técnico e de trabalho prático na indústria. Em certos cenários, o uso da Química envolvia pesquisas e um ensino mais institucionalizado e ao mesmo tempo autônomo. Esses profissionais que trabalhavam e operavam a Química foram tratados por Ribeiro (2011) como trabalhadores qualificados e voltados à indústria, formados em cursos estruturados em um ensino prático e teórico, oportunizados por instituições públicas e privadas distribuídas pelo Brasil.

Entende-se por trabalhadores qualificados aqueles trabalhadores que aperfeiçoaram a habilidade manual e a precisão na execução e na concepção do trabalho, não somente com a prática, mas com os conhecimentos técnicos e científicos adquiridos de maneira formal, fora da fábrica, nos cursos industriais. [...] O ensino industrial, a formação do operariado, em especial, a sua qualificação formal ocorre por meio de cursos profissionais regulares [...] (RIBEIRO, 2011, p. 210).

Assim, o ensino profissional e técnico que envolvia a Química serviu como fator de sustentação para a construção e a legitimação de cursos universitários que apresentavam a Química em seu currículo e que formariam profissionais pesquisadores

de Química. Segundo Rheinboldt (1994), o cenário educacional estabelecido nas décadas de 1910 e 1920, que se entende foi reproduzido pela disciplina de Química e apoiado por fatores curriculares e de formação de comunidades disciplinares, representa uma transição institucional do ensino técnico para o ensino acadêmico e de pesquisa. Logo, os cursos estabelecidos nas Escolas Politécnicas e nos Institutos de Química eram voltados ao

[...] preparo meramente profissional, sem orientação para altos estudos desinteressados e para a pesquisa original. Tal concepção começou a se modificar somente com a criação de Faculdade de Ciência Pura no corpo de veras Universidades, estabelecimentos de alta cultura geral, de instrução superior, de pesquisa científica objetiva, de colaboração internacional e de permeabilidade social; (RHEINBOLDT, 1994, p. 67).⁶⁰

Com isso, a regulamentação da profissão de Químico foi estabelecida em julho 1934, por meio do Decreto nº 24.693. Neste decreto estão dispostos condicionantes e requisitos para o profissional da Química. Logo de início, o texto define como “Químico” aquele que possui diploma de químico, de químico industrial agrícola, químico industrial ou engenheiro químico. Este diploma poderia deveria ser expedido por uma escola superior oficial registrada no Ministério do Trabalho, indústria e comércio (BRASIL, 1934).

Já no artigo quarto do Decreto foram definidas as atribuições, funções e finalidades do trabalho dos Químicos.

a) a fabricação de produtos e subprodutos industriais, em seus diversos graus de pureza; b) análise química, pareceres, atestados e projetos da especialidade, e sua execução, perícia civil ou judiciária; direção a responsabilidade de laboratórios ou departamentos químicos de indústrias e empresas comerciais; c) magistério nos cursos superiores especializados em química; d) engenharia química. (BRASIL, 1934, não p.).

Ou seja, a profissão de químico abrangia quatro funções principais: síntese de produtos, análises químicas, magistério e o exercício da engenharia Química. Podemos afirmar que são finalidades que apresentam semelhanças com as disposições curriculares dos cursos de químicos das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química. Assim, a promulgação do decreto pode ser considerada como um movimento de uniformização dos cursos e da formação dos químicos.

⁶⁰ As concepções analíticas históricas de Rheinboldt (1994) podem transparecer, em alguns momentos, uma segmentação entre o ensino técnico/profissional e o acadêmico. Assim, cabe atentar para concepções de análise que fogem de anacronismos.

Outro aspecto de destaque é o interesse com uma formação direcionada ao trabalho na indústria, bem como para um acompanhamento dos avanços tecnológicos. Os serviços que envolviam a produção e conseqüente manufatura são tratados como essenciais ao químico, envolvendo as análises periciais.

Considerando o âmbito educacional, o item c do artigo quarto do Decreto nº 24.693 indica a formação de profissionais docentes para o ensino da Química em instituições que ofereciam tal disciplina. Novamente, como comparação, retomamos as Escolas Politécnicas e os Institutos de Química, estabelecimentos onde a contratação de professores de Química estrangeiros era uma situação comum. Este indicador de “finalidade”, envolvendo a formação de docentes em Química, representa um avanço e uma transformação no currículo do químico formado. Aqui podemos estabelecer condicionantes de construção da disciplina acadêmica de Química em um contexto legal, que emerge de forma concomitante à criação e fundação das universidades na década de 1930.

Com isso, dentro do movimento de construção das universidades brasileiras na década de 1930, e tendo em mente o condicionante legal de profissionalização do químico, investigamos ainda a construção e funcionamento da disciplina acadêmica de Química nas primeiras universidades da década de 1930 – Universidade de São Paulo; Universidade do Distrito Federal; Universidade do Brasil.

Logo, as universidades brasileiras que se estabeleceram a partir da década de 1930 foram influenciadas por modelos universitários alemães e franceses, aspectos descritos no modo de funcionamento das instituições (PAULA, 2009). O modelo francês, que visava uma formação técnica e especializada, com objetivos de profissionalização, se inseria em um contexto universitário. Com isso, as finalidades de formação universitária reproduziam fatores semelhantes aos objetivos das Escolas Politécnicas e dos Institutos de Química. Aspectos de equivalência e reprodução entre os currículos da disciplina de Química que serão destacados nas análises a seguir. Já o modelo alemão de universidade favorecia o desenvolvimento de pesquisas com características que pressupunham flexibilidade e autonomia para a disciplina de Química. Neste modelo, a liberdade de ensino e a autonomia universitária favoreciam o desenvolvimento da pesquisa. Esta, por sua vez, representava o coração da universidade (PAULA, 2009). Tal aspecto é privilegiado na perspectiva de construção do currículo que se assemelha aos Institutos de Pesquisa e as Associações e Sociedades Científicas.

Considerando esse cenário e concepções de universidade que influenciaram a construção e organização do sistema universitário brasileiro, iremos analisar aspectos de funcionamento da disciplina acadêmica de Química nas primeiras universidades da década de 1930 – Universidades de São Paulo, Universidade do Distrito Federal e Universidade do Brasil – definidas como os substratos do campo universitário brasileiro (FÁVERO, 2006; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015; TEIXEIRA, 1969). Logo, na próxima subseção é construída a série de análises argumentativas sobre o desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química no contexto dessas três universidades.

4.2 A Disciplina Acadêmica de Química: influências curriculares no ensino superior

A institucionalização da disciplina acadêmica de Química conjuga uma acumulação de aspectos históricos sociais direcionados à saúde, engenharia e indústria. Agora, com o estabelecimento de universidades, ocorre uma organização educacional que constrói, legitima e orienta finalidades para a disciplina acadêmica de Química. Assim, esse caminhar da construção da disciplina acadêmica de Química contempla constituintes de construção do currículo (GOODSON, 1997, 2007), componentes de formação de uma disciplina acadêmica de Química (GOODSON, 1990), ambos permeados pela formação de comunidades disciplinares (COSTA; LOPES, 2016). Estas concepções servem como orientadoras das análises para a disciplina acadêmica de Química na Universidade de São Paulo, na Universidade do Distrito Federal e na Universidade do Brasil, escolhidas devido a sua importância histórica e social na constituição do ensino universitário brasileiro (DURHAM, 2003; NOSELLA; BUFFA, 2009; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015; TEIXEIRA, 1969).

4.2.1 Universidade de São Paulo

A fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, é considerada um marco para educação universitária brasileira (AZEVEDO, 2010; HE; CATANI, 2006; SCHWARTZMAN, 2015). Fundada em 25 de janeiro, aniversário da cidade de São Paulo, foi estabelecida como formadora da elite paulistana, tendo como referência

modelos universitários europeus e norte-americanos. Segundo Júlio de Mesquita Filho⁶¹, a USP tinha como essência o desenvolvimento e ensino das ciências, direcionado ao progresso humano, assentados em aspectos técnicos, culturais, literários e artísticos. Além disso, a instituição representava certa continuidade e expandia as características das instituições científicas que tiveram êxito em São Paulo, como o Butantã e as Escolas Politécnicas. Acrescenta-se ao quadro a fundação da Escola Paulista de Medicina, em 1933, e da Escola de Sociologia e Políticas, iniciativas contributivas para a criação da USP (HE; CATANI, 2006; SCHWARTZMAN, 2015).

Considerando a descrição de Schwartzman (2015, p. 220) a Universidade era “[...] pública, leiga e livre de influências religiosas; deveria ser uma instituição integrada, não apenas um grupo de escolas isoladas.” Para o desenvolvimento de um currículo bem estruturado e direcionado ao ensino e pesquisa, esta integração almejada na organização de seu funcionamento possibilitaria o desenvolvimento de atividades de pesquisa em tempo integral. E essas teriam como foco o progresso e avanço científico, sustentadas pela autonomia administrativa e acadêmica. Para isto, foi estabelecida a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) preenchida por docentes estrangeiros (SCHWARTZMAN, 2015). O Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934, que estabelece o funcionamento da USP, apresenta 54 artigos que organizava o ensino e a estrutura da universidade. Logo, no artigo segundo, estavam dispostas as finalidades da universidade, que, dentre as quais, destaca a importância para com o desenvolvimento, progresso e divulgação da ciência.

Artigo 2º - São fins da Universidade: a) promover, pela pesquisa, o progresso da ciência; b) transmitir pelo ensino, conhecimentos que enriqueçam ou desenvolveram o espírito, ou sejam úteis à vida; c) formar especialistas em todos os ramos da cultura, e técnicos e profissionais em todas as profissões de base científica ou artística; d) realizar a obra social de vulgarização das ciências, das letras e das artes, por meio de cursos sintéticos, conferências, palestras, difusão pelo rádio, filmes científicos e congêneres. (SÃO PAULO, 1934, não p.).

⁶¹ Júlio de Mesquita Filho. Nasceu em São Paulo, em 1892. Realizou parte de seus estudos em Portugal, depois na Suíça. De volta ao Brasil cursou direito na Faculdade de direito do Largo de São Francisco em 1911. Em 1917, já formado, exerceu a advocacia como foco no direito trabalhista. Em 1926, com auxílio de F. Azevedo elaborou uma pesquisa sobre a instrução pública no Brasil, visando uma fundamentação para a construção de uma universidade voltada a uma nova elite intelectual que governasse o país. Esteve diretamente envolvido na Revolução de 1930, quando foi preso e exilado, mas retornou ao Brasil em 1934 e, ao lado de Azevedo, teve seu projeto de universidade aprovado (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2021).

A relação entre ensino e pesquisa se mostra uma das bases para o funcionamento da USP e nesta condição, dentro da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a seção de ensino que trata das Ciências terá, segundo o artigo oitavo do Decreto, seis subseções compostas de acordo com o Quadro 12.

Quadro 12 – Disciplinas fundamentais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP – Seção de Ciências (1934). (n=6).

SUBSEÇÃO DE ENSINO	DISCIPLINAS FUNDAMENTAIS
Ciências Matemáticas	1) Geometria (projetiva e analítica). História das Matemáticas. 2) Análise matemática (inclusive elementos de cálculo das probabilidades e de estatística matemática). 3) Cálculo Vetorial e Elementos da Geometria Infinitesimal. Mecânica Racional e Elementos de Mecânica Celeste.
Ciências Físicas	1) Física Geral e Experimental; 2) Física Matemática, História da Física
Ciências Químicas	1) Química Física, Inorgânica e Analítica; 2) Química Orgânica, Biologia, História da Química.
Ciências Naturais	1) Mineralogia e Geologia; 2) Botânica Geral; 3) Filosofia Vegetal; 4) Zoologia Geral; 5) Filosofia Geral e Animal; 6) Biologia Geral.
Geografia e História	1) Geografia Geral e Antropogeografia; 2) História da Civilização; 3) História da América; 4) História da Civilização Brasileira.
Ciências Sociais e Políticas	1) Psicologia Social e Antropologia Social; 2) Sociologia; 3) Economia Política, Finanças e História das Doutrinas Econômicas; 4) Direito Político; 5) Estatística Econômica.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor com base no Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934.

Podemos destacar referências para a construção e organização de um currículo voltado às disciplinas acadêmico-científicas. Relevamos a subseção das Ciências Químicas, na qual estão dispostas duas cadeiras de Química, que envolvem as principais áreas desta disciplina, condição que denota a construção do currículo universitário brasileiro e, ao mesmo tempo, institucionaliza a disciplina acadêmica de Química.

Como já explicitado, a década de 1930 representa o ápice do acúmulo histórico e social estabelecido desde o início da República, passando pela Primeira Guerra, por movimentos de formação de comunidades disciplinares e científicas e pelo movimento escolanovista, com novas organizações e construções curriculares e de conteúdo. Para a disciplina de Química, já disposta nas Escolas Politécnicas e nos Institutos de Química, os conteúdos disciplinares de Química estão formalmente prescritos e, doravante, inscritos em um programa universitário perene. Essa conjuntura harmoniza com as

concepções de currículo destacadas por Goodson (1997) e são complementadas por elementos de mudança no arranjo educacional nacional e mundial, bem como do desenvolvimento industrial e científico (GOODSON, 2010).

Assim, o curso de três anos ofertado na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), estava organizado, dentro da subseção de Ciências Químicas, da seguinte maneira: “[...] 1.º ano - Elementos da Geometria Analítica e de Análise Matemática, Física Geral e Experimental, Química Inorgânica; 2.º ano - Química Orgânica, Química Analítica, Química Física; 3.º ano - Química Orgânica, Química Biológica, História da Química” (SÃO PAULO, 1934, não p.). Para além desse arranjo, haveria em outras subseções o ensino de conteúdos disciplinares de Química, como para as Ciências Naturais.

A institucionalização da Química como disciplina acadêmica é otimizada quando destacamos essa penetração em outras ciências acadêmicas e sua vinculação ao campo científico. Retomando aspectos descritos por Goodson (1990) ao analisar a institucionalização da Geografia como disciplina acadêmica, temos que o autor aponta para o

[...] esforço por parte de grupos de baixo status situados no nível da escola para progressivamente se apoderar de áreas no interior do setor universitário – ganhando assim o direito para que os acadêmicos no novo campo possam definir o conhecimento que pode ser visto como uma disciplina. (GOODSON, 1990, p. 249).

Como contraponto e considerando fatores legais de inserção e construção da Química como disciplina acadêmica, nota-se a ausência de uma influência de condicionantes de currículos escolares como aqueles do ensino secundário - já consolidados - na legitimação da Química no campo universitário brasileiro da década de 1930. O caminho para a construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil pode ser compreendido, até este ponto da análise, como resultante de conflitos e finalidades estabelecidas com base na formação de comunidades disciplinares e científicas e no estabelecimento de um currículo voltado às necessidades de desenvolvimento científico do país. Por se tratar da “primeira universidade” entendida como *perene*, os aspectos legais dispostos para o funcionamento da universidade servem como referência para o estabelecimento do *status* da Química como disciplina acadêmica. Além disso, destaca-se dentro da Universidade de São Paulo a pesquisa livre, envolvendo principalmente a Química.

A questão que envolve a legitimação da Química enquanto disciplina acadêmica, tal qual sua relação com a pesquisa e a operação por químicos de renome, envolve, ainda, o corpo docente da Universidade e sua organização baseada, predominante, no modelo alemão de universidade (PAULA, 2009). Assim, Paula (2009, p. 76) define o modelo alemão de universidade como voltado à organização universitária centrada em uma Faculdade, contando com liberdade de ensino e, principalmente, de pesquisa. Esta condição, em boa medida, foi praticada na instituição, notadamente no desenvolvimento da Química como disciplina acadêmica de Química.

O modelo

[...] alemão enfatiza a formação geral, científica e humanista, com enfoque na totalidade e universalidade do saber e na conseqüente importância da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras como órgão central da universidade. [...] a universidade alemã, embora sendo instituição do Estado, por ele mantida financeiramente, conservou uma parte notável do seu caráter corporativo e deliberativo, gozando de liberdade de ensino e de pesquisa, nas suas primeiras décadas de funcionamento, no século XIX.

Além desta reprodução do modelo universitário alemão, outro ponto de destaque envolve, especialmente para a Química, a importação de professores e cientistas alemães (FILGUEIRAS, 2015; RHEINBOLDT, 1994; SCHWARTZMAN, 2015). Temos que a presença alemã no ensino da Química no Brasil foi uma constante desde os Institutos de Pesquisa, passando pelas Escolas Politécnicas e Institutos de Química. Além disso, no período que antecede a Primeira Guerra e posterior ao conflito, a indústria química e farmacêutica brasileira tinha como base uma influência proveniente, em grande medida, da Alemanha. Tais condições, tanto educacionais quanto econômicas e industriais, também foram reproduzidas na Universidade de São Paulo. Acrescentado a esses condicionantes, destacam-se o desenvolvimento da ciência universitária alemã, as mudanças de cunho político na Alemanha e os laços sociais estabelecidos entre Brasil e Alemanha. Schwartzman (2015, p. 246) resume estes condicionantes em três razões principais.

[...] os laços econômicos e migratórios que ligavam os dois países até a década de 1930; o problema de emprego dos jovens professores alemães, devido à tradicional rigidez das universidades do seu país; e as crises e perseguições resultantes do crescimento do nazismo na Alemanha, que provocou a emigração não só de cientistas judeus, mas também daqueles que eram simplesmente liberais.

Considerada ambiente central para o ensino e desenvolvimento das ciências na USP, foi na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras que as relações entre a Química brasileira e a Química alemã ocorreram. Aquela importação de professores europeus para as ciências, com destaque dos alemães trazidos para atuar na Química, resulta na chegada de químicos de renome, como Heinrich Rheinboldt, o assistente técnico Herbert Stettiner e o assistente científico Heinrich Hauptmann (FILGUEIRAS, 2015).

Destes personagens destaco aspectos da biografia de Heinrich Rheinboldt. Nascido na cidade de Karlsruhe na Alemanha, em 1891. Tornou-se doutor em Química em 1918 pela Universidade de Estrasburgo e em 1922 passa a lecionar na Universidade de Bonn. Tido como um grande químico e pesquisador da história da ciência, desembarcou no Brasil, aos 43 anos, em meio a pressões sofridas na Alemanha pela ascensão do nazismo (FILGUEIRAS, 2015; SCHWARTZMAN, 2015). Foi uma personalidade marcante para o desenvolvimento das Ciências Químicas na USP, era “[...] extremamente criativo, foi também um professor extraordinário, possuidor de capacidade didática fora do comum [...] a grande preocupação do professor não era a aula em si, mas o aluno” (SENISE, 1993, p. 3-4). Utilizando seus conhecimentos como historiador da ciência, organizava seu currículo de ensino com base em conhecimentos históricos da Química, desde sua aplicação como ciência básica até seu ensino (SENISE, 1993).

Além disso, Rheinboldt teve certa influência na reprodução do modelo alemão de universidade dentro da Universidade de São Paulo. Fruto do trabalho de Justus Von Liebig, o currículo da Universidade de Bonn envolvia um sistema de ensino com trabalhos práticos, experimentais e de pesquisa, ambiente no qual Rheinboldt esteve inserido antes de sua chegada ao Brasil (SENISE, 1993). Referia-se ao departamento de Química como “o Instituto”, aspecto da tradição alemã, e lecionava aulas teóricas e experimentais de Química geral, Inorgânica e Analítica para o curso de licenciatura, voltado à formação de professores secundários e também oferecia um doutorado para aqueles que apresentassem um projeto original de pesquisa (SCHWARTZMAN, 2015). Ou seja, seu trabalho envolvia um currículo direcionado a duas finalidades.

Os trabalhos de Rheinboldt não tiveram o alcance desejado. Condições de controle político, principalmente no final da década de 1930, limitaram as ações de Rheinboldt.

[...] limitações de espaço, pela precariedade das instalações pela rigidez burocrática das normas administrativas que, cerceando-lhe a autoridade e a liberdade de ação, se sobrepunham aos conceitos de

ordem acadêmica. Basta lembrar que por volta de 1939, com a outorga pelo Governo Federal da condição de universidade padrão à Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, o currículo de estudos teve que se amoldar ao da Faculdade Nacional de Filosofia. (SENISE, 1993, p. 7).

A ciência e a Química brasileira perderam Rheinboldt precocemente, com apenas 64 anos. Contudo, Rheinboldt, assim como outros cientistas “importados”, foi essencial ao desenvolvimento da Química como disciplina acadêmica. Suas realizações educacionais têm um caráter voltado ao progresso nacional e possibilitaram a formação de diversos brasileiros qualificados ao atendimento e progresso da Química brasileira (SENISE, 1993). Envolto neste contexto, os estudantes de Química que vieram a se formar pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras eram considerados os melhores e, por isso, gozavam de empregos respeitáveis nas indústrias brasileiras e multinacionais.

O currículo da Química projetado e aplicado na Universidade de São Paulo serviu como referência para o desenvolvimento desta disciplina acadêmica dentro de outras universidades, como é o caso da Universidade do Distrito Federal. Fatores de inovação curricular, provenientes de ações das comunidades disciplinares e científicas estabeleceram na Universidade do Distrito Federal aspectos de construção curricular da disciplina acadêmica de Química.

4.2.2 Universidade do Distrito Federal

Como consequência de discussões estabelecidas na Associação Brasileira de Educação e na Academia Brasileira de Ciências, a Universidade do Distrito Federal (UDF), por meio do Decreto nº 5.513 de abril de 1935, foi instituída. Situada na cidade do Rio de Janeiro, capital do Brasil à época, estava ligada aos anseios e aos projetos educacionais inovadores ligados aos promotores e intelectuais da educação brasileira; a Universidade do Distrito Federal foi uma instituição educacional direcionada ao desenvolvimento da atividade científica livre e de promoção da cultura (FÁVERO, 2006). Considerando as finalidades e objetivos da universidade, Fávero (2006, p. 43) transcreve o segundo artigo do Decreto de fundação da Universidade do Distrito Federal.

a) promover e estimular a cultura de modo a concorrer para o aperfeiçoamento da comunidade brasileira; b) **encorajar a pesquisa**

científica, literária e artística; c) **propagar as aquisições da ciência** e das artes, pelo ensino regular de suas escolas e de seus cursos de extensão popular; d) **formar profissionais e técnicos** nos vários ramos de atividade que as suas escolas e institutos comportarem; e) **prover a formação do magistério**, em todos os seus graus. (art. 2º) (FÁVERO, 2006, p. 43, grifos nossos).

Dentre as finalidades da Universidade do Distrito Federal destacamos aquelas que têm relação com o desenvolvimento das ciências e uma possível expansão da Química, de forma acadêmica institucionalizada. As finalidades relacionadas ao desenvolvimento da ciência brasileira, bem como de formação profissional, docente e de popularização da ciência, estabelecem fatores que vão além do ensino. Segundo um dos idealizadores da Universidade, Anísio Teixeira, os principais propósitos da instituição eram

[...] constituir-se em núcleo de formação intelectual do país, até aquele momento “formado ao sabor do mais abandonado e precário autodidatismo”. E complementa: a Universidade não tem “nenhuma verdade a dar, a não ser a única verdade possível, que é a de buscá-la eternamente” (FÁVERO, 2006, p. 40).

Para Anísio, a Universidade do Distrito Federal deveria ser um local de produção, investigação e promoção do conhecimento, com base no exercício livre e autonomia universitária, situação representada no funcionamento da Escola de Ciências⁶². A intenção era de que também se constituísse num ambiente direcionado à formação de professores do secundário, que também contava com ênfase na pesquisa. Para isso, havia disponibilidade na carga horária para o desenvolvimento das pesquisas e orientação acadêmica aos alunos (FÁVERO, 2006). Afonso Pena Junior, reitor da universidade, em 1937, reforçou os aspectos destacados por Anísio e definiu a Universidade como uma instituição central para a alta formação intelectual, do saber e de formação de professores, escritores, jornalistas, artistas e políticos. Resultariam formados não apenas para a atividade prática exigidas com o diploma, mas sim, como pessoa erudita, culta e autônoma (PAIM, 1982).

Foi neste cenário de estabelecimento da Universidade do Distrito Federal que a Escola de Ciências foi criada efetivamente. Conforme o artigo quinto do decreto, a Escola tinha como finalidades formar profissionais pesquisadores para os vários campos de estudos.

⁶² São aspectos que retomam condicionantes filosóficos de Dewey, bem como as características de organização e finalidades escolanovistas e sua presença na Universidade. Cf. nota 56.

Art. 5º A Escola de Ciências, que será organizada de modo a facilitar a formação de especialistas e pesquisadores nos vários ramos de estudos gerais e aplicados que comportar, tem por fim imediato habilitar profissionais e técnicos e aperfeiçoar-lhes a cultura especializada. (VINCENZI, 1986, p. 9).

Na Escola de Ciências estavam organizados os cursos de Ciências Matemática, Físico-Químicas e Biológicas. Como complemento legal, Anísio Teixeira, enquanto reitor interino da Universidade do Distrito Federal, sistematizou cinco instruções para o funcionamento dos institutos e escolas da universidade (VINCENZI, 1986). Organizada em três seções, ciências matemáticas, ciências físicas e ciências naturais, a Escola de Ciências tinha como finalidade de ensino a formação de professores para o ensino secundário. O currículo era sustentado pela legislação federal e composto pelas seguintes cadeiras: Matemática (geometria analítica, análise matemática, mecânica); Física; química-física; Química geral, inorgânica e orgânica; Biologia geral e zoologia; Botânica; Mineralogia e geologia (VINCENZI, 1986).

Com isso, aquele que objetivava forma-se professor secundário de ciências, dentro da especialidade de Química, deveria cursar um itinerário formativo composto por conteúdos da Física, Matemática e Química. Assim era o “[...] Curso de professor de química: matemática (programa menor que o dos candidatos ao professorado de física e matemática); física (capítulos); química geral, inorgânica e orgânica; química-física” (VINCENZI, 1986, p. 12). Este currículo era complementado por fundamentos oriundos de outras escolas e institutos da universidade.

Este arranjo curricular habilitava o formado a atuar como professor de ciências, especializado em Física, Matemática ou Química. Neste sentido, podemos estabelecer relações entre a construção de um currículo universitário para a disciplina de Química e, ao mesmo tempo, abranger a produção da disciplina acadêmica de Química.

As finalidades aqui apresentadas para o ensino da disciplina acadêmica de Química, em um primeiro momento, refletem as pretensões iniciais da Universidade. Formar professores para o primário e, em destaque, para o secundário, fundamentados em conhecimentos culturais e no aprofundamento do conteúdo específico de cada disciplina, acompanhado por fatores curriculares pedagógicos (VINCENZI, 1986). Ademais, para um segundo momento de expansão das finalidades da instituição, tanto Anísio Teixeira quanto Pedro Ernesto projetaram um crescimento multidirecional, principalmente no âmbito da “[...] pesquisa pura, desinteressada, e também na pesquisa técnica e aplicada, assim como nos cursos de extensão [...]” (VINCENZI, 1986, p. 16).

Neste sentido, podemos considerar a preocupação com a organização, reformulação e atualização do currículo dos cursos, modificados no próprio ambiente educacional de acordo com os formatos de estudo. Ou seja, a construção de um currículo direcionado por acadêmicos e cientistas, que visava aos interesses de desenvolvimento científico, no que encontramos fundamentos indicados por Goodson (1997, 2010). Mas esta mudança curricular não se desenvolveu no primeiro ano de funcionamento da Universidade. O projeto que visava a expansão para o campo da pesquisa teve de ser adiado e buscou-se amadurecer ideias e proporcionar condições para o desenvolvimento da pesquisa dentro da universidade.

Para o ano de 1935, foram adiados na UDF os cursos especialmente projetados visando à formação do profissional inteiramente dedicado à pesquisa, no sentido de desbravamento de novos horizontes numa área de conhecimento específico. Julgava-se que a instituição necessitava de amadurecimento e fermentação para o pleno florescimento da ciência. Todavia, tratava-se de garantir as condições iniciais propícias a esse florescimento. Para tanto, cuidou Anísio Teixeira de reunir no corpo docente da UDF o que havia de melhor em cada especialidade, chamando autênticas notoriedades de todo o Brasil, e a todos arrebatando com seu ardente entusiasmo. (VINCENZI, 1986, p. 17).

Considerando essas condições, tanto professores quanto alunos, quando necessário, realizavam suas tarefas acadêmicas em outras instituições, aspecto que indica a falta de instalações adequadas aos estudos e, ao mesmo tempo, proporcionava uma conexão entre a Escola de Ciências e aquelas. Assim, a visita e participação em outros laboratórios era uma constante. Destacam-se o Departamento Nacional de Produção Mineral e o Instituto Nacional de Tecnologia, locais onde pesquisas e experimentos podiam ser observados em primeira mão. Além disso, seguindo uma organização semelhante às Associações Científicas, o ano letivo de 1936 teve início com a realização de diversas conferências, também organizadas sob a inspiração científica em associação com a atividade de profissionais franceses (SCHWARTZMAN, 2015).

Cabe lembrar que os aspectos docentes que envolviam a Universidade do Distrito Federal tinham como característica principal a contratação de professores estrangeiros, principalmente da Alemanha e França. Para o ensino dos conteúdos de Química, dentro da Escola de Ciências, Alfredo Schaeffer e Durval Potyguara eram responsáveis. Schaeffer havia sido o organizador e também o diretor do Instituto de Química de Belo Horizonte na década de 1920. Situação semelhante a do professor Otto Rothe, que esteve envolvido na fundação do Instituto de Química de Porto Alegre,

também na década de 1920. Tanto Schaeffer quanto Rothe eram alemães e haviam realizado seus estudos no seu país de origem. Esta relação próxima entre a Química ensinada na Universidade e os professores oriundos da Alemanha ia ao encontro das intenções de Teixeira e Ernesto quanto à expansão da pesquisa, o que destaca o funcionamento e as finalidades da disciplina acadêmica de Química na instituição.

Construída sobre características de originalidade, a Universidade do Distrito Federal representou um estabelecimento de ensino inovador, foi “[...] centro de pensamento livre, de criação de saber, de produção de conhecimento, de cultura e de formação de professores nos anos de 1930.” (FÁVERO, 2006, p. 48). Apesar disso, teve um funcionamento efêmero, de abril de 1935 até janeiro de 1939, sendo o centro das discussões políticas educacionais à época, principalmente envolvendo aspectos liberais de ensino, assim como ocorrera na Universidade de São Paulo (FÁVERO, 2006; VINCENZI, 1986).

O choque político, institucional e, principalmente, ideológico culminou em uma intervenção federal no Distrito Federal (Rio de Janeiro), local de funcionamento da Universidade do Distrito Federal. Com isso, Anísio Teixeira perdeu o cargo de secretário de educação e com ele, muitos professores deixaram a Universidade. Esta interferência do governo de Vargas, apoiado pela Igreja Católica, encerrou as atividades na instituição, situação necessária para o estabelecimento dos novos planos educacionais encabeçados por Gustavo Capanema (SCHWARTZMAN, 2015).

Os planos governamentais para a criação de uma nova universidade foram postos em prática e com isso, em 1937, surgia a Universidade do Brasil (UBR), que se estruturou com a união de Escolas Superiores já existentes (PAIM, 1982). Logo, antes de analisar a criação e funcionamento da Universidade do Brasil, é importante mencionar aquelas 15 escolas superiores: Escola Nacional de Engenharia; Escola Nacional de Minas e Metalurgia; Escola Nacional de Química; Faculdade Nacional de Música; Faculdade Nacional de Odontologia; Faculdade Nacional de Direito; Escola Nacional de Belas Artes; Escola Nacional de Música, estas de fato existiam; as outras sete foram criadas juntamente com a Universidade do Brasil, sendo elas: Escola Nacional de Agronomia; Escola Nacional de Veterinária; Faculdade Nacional de Farmácia; Faculdade Nacional de Arquitetura; Faculdade Nacional de Política e Economia; Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras; Faculdade Nacional de Educação (PAIM, 1982).

Considerando as 15 Escolas, destaco a Escola Nacional de Química (ESNQ). Tendo como progenitora a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (1910), a Escola Nacional de Química foi criada por meio do Decreto nº 23.016 de 1933, ficando subordinada ao Ministério da Agricultura (BRASIL, 1933a; PAIM, 1982).

Para representar a identidade da Escola Nacional de Química, analisamos as finalidades da instituição e apontamos características organizacionais mediante a análise do Decreto nº 23.172 de setembro de 1933. De início fica estabelecido que a Escola terá autonomia didática e administrativa objetivando o atendimento das necessidades de ensino, bem como contará com um plano de estudos que corresponda as exigências da ciência brasileira. Além disso, é destacado que aspectos de construção curricular e finalidades de ensino devem seguir aspectos semelhantes às Escolas Politécnicas e aos Institutos de Química (cf. subseção 2.2) (BRASIL, 1933b). Com isso, podemos retomar fatores de um currículo bem definido e com objetivos parciais e diretos e estabelecidos por sua relevância para os estudos da Química (GOODSON, 1997, 2007).

O curso na Escola Nacional de Química teria duração de quatro anos e teria como finalidades, conforme o artigo primeiro do decreto, a formação de profissionais especialistas em Química pura e aplicada apoiados por conhecimentos de ciências correlatas. Além disso, a formação desses químicos estaria voltada para a investigação técnica e científica (BRASIL, 1933b). São finalidades similares às tratadas na análise das Escolas Politécnicas e Institutos de Química na subseção 2.2.

A seguir tratamos da Universidade do Brasil, instituição que representava um modelo educacional sustentado pelo governo e Igreja Católica.

4.2.3 Universidade do Brasil

Considerando a Escola Nacional de Química e as outras 14 Escolas e Faculdades mencionadas anteriormente, ao assumir o Ministério da Educação, Gustavo Capanema pôs em prática os planos para a criação de uma universidade nacional modelo. Organizada sob os termos estabelecidos entre o governo de Getúlio Vargas e a Igreja Católica, foi criada, em 1937, por meio da Lei nº 452 de 5 de julho, a Universidade do Brasil (UBR).

A instituição surgiu logo após o fracasso institucional ocorrido com a criação da Universidade Técnica Federal, estabelecida por meio do Decreto nº 24.738 de julho de 1934, contando com a união da Escola Politécnica, da Escola Nacional de Química e por alguns Institutos de Pesquisa. Contudo, a universidade não saiu do papel (AZEVEDO, 2010; PAIM, 1982; SCHWARTZMAN, 2015; TEIXEIRA, 1969).

Para Capanema, a instituição funcionaria como um mecanismo controlador e de obstrução às novas formas de ensino universitário. Fato que, como descrito anteriormente, atingiu diretamente a Universidade do Distrito Federal. A condição de matriz e modelo de universidade estava refletida na organização dos institutos e escolas estabelecidas na Universidade do Brasil, contando com uma infraestrutura adequada, com corpo docente voltado ao trabalho integral e com alunos que estariam ali por vocação (SCHWARTZMAN, 2015).

A Universidade do Brasil culminaria o amplo império educacional que Capanema estava procurando montar. Seu discurso, a propósito da promulgação da lei, acentuava antes de mais nada o fato de que a nova instituição devia “estabelecer o modelo da educação superior para todo o país”, e também que seria uma instituição genuinamente nacional, com estudantes recrutados em todo o país, com base em critérios estritos. Seria uma universidade de elite, em uma cidade universitária completamente nova. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 212).

Assim, considerando subsídios extraídos da Lei nº 452, a Universidade do Brasil teria como finalidades essenciais: o desenvolvimento das mais variadas formas de culturas, sejam elas filosóficas, científicas, literárias ou artísticas; a formação de um professorado qualificado ao exercício docente e a formação de profissionais de acordo com as demandas sociais e econômicas (BRASIL, 1937). Para além daquelas 15 Escolas ou Faculdades que compunham a Universidade, foram previstos, como setores de desenvolvimento a pesquisa, 16 Institutos, dentre os quais destaco o Instituto de Química e Eletroquímica (BRASIL, 1937; PAIM, 1982). O estabelecimento de um Instituto específico para a Química, nesse caso, representa uma continuidade para com os estudos da Química. Aspecto que reitera a construção e institucionalização da Química como disciplina acadêmica, envolta em processos de legitimação e de desenvolvimento.

Ainda considerando a estrutura de ensino da Universidade do Brasil e suscitando aspectos de funcionamento, ficou estabelecido que o núcleo central de estudos seria desenvolvido na Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras (FNFCL) como ocorrera anteriormente com a Universidade de São Paulo e a

Universidade do Distrito Federal. Segundo Paim (1982), a Faculdade Nacional estaria organizada em quatro seções – Filosofia; Ciências; Letras e Pedagogia – das quais, na seção de Ciências, seriam ofertados seis cursos – Ciências Sociais; Física; Geografia; História; Matemática e Química. Verificamos alguns aspectos de desenvolvimento da Química dentro da Faculdade Nacional, que ocorreram durante a década de 1940, quando foram estabelecidos os laboratórios de Química, em 1942, e o Centro de Estudos de Química, este em 1943. Tal centro de estudos, assim como ocorrera nas Escolas Politécnicas e nos próprios Institutos de Química, realizava eventos relacionados à Química e promovia intercâmbios científicos (PAIM, 1982).

A direção da faculdade patrocinou a criação de diversos órgãos destinados a estimular os discentes e, ao mesmo tempo, habituá-los ao estilo requerido. Entre outros, o Centro de Estudos de Química, o Centro de Pesquisa Genética, o Centro de Pesquisas Físicas e os Centros de Estudos Mineralógicos e Botânicos. Esses órgãos realizavam reuniões, debates e comemorações de eventos. Deste modo, em agosto de 1943, o Centro de Estudos de Química promoveu, na faculdade, sessão comemorativa do bicentenário de Lavoisier. Essas entidades recebiam cientistas estrangeiros ou de outros estados que eventualmente se encontrassem no Rio de Janeiro. (PAIM, 1982, p. 29).

Contudo, ao confrontarmos aspectos relacionados ao desenvolvimento de pesquisa na Universidade de São Paulo, que foram embebidos no modelo alemão de funcionamento, com o desenvolvimento da pesquisa na Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras encontramos certo afastamento dos aspectos de investigação. Apesar da questão da pesquisa ser tratada no documento de organização da Faculdade Nacional, aspectos de influência, provenientes da França, direcionaram os estudos para um caráter profissionalizante. Esse afastamento do desenvolvimento das pesquisas científicas resultou numa lacuna, e deixou de lado fatores interessantes do modelo alemão estabelecido para a Química na Universidade de São Paulo. Assim, na Universidade do Brasil, houve um foco no ensino profissionalizante. Este aspecto universitário fragmentado era alvo de críticas, mediante o entendimento de que a continuidade do ensino profissionalizante não contemplava o ideal de educação superior universitária (PAULA, 2009).

Essa influência majoritariamente francesa era resultado da relação entre Capanema e George Dumas, intelectual francês e respeitado na sociedade brasileira e que atuou como consultor do ministro e auxiliou na contratação de professores franceses (SCHWARTZMAN, 2015). Para o desenvolvimento da Química, como

disciplina acadêmica e campo de pesquisa, houve um afastamento e lentidão de progressos científicos, ficando caracterizados por fatores já estabelecidos, de maneira geral nas Escolas Politécnicas que continham o ensino da Química.

Por fim, considerando o período entre 1939 e 1948, a Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras diplomou 653 pessoas, das quais 148 receberam certificação referente ao Curso de Ciências – Matemática (46); Química (36); Ciências Sociais (30); História (28) e Física (8). O primeiro ciclo de construção e consolidação como Universidade se encerrou em 1945, mesmo ano do fim da Segunda Guerra Mundial e do Estado Novo, acontecimentos que demarcam uma abertura social, política e educacional, seja no plano internacional, seja no cenário brasileiro, ambos intimamente relacionados. Nesse momento, segundo Durham (2003) e Paim (1982), a universidade adquire um *status* de autonomia e se coloca como ambiente de desenvolvimento e liberdade científica.

Para estabelecermos uma linha temporal resumida dos acontecimentos educacionais relacionados aos avanços e retrocessos do ensino universitário brasileiro, nos apoiamos em Teixeira (1969). O autor e participante de diversos dos eventos relacionados, sumariza brevemente o caminhar da universidade brasileira na década de 1930, destacando os aspectos da Revolução de 1930 acompanhada do Estatuto da Universidade Brasileira, da fundação da Universidade de São Paulo em 1934 e da Universidade do Brasil em 1937.

A revolução de 1930, que rompe com a situação imobilista anterior abre, afinal, perspectivas para a mudança social, e logo em 1931 promulga-se o Estatuto da Universidade Brasileira com a inovação de permitir que uma escola de letras, ciências e educação pudesse substituir uma das três escolas tradicionais na constituição da universidade. Em 1934 surge a Universidade de São Paulo congregando, além das escolas tradicionais, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e o Instituto de Educação e, quase ao mesmo tempo, a Universidade do Distrito Federal, com as Escolas de Economia e Direito, de Ciências, de Letras, de Educação e o Instituto de Artes. Em 1937 reorganiza-se a Universidade do Rio de Janeiro, como Universidade do Brasil, com a Faculdade de Filosofia e depois a escola de economia e outras mais. (TEIXEIRA, 1969, p. 41).

Ou seja, o estudo especializado que se buscava oferecer nas universidades que se estabeleceram na década de 1930, tendo como objeto central as Faculdades de Filosofia, apresentava um projeto de ensino, principalmente das ciências, voltado a uma formação inovadora que englobasse aspectos de pesquisa e do desenvolvimento livre da ciência. As missões estrangeiras, tanto com a contratação de professores, quanto com o

uso de modelos de universidades europeias, foram estabelecidas por meio dos aportes legais de cada instituição. Esses modelos, contudo, não foram suficientes para superar a barreira histórica do ensino superior brasileiro para com a formação técnica e profissional.

Apesar da construção curricular de novas disciplinas acadêmicas, como a Química, o que se observou ao longo dos anos é uma organização universitária que funcionou baseada na união de Escolas Politécnicas, Faculdades e Institutos. Essas instituições, mesmo organizadas sob o mesmo regime legal, ou integrando uma universidade, funcionavam de maneira independente. Teixeira (1969, p. 41) descreve este cenário como resultante da tradição do ensino superior brasileiro, voltado à formação de profissionais para o mercado de trabalho e mais distante ao desenvolvimento de pesquisas dentro da universidade.

[...] sofrendo os efeitos dessa tradição, fez-se predominantemente uma nova escola profissional de preparo para o magistério secundário, com existência isolada e independente, como as demais escolas profissionais. Isto não obstou a que melhores e mais ricas, integradas em universidades, se fizessem também escolas de preparo dos especialistas avançados no campo das letras e das ciências, tanto sociais quanto naturais, físicas e matemáticas. Deste modo, mesmo depois da criação da Faculdade de Filosofia, à Ciências e Letras e da reformulação da universidade em 1930, persistiu a tradição da escola superior independente e auto-suficiente e da universidade do tipo confederação de escolas profissionais. (TEIXEIRA, 1969, p. 41).

Quando nos voltamos à Química, depreendemos que seu *status* como disciplina acadêmica, inserida no contexto universitário, está presente. Contudo, esse aspecto fica destacado quando estabelecemos ligações entre a Química brasileira e o modelo alemão para operação e ensino desta ciência. A Química foi uma espécie de “ponte” entre Brasil e Alemanha desde os primórdios de institucionalização desta ciência nos Institutos de Pesquisa. A influência de químicos alemães na organização, no planejamento de algumas das instituições científicas brasileiras representou a formação de comunidades disciplinares em benefício desta ciência. Personagens como Alfred Schaeffer, Otto Rothe, Heinrich Rheinboldt, Heinrich Hauptmann, Herbert Stettiner e tantos outros, fizeram parte das ligações químicas Brasil-Alemanha (SCHWARTZMAN, 2015).

De seu lado, havia no Brasil um grande interesse pela Química alemã, talvez devido à tradição germânica de integrar a pesquisa química às atividades industriais. Esse portanto é um excelente teste da possibilidade de transplantar esse tipo de tradição para um contexto econômico social diferente. Como veremos, o fracasso em reproduzir tal integração contribuiu para as dificuldades encontradas nas

tentativas de enraizar a química no Brasil. (SCHWARTZMAN (2015, p. 246).

Todavia, aquela tradição de formação superior voltada à formação profissional, destacada por Teixeira (1969), e a falta de desenvolvimento da pesquisa acadêmica, reduziu as possibilidades para o progresso da Química brasileira. Havia a formação de profissionais, havia a indústria para a aplicação e operação da Química, porém também existiam restrições aos trabalhos com caráter livre, de investigação, que explorassem a criatividade (SCHWARTZMAN, 2015).

Segundo relatos de ex-alunos, o ensino na Escola Nacional de Química, por exemplo, estava organizado de forma a restringir os trabalhos de pesquisa. Tal característica está descrita por Schwartzman (2015, p. 248), ao trazer a fala Jacques Danon, aluno do Instituto de Química. Onde fica exposto um certo receio acompanhado de meios de censura para com professores e pesquisadores que poderiam trazer certo avanço científico de pesquisa original. Assim, Danon destaca que os professores estrangeiros

[...] não tinham qualquer influência na Escola porque foram proibidos de ensinar. “A comunidade científica brasileira, a comunidade de professores, para dizer melhor, se protegia enormemente de suas prerrogativas de cátedra, e temia muito a repercussão de uma criatividade maior; não eram homens criativos [...] a presença de grandes nomes punha em perigo aquelas figuras que se apresentavam como doughtas figuras e que, na verdade, não tinham criatividade alguma (entrevista com Jacques Danon).

Descrito tais cenários, podemos considerar duas linhas de análise. A primeira envolve a Química e seu processo de limitação ao desenvolvimento de pesquisas. Nesta concepção, as relações entre o ambiente acadêmico e a indústria Química apresentavam certo distanciamento no quesito pesquisa, situação antagônica a que ocorria na Alemanha. Desta maneira, apesar de um contingente científico, em grande parte importado da Alemanha, ocorreram restrições, como descrito no depoimento do ex-aluno da Escola Nacional de Química⁶³, que impossibilitaram o emprego do modo de operação da Química alemã em terras brasileiras.

A experiência mostrou que, se inexistiam aquelas duas condições, a pesquisa química se beneficiava mais com uma ênfase no trabalho acadêmico do que na busca de resultados da sua aplicação. [...] Com

⁶³ A Escola Nacional de Química sofreu várias transformações nos anos seguintes, mas o ensino da química como disciplina independente só foi institucionalizado no Rio de Janeiro com a criação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, na década de 1970. (SCHWARTZMAN, 2015, p. 248).

exceção da época da guerra, quando o departamento ajudou a desenvolver os cristais de quartzo para o projeto de sonar, quase não havia contato direto entre seus professores e a indústria ou as agências governamentais. O que contrariava a experiência alemã, e portanto era considerado uma coisa ruim. (SCHWARTZMAN (2015, p. 250).

A segunda linha de análise que acompanha o cenário universitário brasileiro da década de 1930 envolve fatores culminantes da construção, legitimação e institucionalização da disciplina de Química como disciplina acadêmica, relacionados aos aspectos conceituais tratado nos argumentos referentes à construção curricular, à constituição de uma disciplina acadêmica e ao estabelecimento de comunidades disciplinares.

A não aplicabilidade do modelo alemão para a Química, nas universidades brasileiras analisadas, pode ser entendido como uma parte do complexo sistema que envolve a construção de uma disciplina acadêmica. Destarte, considerando os autores utilizados como referências para esta tese, sublinhamos os três aspectos centrais desta pesquisa: currículo; disciplina acadêmica; comunidade disciplinar.

Ao considerarmos a construção curricular universitária brasileira, no período analisado, depreendemos relações tão bem definidas por Goodson (1997, 2007), que representam interesses e parcialidades na construção dos currículos que envolviam a disciplina de Química. Seja por fatores necessários e de realização de certos objetivos sociais, ou pelo próprio acúmulo histórico (GOODSON, 1997), a Química esteve presente e foi destaque na construção curricular das universidades analisadas. Esse currículo oficial, registrado nas leis e decretos de criação e funcionamento destas instituições de ensino, legitima e fundamenta a base para a institucionalização de uma disciplina acadêmica (COSTA; LOPES, 2016; GOODSON, 1990).

A construção da disciplina acadêmica de Química envolve um acúmulo social-histórico que aglutina conflitos, uniões, objetivos em comum que caracterizam a formação de comunidades disciplinares e científicas (COSTA; LOPES, 2016). A heterogeneidade que envolveu este estágio da disciplina acadêmica de Química, representado por uma amálgama humana, científica e de instituições, oportunizou, dentro do ensino universitário da década de 1930, a formação de uma base científica universitária. Desde a década de 1930 até o fim da Segunda Guerra Mundial, representam a institucionalização da Química como disciplina acadêmica. Este período, segundo Paim (1982, p. 30), simboliza o início de novos rumos na educação universitária brasileira.

Com o transcurso do ano de 1945, encerra-se o ciclo inicial de consolidação da universidade. O término dessa primeira fase coincide com o fim do Estado Novo. O país como um todo iria empreender uma experiência efetivamente nova, formalmente livre de qualquer tutela. A universidade foi colocada em pé de igualdade para ingressar nesse período, porquanto ganhava carta de maturidade [...] (PAIM, 1982, p. 30).

O caminhar histórico da disciplina de Química que se inicia com a República, passando pela construção da disciplina em um formato acadêmico, acompanhado pela formação de comunidades disciplinares, ficou estabelecido nas primeiras universidades brasileiras da década de 1930. Assim, para a próxima subseção temos como intenção analisar, assim como na subseção 3.1.3, fontes que representem o andamento da disciplina de Química em um contexto educacional superior. Logo, por meio da análise de conteúdo de Bardin (2004), será analisada a seção Ideia e Debates das primeiras 18 edições da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, publicadas entre 1944 e 1945.

4.3 Ideias e Debates sobre a Educação Universitária Brasileira

A Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (RBEP), criada em 1944, está organizada como órgão oficial do Ministério da Educação. Desde seu primeiro volume teve como objetivo publicar e discutir estudos pedagógicos, “[...] reunir e divulgar, pôr em equação e em discussão não apenas os mas gerais da pedagogia mas sobretudo os problemas pedagógicos especiais que se deparam na vida educacional de país.” (REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS, 1944).

Com isso, temos como objetivo da análise estabelecer processos de legitimação da disciplina acadêmica de Química no contexto universitário. Com isso, fica ratificado que a construção do sistema universitário brasileiro trouxe uma legitimação à disciplina de acadêmica de Química. Nesse sentido, conceituamos essa legitimação considerando os conceitos e teorias analisadas ao longo da tese, o que permite confirmar processos legitimadores da disciplina acadêmica de Química.

Condição que coloca a revista como essencial ao contexto educacional brasileiro e constitui-se como um *corpus* documental e fonte para incontáveis pesquisas. Sua longevidade também é destaque, teve seu primeiro número publicado em julho de 1944, assim, em 2021 completou 77 anos de atividade. Foram 261 números publicados,

o que resulta em mais de três edições publicadas por ano. Por essa razão, dentre as mais variadas publicações e outras possíveis fontes, consideramos os textos da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos como fonte essencial, acessível e presente em nosso contexto educacional.

Relativamente aos componentes teóricos desta pesquisa de tese, conduzimos a análise considerando discontinuidades, rupturas e construções do sistema universitário brasileiro, preenchido por aspectos de legitimação e institucionalização da disciplina de Química no currículo. A perspectiva de organização de uma disciplina acadêmica na proposta de Goodson (1990) e os fatores curriculares trazidos por Goodson (1997, 2007) são considerados essenciais para a análise. Além destes, também procuramos salientar características de formação de comunidades disciplinares, seguindo as concepções de Costa e Lopes (2016). Consequentemente, objetivamos evidenciar, quando presentes, fatores, características, ações e atividades que buscaram promover, estudar ou compreender o contexto do ensino universitário brasileiro. Condição que permitirá instaurar e construir um acabamento no que diz respeito a disciplina acadêmica de Química e seu funcionamento em algumas das universidades do Brasil da década de 1930.

A primeira edição da revista, publicada em 1944, tem em sua apresentação um texto assinado pelo ministro da educação Gustavo Capanema, no qual estão justificadas algumas das finalidades e objetivos da revista. Capanema relaciona a prática escolar como condicionante essencial para a organização da educação brasileira, assentada em aspectos de análise e uso de experiências educacionais proveitosas, sejam elas nacionais ou internacionais.

Forçoso é observar entre nós mesmos, no âmago da vida escolar brasileira, as nossas direções e práticas, recolher cuidadosamente os resultados de nossa própria experiência, e tentar fixar, à luz dos princípios gerais hoje indiscutíveis e tendo em vista as experiências de mais expressiva significação dos outros países, os conceitos e normas especiais que devam reger o nosso trabalho nos vários domínios da educação. (CAPANEMA, 1944, p. 3).

A condição descrita por Capanema certifica a revista como uma importante fonte do pensamento educacional brasileiro. Tais pensamentos estavam organizados, estruturados e dispostos em nove seções – Seção Ideias e Debates; Seção Documentação; Seção Bibliografia Pedagógica Brasileira; Seção Vida Educacional; Seção Informação dos Estados; Seção Informação do Estrangeiro; Seção Bibliografia;

Seção através da Revistas e Jornais; Seção Atos Oficiais. Nestas estão organizados textos, notícias e referências bibliográficas que corroboram com os objetivos descritos por Capanema.

Para a análise consideramos os primeiros 18 números da revista, publicados entre julho de 1944 e dezembro de 1945. Tal recorte é justificado pelo condicionante temporal de nossa pesquisa e permite destacar se havia preocupação, discussões, ou qualquer outra indicação sobre a legitimação da disciplina acadêmica de Química. O primeiro número da revista, publicado em julho de 1944, organiza-se como um documento educacional que registra o arranjo e destaca a relevância da divulgação e discussão de aspectos educacionais de forma sistematizada. Estabelece condicionantes de funcionamento das universidades brasileiras, fundadas na década de 1930. O número publicado em dezembro de 1945 fica caracterizado pelo término da Segunda Guerra Mundial e abrange nosso arco cronológico correspondente ao contexto educacional da disciplina acadêmica de Química.

Ao considerarmos as seções da Revista, selecionamos para a realização do procedimento analítico, assentando na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2004), a Seção Ideias e Debates. Nesta seção estão inseridos os textos relacionados aos mais variados temas da educação brasileira à época. Assim, considerando os 18 números publicados, entre 1944 e 1945, constam nessa seção 103 textos. Como aglutinação de possíveis termos ou expressões chave, consideramos como unidade de registro os títulos destes textos. Tal focalização facilita o trabalho de análise, além disso sendo justificada quando consideramos a estrutura do texto, que de formato semelhante aos das revistas analisadas no Capítulo 3, não apresentam resumo ou palavras-chave.

Assim, visando à aglutinação categorial dos termos, consideramos sua frequência, bem como o encadeamento do termo com conteúdos referentes ao período cronológico em questão. Ou seja, os aspectos científicos potencializados pela Segunda Guerra Mundial e aspectos de consolidação do ensino universitário brasileiro. Outros fatores de encadeamento foram considerados, como representações sobre o desenvolvimento do currículo acadêmico de Química, contudo não houve termos que apresentassem tal relação. No quadro 13 estão dispostos os títulos do texto, o ano e número de publicação que resultam desta primeira aglutinação analítica.

Quadro 13 – Títulos dos textos relacionados ao processo de análise da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (1944-1945). (n=11).

Ano/Número e título do texto
(1944/5): 6- A disciplina na escola secundária, Paulo Arbousse-Bastipe
(1945/13): 9- Por que escolhem os moços a Faculdade de Direito? A. Almeida Júnior
(1944/1): 6- A educação no após-guerra, Sem Aatoria
(1944/2): 1- A Educação para o após-Guerra, A. Carneiro Leão
(1945/9): 2- A educação e o após-guerra, Celso Kelly
(1944/3): 3- A pesquisa na educação, Carleton Washburne
(1944/2): 2- As Universidades e a Defesa da Civilização Ocidental, P. Leonel Franca
(1944/5): 5- A Faculdade de Educação da Universidade de Harvard, Milton S. Rodrigues
(1945/7): 2- Principais fatores na formação e desenvolvimento das universidades, Ernesto S. Campos
(1945/9): 1- A universidade e a investigação científica, Bernardo A. Houssay
(1945/16): 6- A Universidade de São Paulo em 1944, Murilo Mendes

Fonte: Organizado pelo autor com base na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (1944-1945)

A partir da frequência e de finalidade semântica, consideramos treze termos iniciais – educação (30); ensino (10); escola (7); universidade (5); indústria/industrial (4); guerra (3); pedagogia (2); faculdade (2); professor/mestre (2); disciplina (1); pesquisa (1); profissional (2); científica (1) – tais termos permitem estabelecer duas categorias iniciais.

A categoria Educação apresenta como aspecto central aspectos e características de funcionamento educacional. Assim, a figura de professores e mestres caracteriza fatores de ensino e aprendizagem dentro de ambientes escolares, faculdades e universidades. Essa aglutinação é estruturada por condicionantes de disciplinas científicas.

A categoria Finalidades se estrutura sob a carga semântica de termos que carregam aspectos de finalidades educacionais e contextos de uma formação profissional e científica canalizada para anseios de pesquisa e formação profissional

para o arranjo e desenvolvimento industrial e, em alguns momentos, concatenada com atributos e caracteres de guerra.

Essas aglutinações e frequência dos termos nos títulos dos textos representam finalidades educativas presentes em ambientes universitários. Tal característica faz relação com o processo de construção da disciplina acadêmica de Química, pois remetem aos processos de estabelecimento, desenvolvimento e legitimação de disciplinas científicas no ensino universitário brasileiro.

Neste sentido, estabelecemos como procedimento de conclusão da análise uma Categoria Final denominada Universidade. Esta categoria engloba aspectos educacionais referentes ao processo identitário e de construção das universidades brasileiras, assim como das disciplinas acadêmicas. O que indica processos representados pelas finalidades da universidade, que segundo Costa e Lopes (2016), apoiadas nos estudos de Goodson (1993, 1997), envolvem uma construção disciplinar acadêmica voltada ao desenvolvimento industrial e bélico. São agregados, a este cenário, conceitos referentes ao processo de legitimação, em alguns momentos conflituosos, das comunidades disciplinares e científicas. Ainda segundo Costa e Lopes (2016), são representadas pela união de profissionais que almejam interesses em comum, aspectos também corroborados por Goodson (1993, 1997). Tais interesses podem ser ajustados ao processo de estabelecimento e funcionamento das universidades.

Dessa forma, considerando os 11 textos descritos no quadro 13, selecionamos para a análise os textos dispostos no Quadro 14, que apresentam em seu título o termo Universidade, o que totaliza cinco textos. Tais textos apresentam em seu conteúdo análises e pesquisas sobre o funcionamento, organização e finalidades de algumas universidades dentro e fora do Brasil, caracterizando a importância de funcionamento destas instituições educacionais.

Quadro 14 – Títulos dos textos da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos – 1944-1945 – correspondentes a categoria final Universidade (n=5).

(1944/2): 2- As Universidades e a Defesa da Civilização Ocidental, P. Leonel Franca
(1944/5): 5- A Faculdade de Educação da Universidade de Harvard, Milton S. Rodrigues
(1945/7): 2- Principais fatores na formação e desenvolvimento das universidades, Ernesto S. Campos
(1945/9): 1- A universidade e a investigação científica, Bernardo A. Houssay
(1945/16): 6- A Universidade de São Paulo em 1944, Murilo Mendes

Fonte: Organizado pelo autor com base na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos

Para contemplar os preceitos estabelecidos para a categoria final Universidade, organizamos uma dinâmica de análise compatível aos objetivos desta subseção da tese. Foram extraídos fragmentos que dialogam com fatores de construção do sistema universitário brasileiro, bem como os condicionantes de estabelecimento, quando existentes, de legitimação da disciplina acadêmica de Química. Neste sentido, aspectos de construção do currículo, das comunidades disciplinares e de finalidades foram exaltados.

O primeiro texto da análise é assinado pelo Padre Leonel Franca e tem como título *As universidades e a defesa da civilização ocidental*. O texto destaca e caracteriza algumas finalidades e funções das universidades ressaltando aspectos de progresso científico. Condições caracterizadas pelo desenvolvimento de pesquisas, descobertas científicas, preparo e formação de profissionais.

A função das Universidades tornou-se, em nossos dias de uma nitidez inofuscável e de uma urgência que não sofre adiamentos. Ao lado da sua missão de pioneiros do progresso científico - seminário de sábios, foco de novas pesquisas e descobertas ampliadoras dos horizontes da ciência e da técnica; ao lado da sua missão social de preparar os profissionais mais qualificados, que no exercício do governo, da administração, das carreiras liberais, irão imprimir à sociedade a sua fisionomia e orientação dos seus movimentos [...] na defesa do próprio patrimônio da nossa civilização. (FRANCA, 1944, p. 182).

As características descritas por Franca (1944) reforçam a construção teórica incorporada no capítulo quatro. Fica estabelecido que as finalidades das universidades, aqui em um plano mais geral, são destaque e compreendem um arranjo necessário a manutenção e desenvolvimento de pesquisas. Há uma espécie de missão da universidade para com a formação de profissionais qualificados para todos os setores da sociedade. Isso por meio de um pioneirismo científico apoiado em descobertas e pesquisas científicas que possibilitaram a promoção e a ampliação das ciências, bem como a formação de profissionais qualificados, de certa forma, relacionaram-se com fatores da construção de comunidades disciplinares.

Direcionado para um aspecto mais descritivo, o texto *A faculdade de Educação da Universidade de Harvard*, assinado por Milton S. Rodrigues, aponta para aspectos de funcionamento e de formação de professores para o nível secundário e de escolas normais estadunidenses. É estabelecido um balanço, pormenorizado, da organização dos

cursos formadores de professores no contexto da universidade de Harvard, instituição referência em ensino superior nos Estados Unidos e no mundo. Como primeiro movimento de análise, destacamos a preocupação de Rodrigues com a caracterização e diferenciação entre o *high school* estadunidense e o ensino secundário brasileiro.

A instituição escolar norte-americana conhecida pelo nome de "high school", não corresponde exatamente à nossa escola secundária. Ela não possui, como o nosso colégio, a finalidade de dar cultura geral, mas, ao contrário, procura conter o objetivo de uma formação prática que habilite os seus graduados ao exercício de posições intermediárias [...]". (RODRIGUES, 1944, p. 231).

A condição que diferencia os dois contextos educacionais, *high school* e ensino secundário, é chave para compreendermos os objetivos e finalidades de um curso universitário formador de professores. A formação de professores para o *high school* ocorria, principalmente, em dois formatos. O primeiro era em colaboração com as faculdades de educação, ciências e letras e formava professores para o ensino secundário, aspecto semelhante ao ocorrido no Brasil. Já o segundo formato envolvia apenas a faculdade de educação e tinha como finalidade formar os profissionais administradores do ensino. Aspecto que podemos exemplificar, atualmente, com os cursos de pedagogia e suas especializações. Em certa medida, dentro da universidade de Harvard havia um direcionamento e uma cisão bem definida quanto aos profissionais da escola.

De fato, no Brasil da época não encontramos esta organização, os cursos para formação de professores, formavam não apenas professores, mas sim, todo o corpo profissional da escola. O professor formado em Harvard apresentava duas formações, a primeira ocorria na faculdade de ciências e artes e de forma concomitante na faculdade de ciências e letras. Na faculdade de educação recebia estudos que forneciam o título de "Mestre das artes no Ensino". Para os profissionais de âmbito administrativo e pedagógico a formação ocorria apenas na faculdade educação, onde se obtinha o grau de "Mestre da Educação".

Esse processo de caracterização e comparação entre universidades estrangeiras e brasileiras servem como irradiadores de ideias e de discussões frente a organização do ensino universitário no Brasil. Aspecto que lança condicionantes sobre finalidades da educação nesta modalidade de ensino, bem como características de discussão e construção no interior das comunidades disciplinares. São fatores que constroem e

legitimam os currículos universitários para a formação de professores e cientistas e representam finalidades de ensino diferentes para cada contexto.

Sobre a construção e legitimação de características curriculares e de finalidades das universidades, destacamos os condicionantes que envolviam a relação ensino e pesquisa. O texto que envolve tal relação é assinado por Bernardo A. Houssay e tem como título *A universidade e a investigação científica*. Aspectos de desenvolvimento e progresso da pesquisa universitária ficam destacados quando o autor descreve a universidade como campo central para o desenvolvimento da intelectualidade e da cultura de um país. Característica marcante nos documentos de construção e estabelecimento das universidades brasileiras.

Tal condição é sustentada pela formação de personagens responsáveis por parte do progresso do conhecimento nas diversas disciplinas ali envolvidas, principalmente aquelas que representam institutos de pesquisa que contêm componentes disciplinares de Biologia, Física e Química. Houssay (1945) coloca a universidade como um espaço que une o intelectual, tem como finalidade a união entre o conhecimento e o homem na busca por uma formação cultural e científica, assentada sobre a construção de institutos de pesquisa.

A Universidade é o mais amplo centro da atividade intelectual de cada país. Sua função consiste em desenvolver e propagar conhecimentos cada vez mais perfeitos; em formar culturalmente os homens pelo desenvolvimento e disciplina da inteligência; em ensinar-lhes o respeito à verdade e aptidão no procurá-la; em inculcar-lhes a idéia de que servir a sociedade constitui iniludível dever de patriotismo e de humanidade. [...] Toda a Universidade digna deste nome deve possuir bons institutos de matemática, de física, de astronomia, de química, de biologia, de anatomia, de fisiologia, de botânica etc. (HOUSSAY, 1945, p. 299; 304).

O autor ainda exalta as funções e finalidades essenciais da universidade e destaca a produção do conhecimento e o culto à filosofia como fatores legitimadores de funcionamento. As Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras representam e “[...] constituem o eixo de uma verdadeira Universidade Superior e esta não pode ser um simples conglomerado burocrático de escolas independentes que se desconhecem umas às outras.” (HOUSSAY, 1945, p. 300). Esta reivindicação é estabelecida desde início da organização do sistema universitário brasileiro, na década de 1930. Principalmente para o funcionamento de cursos e disciplinas científicas, caracteriza aspectos de modelos de ensino e de funcionamento adotados pelas universidades brasileiras, aspectos tratados na análise dos próximos dois textos.

Com isso, Houssay (1945) descreve uma importante relação finalística entre a prática e o exercício profissional permeados pelo contexto da universidade. O autor aponta para um caminho de mão dupla entre o uso de técnicas produzidas no trabalho prático e aquelas estabelecidas no ensino universitário. Esta condição representa uma construção de universidade e de suas disciplinas por meio de elementos práticos e teóricos, de experiências e vivências. São aspectos que caracterizam as finalidades da universidade, onde problemas diários são resolvidos pelo uso de métodos e investigações científicas. Fato que relacionamos com o funcionamento dos Institutos de Pesquisa, onde investigações ininterruptas ocorriam e ao mesmo tempo novas pesquisas eram estabelecidas.

Em características descritivas Houssay (1945) aponta para a conexão entre os personagens, a formação de comunidades disciplinares e as finalidades da universidade que estabelecem um profissionalismo da prática científica. Condição que envolve a formação profissional envolta por conhecimentos e técnicas direcionadas a solução de obstáculos e problemas relacionados, principalmente, à saúde e economia.

No exercício de todas as profissões técnicas e universitárias efetuam-se contínuas investigações, e a maior ou menor correção com que se realizam depende, em primeiro lugar, da qualidade da instrução recebida, e, em segundo, dos recursos disponíveis e da rapidez com que se deva trabalhar. Todo profissional enfrenta cada dia novos problemas que deve reconhecer, delinear e tratar de resolver. Praticar uma profissão é aplicar o saber e os métodos científicos aos problemas diários que a vida oferece: atender à saúde, à economia, cultivar as plantas, criar o gado e desenvolver as indústrias. (HOUSSAY, 1945, p. 301-2).

Os aspectos que emergem da análise do texto de Houssay (1945) indicam finalidades da universidade e os condicionantes de legitimação do ensino universitário e da pesquisa científica, objeto essencial às universidades brasileiras. Ficou caracterizado, em alguns momentos, pela opção ou reprodução de modelos europeus de universidades, principalmente Europeus, provenientes da Alemanha e França. Este modelo de universidade com ensino e pesquisa fica legitimado em alguns documentos oficiais de criação e estabelecimento das universidades brasileiras da década de 1930, conforme destacado no capítulo quatro. Sobre tal conjuntura os últimos dois textos que analisamos destacam a adoção de determinados modelos de funcionamento e que legitimam a pesquisa e a formação de comunidades disciplinares na universidade, ao mesmo tempo em que promovem como finalidade uma formação científica.

O texto de Ernesto Campos, intitulado Principais fatores na formação e desenvolvimento das universidades, nos apresenta um caminhar das universidades e seu desenvolvimento ao longo da história. O autor descreve o envolvimento de diversos setores da sociedade – igreja, estado e realeza – caracterizando cada período de forma breve e objetiva. Dentro desse contexto, Campos aponta para os aspectos de formação e funcionamento das comunidades disciplinares representadas na figura das Sociedades e Associações Científicas.

O autor descreve um caminhar histórico assentado na construção e propagação de sociedades científicas antigas. Caracteriza uma considerável “[...] influência das primitivas organizações deste gênero [...] bastará citar a Academia de Lincei, na Itália, e a Royal Society, na Inglaterra.” (CAMPOS, 1945 p. 28). Aqui fica destacado as relações de organização e de trabalho frente aos eixos ensino e pesquisa. Objeto de discussão que permeou o estabelecimento das universidades na década de 1930, onde destacamos componentes de comparação entre os modelos de universidade adotados no Brasil, principalmente aqueles provenientes da Alemanha e da França, conforme disposto na subseção 4.2.

Ao considerarmos a junção ensino e pesquisa destacamos a Universidade de São Paulo, que, seguindo e adaptando características do sistema alemão de universidade, foi referência. Segundo Ernesto Campos (1945) o modelo alemão de universidade, no qual pesquisa e ensino caminhavam juntos, foi adotado por diferentes países. Primeiramente influenciou algumas universidades estadunidenses e depois aportou no Brasil, principalmente na Universidade de São Paulo. São aspectos que caracterizam a construção de arranjos curriculares e de finalidades condizentes com tal modelo. Para o autor, o caminhar do modelo alemão atravessou o oceano atlântico e

[...] veio exercer notável influência nas universidades norte-americanas, que até então seguiam os modelos ingleses, escoceses ou franceses. O êxito da iniciativa empolgou os universitários norte-americanos cuja corrente tomou o caminho da Alemanha, preferentemente ao de sua mãe-pátria, e da França, à qual a América esteve sempre ligada por tão fortes laços. O sistema ganhou raízes, e logo se alastrou pelo mundo todo inclusive no Brasil, onde o tipo foi adotado primeiramente em São Paulo, na Faculdade de Medicina e, depois, na Faculdade de Filosofia da Universidade daquele Estado. (CAMPOS, 1945, p. 29).

Esta organização construída sobre princípios do ensino e da pesquisa em muito contribuiu para a construção da disciplina acadêmica de Química no contexto universitário brasileiro. Podemos estabelecer ligações com o arranjo curricular dos

cursos inseridos sob esta ótica e relacionar com a formação de comunidades disciplinares voltadas ao desenvolvimento de pesquisas. Cenário que se manifesta no quinto e último texto de nossa análise.

Assinado por Murilo Mendes e intitulado A Universidade de São Paulo em 1944, o texto traz um panorama da USP dez anos após sua criação. Dispõe a organização e destaca que até 28 de fevereiro de 1944 a universidade estava subordinada à Secretaria da Educação e Saúde Pública. Situação que se modifica em 29 de fevereiro de 1944, quando fica estabelecido o Decreto nº 13.855 que organiza a universidade em um regime autárquico. Assim, a Universidade de São Paulo ganhava liberdade organizacional, administrativa e orçamentária. O aspecto financeiro, neste caso, era essencial para o desenvolvimento das pesquisas, situação que proporcionou uma série de vantagens à universidade.

O Decreto n.º 13.855, de 29 de fevereiro de 1944, erigiu, porém, a Universidade em regime autárquico, com as seguintes vantagens: - subordinação direta do Reitor ao Chefe do Governo, passando ao mesmo todas as atribuições relativas à Universidade, antes exercidas pelo Secretário da Educação e Saúde Pública [...]; - centralização da administração na pessoa do Reitor; - dotação global no orçamento do Estado, salvo quanto ao pessoal fixo, e conseqüente flexibilidade orçamentária, necessária em estabelecimentos de ensino e pesquisa; - maior presteza, e conseqüente barateamento nos preços do material necessário ao ensino e pesquisas. (MENDES, 1945, p. 89).

Para além do campo organizacional e administrativo, Mendes (1945) destaca as pesquisas realizadas na Universidade por meio de investimentos provenientes de Fundos Universitários de Pesquisa. Fundos que derivam de organizações privadas, como a Fundação Rockefeller, que impulsionaram o desenvolvimento da pesquisa na Universidade de São Paulo.

No campo das pesquisas da disciplina acadêmica de Química destacam-se investigações inéditas. Como por exemplo, a “[...] (obtenção do óxido de volfrâmio puro), no Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras;” (MENDES, 1945, p. 91). Todo este formato autônomo e flexível voltado a pesquisa proporcionou a construção de conhecimentos científicos inéditos, como ocorrera em alguns Institutos de Pesquisa e Escolas Politécnicas, anos antes.

O formato organizacional da Universidade de São Paulo, caracterizado pela autonomia financeira e finalidades de ensino relacionadas à pesquisa, representa uma legitimação e institucionalização de disciplinas acompanhadas da formação de coletivos científicos. Os fundos de pesquisa representam características de uma construção

disciplinar voltada ao desenvolvimento da ciência. Neste ambiente, a disciplina acadêmica de Química caminha junto e estabelece condicionantes de funcionamento que representam e sinalizam sua institucionalização e legitimação no contexto do ensino universitário brasileiro.

Sobre esta condição evocamos os dizeres de Capanema na apresentação do primeiro número da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Capanema descreve a Revista como veículo de divulgação e valorização das ciências educacionais e destaca a legitimação e desenvolvimento da ciência brasileira. Materializar ações e aproximar o público ao contexto científico, dar publicidade aos estudos originais e ao mesmo tempo valorizá-los, tem finalidade essencial ao progresso educacional do Brasil. Capanema é preciso ao caracterizar as publicações da Revista e ao mesmo tempo legitimar suas finalidades.

Outro objetivo não tem o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos senão este de ser o centro nacional dessas observações e pesquisas. E a publicação que agora se inicia, a REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS, se apresenta como um instrumento de indagação e divulgação científica, como um órgão de publicidade dos estudos originais brasileiros de biologia, psicologia e sociologia educacionais e também das conclusões da experiência pedagógica dos que, no terreno da aplicação, trabalham e lutam pelo aperfeiçoamento da vida escolar de nosso país. (CAPANEMA, 1944, p. 4).

A organização e intenção dos textos publicados na Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos apresentavam um direcionamento às finalidades e objetivos das universidades. Preenchidos com características finalísticas, os autores destacavam aspectos chave para o funcionamento das universidades e sua estrutura e organização sob a ótica da união entre ensino e pesquisa, organizada por comunidades disciplinares universitárias, servidos como mecanismos de legitimação.

Para a legitimação da disciplina acadêmica de Química, apesar de breves aparições, consideramos sua presença quando aspectos de ensino e pesquisa foram abordados. Condição que tratamos ao longo da tese desde os primórdios da construção da disciplina nos Institutos de Pesquisa e nas Escolas Politécnicas, representados de forma unida na figura das Universidades. Por fim, os textos analisados reproduzem características de uma estrutura universitária em constante construção, com finalidades de institucionalização e legitimação do conhecimento científico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa investigação tem por base a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o processo histórico de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil? E atrelados a ela, estabelecemos como objetivos:

- a) Analisar aspectos históricos de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil, considerando o período entre 1890 e 1945;
- b) Discutir fatores curriculares relativos à construção da disciplina de Química, sob a ótica de processos conflituosos, de finalidade e de legitimação;
- c) Caracterizar a construção disciplinar frente às componentes sociais, políticas e econômicas.

Para analisarmos a institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil, considerando o período entre 1890 e 1945, adotamos como primeiro condicionante a eleição de aportes teóricos e metodológicos que permitissem traçar o seu caminhar histórico no Brasil, o que buscamos atender, em parte, mediante a constituição de um embasamento teórico central relacionado à Teoria do Currículo. Assim, definimos uma estratégia de pesquisa que tem por base conceitos e definições sobre a construção de uma “disciplina acadêmica”. Por conseguinte, apoiados nos autores a seguir elencados, estabelecemos relações que envolvem os seguintes conceitos: Disciplinas Escolares e Finalidades de objetivo e reais, de acordo com Chervel (1990); Disciplina Acadêmica e Comunidade Disciplinar, embasando-nos em Costa e Lopes (2016), Goodson (1990, 1993, 1997, 2007), Lopes (2005, 2008a, 2008b, 2010) e Lopes e Macedo (2011).

Em diálogo com essa construção teórica enfatizamos os processos de transformação de natureza das disciplinas apresentados por Goodson (1990), em que esse autor constrói uma argumentação que tem por base arranjos filosóficos e sociológicos de constituição e transformação (conversão/transfiguração) de uma disciplina escolar em acadêmica. Desse modo, estabelece a dinâmica do caminhar, caracterizado por Layton (1972) como “estágios” aos quais se atribui um determinado *status*, nesse caso associado à transformação e novo arranjo da disciplina escolar de Geografia em direção à sua constituição como disciplina acadêmica. Goodson (1990, 2007) ainda sistematiza um arranjo sofisticado, com campos de estudo e de pesquisa especializados, que encontrou na universidade seu lugar de legitimação. Além disso, aspectos da perspectiva histórica, principalmente do acúmulo científico, também

caracterizaram essa transformação (conversão/transfiguração) da disciplina escolar de Geografia em disciplina acadêmica. Nesse caso, essa tese significa também um avanço na aplicação dessa teorização, ampliando-a para outra ciência: a Química.

Portanto, cotejamos a construção da disciplina acadêmica de Geografia com a disciplina acadêmica de Química. Evidenciamos que, para Goodson (1990, 2007), a disciplina acadêmica de Geografia percorreu uma “longa marcha” desde os bancos e currículos escolares até os assentos universitários, quer dizer, um caminhar que ocorreu dos níveis básicos de ensino para o nível superior. Contudo, partimos de resultados preexistentes que indicam que para a disciplina de Química havia uma estabilidade vinculada a sua institucionalização em nível secundário, como mostrou Custódio (2017).

Inspirada nesta concepção, essa tese está – em certa medida – assentada neste arranjo teórico; mas é complementada por outros teóricos e conceitos, que auxiliam na organização de uma inédita perspectiva histórica quanto à origem e aos primórdios da disciplina acadêmica de Química no Brasil, considerando o intervalo cronológico preestabelecido. Como fator intimamente associado, o processo investigativo discute a construção da disciplina acadêmica em paralelo com o caminhar metodológico mediado sob conflitos, finalidades e legitimações, que foram analisadas à luz dos contextos políticos, econômicos e sociais. Destarte, acrescentamos uma discussão quanto ao processo histórico de formação de comunidades disciplinares de Química no Brasil, que teve a colaboração de profissionais e operadores da Química, com objetivos e finalidades em comum, amalgamada à promoção e desenvolvimento da Ciência Química.

Cabe lembrar que consideramos aspectos temporais como balizadores, estabelecendo como ponto de partida o ano de 1890. Este é representado por anseios de mudança política e social, demarcado por um acúmulo de mudanças e reformas educacionais. E para balizar o outro limite cronológico da pesquisa, estabelecemos o ano de 1945, que considera o acumulado de duas Guerras e indica um desenvolvimento da indústria mundial, assentada sobre componentes científicos e que tiveram impacto no Brasil.

Organizamos em um contínuo cronológico, o caminhar histórico de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Assim, foram estabelecidos períodos históricos correspondentes aos processos de construção da disciplina acadêmica de Química, inspirados nos estágios propostos por Goodson (1990). Esta elaboração, dada

a diversidade das bases teóricas e metodológicas consideradas, permitiu também formular dois modelos didáticos imagéticos (Figuras 13 e 14), que sistematizam os fatores curriculares associados tanto aos conflitos, às finalidades e à legitimação como à formação e à atuação de comunidades disciplinares, assim como são vinculados às componentes sociais, políticas e econômicas, tudo isso gerando um *status* acadêmico para a disciplina de Química.

Passamos, a seguir, à revisão da estrutura dessa tese, considerando os aspectos centrais resultantes da pesquisa desenvolvida.

Os conceitos analisados no Capítulo 2 são referentes à abordagem de duas frações temporais da cronologia estabelecida, em que os achados relativos ao interstício entre 1890 e 1900 perscrutaram por aspectos constituintes da disciplina acadêmica de Química nos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas. Já as características destacadas sobre a organização e estabelecimentos dos Institutos de Química são associados ao segundo intervalo temporal, ou seja, o período de 1910 a 1920. Ou seja, nessa etapa da investigação, quando caracterizamos componentes de manifestação da disciplina de Química frente aos aspectos sociais, políticos e econômicos, identificamos que aquelas instituições serviam como desenvolvedoras e promotoras da ciência e da economia brasileira à época.

Organizadas, em um primeiro momento, sob a ótica da pesquisa higienista e de saúde, foram consideradas para a análise quatro instituições: Instituto Vacinogênico (1892); Instituto Bacteriológico (1893); Instituto de Manguinhos (1900); Instituto Butantan (1901). No âmbito dessas instituições situamos os trabalhos no campo da ciência de Adolfo Lutz, de Oswaldo Cruz e de Vital Brazil, direcionados à pesquisa e à divulgação de um conhecimento científico de natureza própria. Observamos que tal aspecto perdura até hoje, notadamente quando atentamos aos contemporâneos programas e calendários de vacinação, sobretudo se levamos em conta a custosa e complexa atuação das políticas públicas de saúde durante a pandemia da Covid-19, que principiou em fevereiro de 2020 em nosso país.

Já no contexto das Escolas Politécnicas, a construção da disciplina acadêmica de Química esteve mais centrada em fatores curriculares. Em nossas análises, investigamos o funcionamento de seis escolas, apresentadas a seguir com indicação da localização e ano de fundação: Escola Politécnica (São Paulo, 1893); Escola de Engenharia de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, 1896); Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre (Rio Grande do Sul, 1894); Escola Livre de

Farmácia (São Paulo, 1898); Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (Rio de Janeiro, 1898); Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (São Paulo, 1901). Estes estabelecimentos de ensino e pesquisa, eram, segundo ratificamos com base nos referenciais teóricos mobilizados, as principais instituições do ensino politécnico do início da República. Organizados para estudos direcionados às Engenharias, à Saúde e à Agricultura, as Escolas Politécnicas envolviam a inserção e institucionalização de disciplinas científicas que estiveram na base do desenvolvimento do ensino científico no Brasil. Como consequência, localizamos nas análises da documentação legal referentes à fundação e organização dessas escolas, as finalidades e legitimações que envolviam o ensino dos conteúdos de Química.

Quer dizer que, diante de diferentes contextos, a organização do ensino politécnico envolveu um sistema direcionado à formação técnica e profissional. Para isso, estipulamos que o arranjo curricular, o ensino propriamente dito, as disciplinas e suas finalidades estavam sustentadas nos três pilares que elaboramos para a tese: os conflitos, caracterizados pela união de profissionais e organização em áreas de estudo; as finalidades, estruturadas sobre aspectos da formação técnica; e a legitimação, presente na organização curricular do ensino institucionalizada. Defendemos que nos currículos das Escolas Politécnicas há características de um ensino disciplinar acadêmico em relação à Química. Tal premissa é validada quando inserimos os processos de formação de comunidades disciplinares, pois, em acordo com o que ponderam Costa e Lopes (2016) e Goodson (1990), uma vez que tais agrupamentos são marcados por conflitos de interesse e ações coletivas com propósitos em comum. No caso das Escolas Politécnicas, foram estabelecidas determinadas construções curriculares que visavam a formação de profissionais. Ou seja, detectamos fatores didático-pedagógicos e curriculares característicos da disciplina acadêmica de Química, como a prática e o ensino de técnicas científicas, que emergiram de finalidades provenientes de demandas sociais, principalmente das áreas da saúde e agricultura.

Ao reunirmos os aspectos de investigação presentes nos Institutos de Pesquisa, àqueles de ensino presentes nas Escolas Politécnicas, alcançamos o cenário de fundação e funcionamento dos Institutos de Química. Então, em um movimento analítico centrado em Bardin (2004) – a Análise de Conteúdo –, e considerando a seleção das instituições conforme orientam Nosella e Buffa (2009) em suas perspectivas teórico-metodológicas sobre o estudo das instituições educativas, foram analisadas a legislação de fundação e a orientação para o funcionamento de seis Institutos de Química, a saber:

Rio de Janeiro (1918); São Paulo (1918); Niterói (1920); Porto Alegre (1920); Belo Horizonte (1921) e Belém (1921). Embebidos em um misto de conceitos organizacionais e de finalidades dos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas, os Institutos de Química tinham como finalidade principal ensinar, conjugando teoria e prática, os conteúdos e conhecimentos de Química. Aulas teóricas, práticas, aperfeiçoamento de técnicas, experimentos e exercícios eram vistos como necessários ao desenvolvimento e qualificação do profissional da Química. As finalidades dos Institutos de Química envolviam: necessidades de cumprimento para com objetivos econômicos e sociais; o serviço público de repartições oficiais; o preparo de profissionais para a indústria Química; as análises comerciais; e o desenvolvimento nacional.

Atentando ao referencial teórico de Goodson (1997, 2007), assim como levando em conta as finalidades das Escolas Politécnicas, vimos que os currículos dispostos nos Institutos de Química eram cercados por relações de poder e influência, principalmente por parte de setores da indústria em mãos de grupos economicamente dominantes. Esta condição permite caracterizar fatores componentes da disciplina de Química, especialmente em relação a sua trajetória de institucionalização, envolvida, desde os primórdios, com a economia brasileira. E essa é uma ratificação. Pois foi nos Institutos de Química que a disciplina de Química ganhou força para suprir as demandas e necessidades científicas, mas notadamente aquelas industriais, ocorrendo a potencialização de uma identidade da Química e de seus profissionais. Esta condição foi o fio condutor para o funcionamento dos Institutos de Química no que diz respeito à qualificação da trajetória de institucionalização da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Defendemos que resultou uma especialização e uma identidade vinculadas à Química como ciência, que teve como base conflitos, finalidades e legitimações de arranjo educacional, em que a formação de grupos e coletivos de profissionais buscou construir um currículo em benefício da Química, preenchido por acúmulos científicos, históricos e sociais.

Além disso, o desenvolvimento da nação é associado a essa construção disciplinar acadêmica, sendo que as intenções do ensino técnico e profissional serviram como fomentadores da construção da disciplina acadêmica de Química em nível universitário. E constatamos que esse estágio é demarcado pelos anos de transcorrem até a década de 1920.

Em suma, as finalidades e sistematização do ensino das ciências, bem como a formação de profissionais, caminhavam para o crescimento e desenvolvimento da indústria nacional e do ensino científico no Brasil. Contudo, desde o estabelecimento dos Institutos de Pesquisa e da exigência de profissionais qualificados, houve a necessidade e conseqüente demanda pela importação de atores estrangeiros. Surgem novos atores e circunstâncias históricas a considerar. Ou seja, em boa medida tal condicionante favoreceu um intercâmbio científico e cultural entre o arranjo e organização das ciências e da Química tratada em outros países e a construção da ciência e da Química no Brasil, o que convergiria para a elaboração de uma base tipicamente “brasileira”. Nesse caso, diretores, professores, técnicos e pesquisadores chegaram ao Brasil carregando na bagagem arranjos educacionais e de pesquisa europeus, principalmente da Alemanha e França. Concluímos que é importante considerar tal cenário, pois ao traçarmos os fatores históricos de construção, institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química, a presença desses estrangeiros no ambiente nacional brasileiro e, concomitantemente, os eventos mundiais externos, serviram para influenciar progressos e mudanças não somente no contexto industrial, mas também no ambiente educacional local.

Reiterando o aspecto cronológico, temos que para os Institutos de Química, fundados entre os anos de 1918 e 1921, os períodos que antecedem e sucedem à Primeira Guerra Mundial (1914-1918) implicaram conflitos econômicos que relacionamos às finalidades de formação e pesquisa e de legitimação quanto à indústria brasileira. A Alemanha, envolvida na Primeira Guerra Mundial, teve sua indústria potencializada pelos efeitos do conflito. Com isso, a fabricação de insumos para a guerra necessitava atenção especial, e para tanto o protagonismo dos cientistas alemães se intensificou. Pesquisadores de renome foram instados a colaborar para além de suas pesquisas e laboratórios habituais, participando ativamente nos contextos de guerra, ficando destacada a atuação de Carl Bosch e Fritz Haber, e da cientista polonesa radicada na França, Marie Curie. Nesse panorama de relações, foi possível evidenciar o protagonismo de cientistas oriundos do estrangeiro, devido a sua aproximação com o Brasil. Foi nesse cenário bélico que os estrangeiros “importados” para o Brasil atuaram como pesquisadores, cientistas e professores e, nessa condição, trouxeram em sua bagagem fatores de estudo e de ensino até então inéditos. Resultou, portanto, que aspectos de desenvolvimento e progresso da nação, assentados sobre os conteúdos de

Química e incorporados aos Institutos de Química, carregaram as influências estrangeiras.

Indicamos que há que se considerar essa componente de manifestação estrangeira para a constituição da disciplina acadêmica de Química, uma vez que, tratada nos currículos dos Institutos de Química, pôs em evidência a participação de personagens estrangeiros ao lado dos atores científicos locais. Ratificamos uma situação comum ao desenvolvimento da ciência brasileira, também destacando essas situações de “importação humano-científica” dentro dos Institutos de Pesquisa e das Escolas Politécnicas. E como descrevemos na análise do Instituto de Química, essa importação teve uma projeção acentuada tanto para a sua fundação quanto para o seu funcionamento.

Para cada instituto estudado a atuação desse conjunto de personagens ganhou destaque. Mas é evidente que não podemos considerar apenas tais personagens como responsáveis pelo desenvolvimento e progresso da Química, pois também havia aqueles que atuavam conjuntamente, mesmo que nos bastidores. Assim, no Instituto do Rio de Janeiro tivemos a participação de Mário Saraiva como diretor e organizador dos elementos didáticos e de José de Freitas Machado enquanto responsável pelo ensino. Por sua vez, no Instituto de Porto Alegre contamos com dois alemães: Otto Rothe, construtor do projeto do Instituto e Erick Schrim. Já em Belo Horizonte, o alemão Alfredo Schaeffer atuou como organizador e diretor do Instituto. Por fim, em Belém ficou destacado o protagonismo do francês Paul Le Cointe na direção do instituto. Defendemos que essa relação entre a Primeira Guerra Mundial, os estrangeiros importados e a Química até então elaborada proporcionou o desenvolvimento desta ciência e, por consequência, potencializou a institucionalização da disciplina acadêmica de Química.

Adicionamos que, nesse cenário, houve ações que resultaram na formação e estabelecimento de comunidades disciplinares. Como exemplo, lembramos as iniciativas promovidas pelo diretor do Instituto de Química de Belém, o francês, Paul Le Cointe. Le Cointe incentivou a criação de uma revista que publicasse as pesquisas realizadas no instituto de Belém, assim ficando estabelecido o *Boletim*, uma publicação focada em trabalhos que envolviam os produtos naturais amazônicos.

Adicionalmente, apresentamos a compreensão de que, ao agruparmos as análises realizadas sobre os Institutos de Pesquisa, as Escolas Politécnicas e os Institutos de Química, pudemos estabelecer semelhanças com os atuais cursos técnicos

e profissionais. Para tanto, basta observar cursos, currículos, disciplinas e atividades ofertados nos Institutos Federais de Educação, assim como com os cursos de algumas faculdades e institutos – engenharia; farmácia; química – presentes nas hodiernas Universidades Federais. O acumulado dos currículos, das finalidades e dos indícios de identidade da disciplina acadêmica de Química ratifica tal semelhança.

Ademais, os pilares dessa tese – conflitos, finalidades e legitimação – representados na Figura 6 -, englobam, além do aporte teórico e dos objetivos da pesquisa, uma relação com a formação de comunidades disciplinares. O desenvolvimento da disciplina acadêmica de Química, bem como sua institucionalização, teve como um dos fatores de sua construção a formação de comunidades disciplinares e científicas. Para a trajetória de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química, estabelecemos que aqueles contextos que envolveram o associativismo, a coletividade e a união de profissionais apresentaram convergências e divergências para os ideais de construção do currículo e de finalidades da disciplina de Química.

Os conceitos com que dialogamos no Capítulo 3 são referentes ao estabelecimento do terceiro intervalo temporal proposto. São achados relativos ao período que vai dos anos 1910 até 1930 e apresentaram aspectos da disciplina acadêmica de Química nas comunidades disciplinares, associações e coletivos de profissionais.

A formação de comunidades disciplinares é mais um fator que se soma à construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Organizadas com finalidades e personagens bem definidos, as comunidades disciplinares significaram um contexto de avanço, desenvolvimento e de publicação das ciências brasileiras. Nessas organizações coletivas são inseridos aspectos históricos de institucionalização e fatores construtivos de legitimação da disciplina acadêmica de Química. Direcionadas ao cumprimento de objetivos em comum que estabeleciam o desenvolvimento da ciência, as comunidades disciplinares tinham como finalidade a potencialização de estudos e pesquisas voltados à formação profissional e à divulgação científica.

Esses fatores, em meio a união de um grupo de professores, ficam caracterizados na fundação da Academia Brasileira de Ciências, em 1916. Desta união emerge como personagem Henrique Morize, que caracteriza a Academia como uma comunidade científica que tinha como objetivo promover o desenvolvimento da ciência, seu ensino e ao mesmo tempo divulgá-la. Este associativismo propiciou a construção de

fatores curriculares que legitimaram parte da ciência brasileira e possibilitaram que grupos de áreas distintas se engajassem coletivamente e mediante finalidades semelhantes. Foi o que ocorreu em 1924, por exemplo, quando é fundada a Associação Brasileira de Educação, responsável pela manutenção, defesa e promoção de uma educação de qualidade. Aqui, em termos mais gerais, consideramos as ciências brasileiras e suas relações com o cenário educacional, pois quando reunimos essas duas instituições na configuração das comunidades disciplinares, são caracterizados fatores de legitimação que representam a construção de uma disciplina acadêmica.

Para o contexto da disciplina de Química, os aspectos históricos vinculados ao acúmulo científico e à união de personagens resultaram em comunidades disciplinares, que, de forma mais localizada, são caracterizadas por coletivos científicos e sua atividade, como na fundação da Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre (1894).

Evidenciamos ainda que, visando um alcance nacional, os fatores que propiciaram a formação de comunidades disciplinares de Química têm seus componentes de desenvolvimento científico caracterizados na fundação da Sociedade Brasileira de Química, em 1922. Formada por personagens importantes da Química, como José de Freitas Machado, essa instituição tinha como finalidade estabelecer uma identidade e institucionalizar, de forma acadêmica, a Química brasileira. Para isso, considerava importante discutir fatores curriculares, bem como componentes sociais, políticos e econômicos que viriam a provocar uma legitimação da disciplina acadêmica de Química no Brasil. Dentro desta e de outras comunidades, representadas por associações e sociedades, verificamos o estabelecimento de conflitos entre os pares, que, porém, propiciavam a atividade específica da Química frente a várias finalidades necessárias ao seu próprio desenvolvimento.

Então, diante desse cenário, em 1940 é fundada a Associação de Química do Brasil, outra comunidade que também apresentava como finalidade o desenvolvimento e progresso da Química brasileira. Como fator de conflito, destacamos que a Associação de Química do Brasil previa que apenas químicos poderiam se associar, situação que divergia do proposto anteriormente pela Sociedade Brasileira de Química, onde qualquer profissional que se interessasse por Química poderia integrar o quadro de associados.

Estas relações conflituosas frente aos processos legitimadores das comunidades disciplinares de Química são ratificadas mediante a caracterização que foi estabelecida

no corpo teórico apresentado por Costa e Lopes (2016) e Goodson (1993, 1997). São definições que envolveram divergência organizacional, conflitos, disputas e heterogeneidade profissional, contribuindo para a construção de acordos que visavam finalidades em comum, principalmente quanto à legitimação e institucionalização da disciplina acadêmica de Química. Desses aspectos históricos de união, no ano de 1951, foi fundada a Associação Brasileira de Química. Temos agora uma instituição que apresentou um formato de associativismo que permitia tanto o ingresso de químicos como de outros profissionais interessados em Química. Assim, no ano de 1977, é criada a atual Sociedade Brasileira de Química. Ou seja, diante deste caminho histórico de formação das comunidades disciplinares, caracteriza-se a construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil, representada por processos de conflito e de legitimação, mas que resultaram em finalidades em comum.

Esse caminhar de construção da disciplina acadêmica de Química, envolto nas comunidades disciplinares, tem como fator de acréscimo a divulgação da ciência e da Química por meio das publicações das revistas da Academia Brasileira de Ciências (1917) e da Sociedade Brasileira de Química (1929). O aspecto das publicações, destaque nos trabalhos realizados pelas comunidades disciplinares, torna-se mais um fator responsável e organicamente envolvido na construção da disciplina acadêmica de Química. Em ambas as publicações tivemos, como resultados centrais das análises que efetuamos com base na Análise de Conteúdo, finalidades dadas por categorias que se associam ao desenvolvimento e à divulgação da ciência e da química, bem como à construção da disciplina, apoiada em aspectos de institucionalização da pesquisa científica. As pesquisas ali publicadas serviam como legitimadoras do ensino e do desenvolvimento de novas pesquisas, num cenário em que houve o incentivo para a construção de currículos e cursos que envolviam a disciplina acadêmica de Química. Assim, como resultado de ações coletivas e associativistas, os processos conflituosos, de finalidade e legitimação, representados na formação das comunidades disciplinares, caracterizaram a construção da disciplina acadêmica de Química nas universidades brasileiras estabelecidas na década de 1930.

Na sequência, no Capítulo 4, estão as análises referentes à última fração temporal de nossa tese. Trazemos aspectos históricos do período entre os anos de 1930 e 1945, que procedem de um caminhar da disciplina de Química que, entre as décadas de 1910, 1920 e 1930, ficou definido em um movimento de transição e expansão institucional: partiu do ensino técnico superior para ensino acadêmico. Mas, noutra

ponta, e conforme argumentamos, é relativa à institucionalização da pesquisa universitária. Portanto, entendemos que foi entre os anos de 1930 e 1945 que as construções, os fatores curriculares e os componentes sociais, políticos e econômicos, principalmente bélicos e industriais, caracterizam a institucionalização da disciplina acadêmica de Química. Vejamos a seguir o detalhamento dessa argumentação.

Os aspectos históricos de institucionalização e funcionamento da disciplina são agora caracterizados com o estabelecimento das universidades brasileiras fundadas na década de 1930. Tais instituições representaram um acumulado científico e social, caracterizado por um somatório de fatores organizacionais e curriculares, sem, no entanto, desconsiderar os que ocorreram nos Institutos de Pesquisa, Escolas Politécnicas e Institutos de Química. Mas foi nas universidades que a disciplina acadêmica de Química teve suas legitimações e finalidades orientadas sob fatores de uma construção curricular “universitária”, assistida pela formação de comunidades disciplinares e de um movimento de retroalimentação de construção da própria disciplina.

Recordamos que tratamos de um período marcado por influências político-econômicas e componentes socioculturais, dado que a construção universitária na década de 1930 foi tomada pelo início do Estado Provisório, governado por Vargas, e contou com uma série de decretos educacionais, a saber o 19.850, o 19.851, o 19.852 e o 19.890, publicados em 1931 e que estabeleceram mudanças para a educação básica e superior. Do teor desses decretos consideramos fatores que influenciaram a construção da disciplina acadêmica de Química, especificamente o Decreto 19.851, conhecido como Estatuto da Universidade Brasileira, e o Decreto 19.890, denominado Reforma Francisco Campos. Acrescentado ao movimento político educacional, tivemos como componente aquém do âmbito legal, em 1932, a publicação do Manifesto dos Pioneiros, influente no campo das ideias e também de políticas posteriormente exaradas.

Considerando as análises realizadas, foi possível retomar alguns aspectos do sistema universitário que se organizava: um deles envolto em conflitos, já que havia disputas sobre qual o melhor modelo de universidade a adotar no Brasil. De um lado, o coletivo de pensadores que representava o governo e que tinha como personagem central Francisco Campos, visava um arranjo de universidade tradicional, sobre a chancela e controle do estado. Quanto aos personagens Fernando de Azevedo e Anísio Teixeira, acompanhados dos signatários do Manifesto dos Pioneiros, defendiam a ideia de uma universidade flexível, racional e moderna, principalmente direcionada às dificuldades educacionais e científicas da sociedade brasileira.

Este cenário de divergência de ideias, que também motivaram atuações no espaço público, representou a formação de comunidades disciplinares e sua organização para com a defesa de certas finalidades. Nesse argumento, seguindo no caminhar de institucionalização da disciplina acadêmica de Química nas universidades brasileiras, nos apoiamos em Goodson (1990) quando argumentamos que a construção curricular da disciplina sofreu influências e foi controlada por intenções e finalidades específicas para cada comunidade disciplinar.

E é nas universidades brasileiras da década de 1930 que o acúmulo histórico e científico de organização para a construção e funcionamento da disciplina acadêmica de Química se institucionaliza. Nesta conjuntura ocorreu a união dos fatores disciplinares como a construção do currículo, a formação de comunidades disciplinares, tudo isso aliado a disputas e legitimações. Para compreender tais construções históricas, foram estabelecidos como objetos de análise aspectos históricos de institucionalização e funcionamento, as formas de organização legal, os fatores curriculares e as finalidades frente aos componentes sociais, políticas e econômicas de três universidades fundadas na década de 1930: a Universidade de São Paulo (USP), nascida em 1934; a Universidade do Distrito Federal (UDF), criada em 1935; e a Universidade do Brasil (UBR), que surgiu em 1937.

A Universidade de São Paulo, fundada em 1934, representou um marco para a educação universitária brasileira. Em conflito com ideais do regime varguista, teve sua organização voltada à institucionalização da ciência e da pesquisa, aspecto representado no funcionamento da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Como condição que caracteriza a trajetória da disciplina acadêmica de Química, bem como seus fatores curriculares, destacamos as seguintes componentes curriculares do currículo do curso de Ciências Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras: – 1.º ano - Elementos da Geometria Analítica e de Análise Matemática; Física Geral e Experimental; Química Inorgânica; 2.º ano - Química Orgânica; Química Analítica; Química Física; 3.º ano - Química Orgânica; Química Biológica; História da Química. Ou seja, adotou-se uma estrutura curricular envolta por fatores e relações de poder, que podem ser associados a mecanismos de reprodução acumulados pela disciplina acadêmica de Química em sua construção histórica. Notadamente, demarcamos a inserção dos conteúdos e conhecimentos da disciplina denominada História da Química, aspecto que legitimou tal institucionalização.

Outro ponto de destaque envolve finalidades que vão além do ensino e adentram ao campo da pesquisa legitimada, num momento em que essa passou a ser representada pela “liberdade” de seleção de seus objetos de análise. Ou seja, as pesquisas em Química adquiriram finalidades para além daquelas direcionadas aos componentes econômicos, como os industriais, e passaram a ser caracterizadas por aspectos próprios de seu desenvolvimento interno. Desse modo, tal condição consolidou um processo de institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química com base também na sua vinculação ao campo científico e de pesquisa.

Nesta conjuntura destacamos os movimentos de funcionamento da disciplina estabelecidos pelo alemão Heinrich Rheinboldt. Importante historiador da ciência brasileira, atuou como docente na Universidade de São Paulo e esteve envolvido com a construção curricular e de conteúdo para as aulas de Química, sempre tendo como preocupação aspectos do acúmulo histórico da disciplina. Além disso, Rheinboldt foi responsável pela adesão ao movimento de reprodução do modelo alemão de universidade. Tal movimento, inserido no contexto da Universidade de São Paulo, esteve centrado no desenvolvimento da pesquisa livre e autônoma, na liberdade de ensino e na autonomia universitária, fatores que favoreceram a institucionalização, o funcionamento e uma construção curricular organizada frente aos componentes sociais e da pesquisa científica, contribuintes na constituição de um status acadêmico para a disciplina de Química.

De modo similar à Universidade de São Paulo, porém, com tempo de funcionamento efêmero, a Universidade do Distrito Federal, fundada em 1935, tinha sua organização curricular voltada ao desenvolvimento da pesquisa científica, com a produção e promoção do conhecimento. Além disso, a formação de professores também era uma das finalidades da universidade. Contudo, aspectos conflituosos provenientes de outras frentes de trabalho e de comunidades disciplinares, contrárias a organização da universidade, impediram seu desenvolvimento e manutenção. E no lugar da Universidade do Distrito Federal ficou estabelecida, em 1937, sob termos do governo Vargas e da Igreja Católica, a Universidade do Brasil. O personagem envolvido nos trabalhos de organização da universidade foi Gustavo Capanema, que estruturou o currículo reunindo 15 escolas superiores ou politécnicas já existentes. Como representante do tradicionalismo educacional, a instituição serviria como modelo e referência para outras universidades.

Assim, as características de construção curricular da Universidade do Brasil envolveram aspectos de reprodução da institucionalização e funcionamento das Escolas Politécnicas. Essa organização pode ter caracterizado obstáculos que dificultariam a criação de novas comunidades disciplinares e que finalidades inéditas fossem estabelecidas. Ocorreu uma manutenção das comunidades já existentes e um baixo desenvolvimento coletivo. Ademais, a reprodução das finalidades formativas para a disciplina acadêmica de Química, como a formação técnica para o mercado de trabalho, foi mantida. De tal modo, tais fatores podem ser confrontados por análises que envolvem especificamente as histórias das comunidades disciplinares dessas instituições.

Verificamos ainda que, quanto às componentes de institucionalização e funcionamento do currículo da disciplina acadêmica de Química, tivemos, na Universidade do Brasil, o modelo francês como referência. Tal formato, característico das Escolas Politécnicas, privilegiava a formação técnica e profissional. Nesse caso, evidenciamos que as disputas educacionais pelo cumprimento de finalidades relacionadas ao controle curricular e às relações de poder, mantiveram o *status quo*.

Dois modelos de universidade, o alemão e o francês, quando cotejados, estabeleceram processos conflituosos, de finalidades e de legitimações para a disciplina acadêmica de Química. Estes aspectos históricos, tratados de forma cumulativa, carregaram fatores da Química frente aos componentes sociais, políticos e econômicos vigentes.

Todavia, a diversidade de envolvidos neste processo possibilitou a construção de identidades múltiplas e de comunidades que estabeleciam como finalidade principal o desenvolvimento e progresso da disciplina. Para considerarmos a importância dos personagens e da amálgama dos modelos universitários estrangeiros no Brasil, ficou destacada a ponte intercontinental científica Brasil-Alemanha. Uma Química teuto-brasileira foi construída e teve sua legitimação por meio de ações de personagens como Alfred Schaeffer, Otto Rothe, Heinrich Rheinboldt, Heinrich Hauptmann, Herbert Stettiner, além de tantos outros que vieram a legitimar o associativismo em torno da Química.

Como destaque, ainda na década de 1930, em meio às vicissitudes relativas à fundação e atividade das universidades, foi criada, em 1933, a Escola Nacional de Química. Subordinada ao Ministério da Agricultura. Essa Escola trazia em sua organização fatores curriculares direcionados à pesquisa e à investigação científica,

servindo como referência para que, no ano de 1934, fosse promulgado o Decreto nº 24.693 de 1934. Esse dispositivo legal estabeleceu a regulamentação da profissão de Químico e definiu que o Químico seria aquele que possuísse o diploma obtido em um curso de químicos e operasse, com autoridade e prerrogativas, os conhecimentos químicos. Atingimos um momento histórico em que se vislumbra um cenário que representou um movimento de legitimação da identidade Química e dos Químicos, bem como fatores para a construção da disciplina acadêmica.

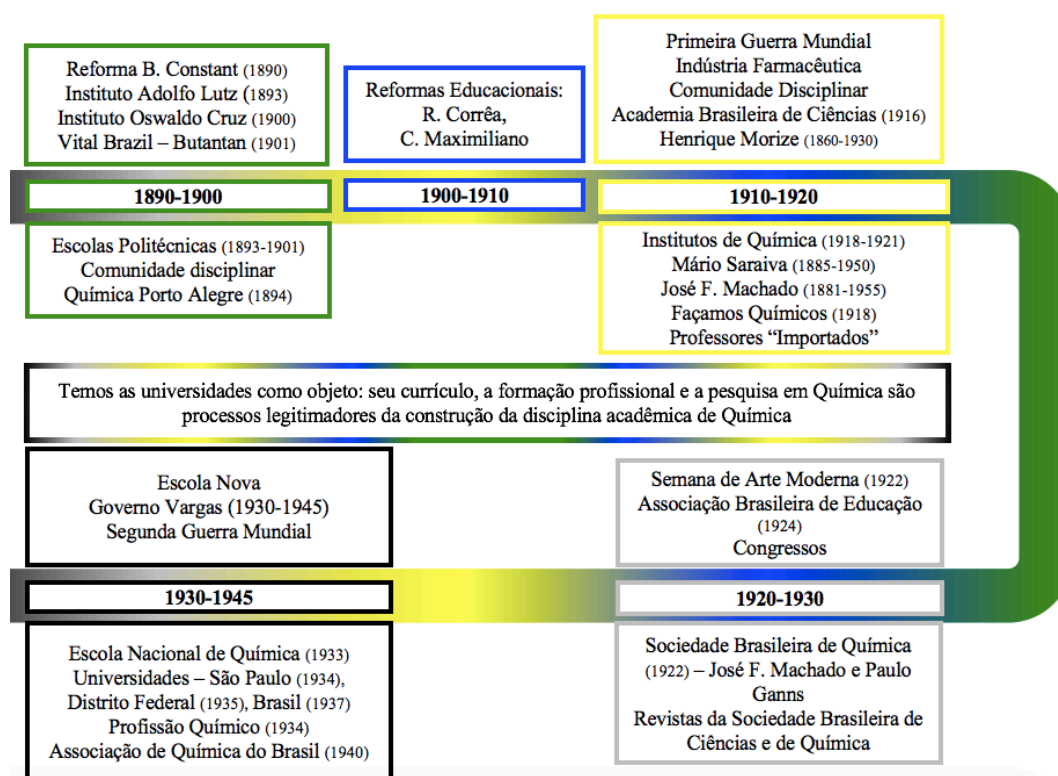
Ao caminhar para os limites de nosso recorte cronológico, a Segunda Guerra Mundial, temos que, para além de todas as suas infâmias sociais e humanas, representou um mecanismo exponencial de desenvolvimento para a disciplina acadêmica de Química. A transformação e exploração das potencialidades de diversas matérias-primas exigiram pesquisas e atuação de personagens químicos. Para o contexto mundial e brasileiro, o avanço em pesquisas petroquímicas, da indústria têxtil e da indústria farmacêutica consolidou a institucionalização e funcionamento da disciplina acadêmica de Química no Brasil.

Essa compilação de análises e considerações sobre os aspectos históricos de institucionalização, de funcionamento, de fatores curriculares e de componentes sócio-político-econômicos de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil, permite organizar uma factível resposta à pergunta de pesquisa: Qual o processo histórico de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil?

Destarte, e adicionalmente considerando um aspecto didático e imagético que sintetiza os principais achados da tese, inserimos a Figura 13 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química no Brasil (1890-1945). Ela foi inicialmente concebida como uma figura irresoluta, ou seja, destinada a ser construída ao longo da investigação, sendo que a Figura 5, a Figura 7 e a Figura 11 se somam, e a Figura 13 responde, em “um rápido olhar” (*at a glance*), à pergunta de pesquisa e serve como orientação para o ensino da História da Disciplina de Química. Por isso, a seguir passamos a escrutinar sua estrutura.

Na Figura 13 distinguimos as universidades. Dentro das universidades analisadas ficou estabelecido o apogeu da construção da disciplina acadêmica de Química. Seu currículo, suas finalidades de formação profissional, acadêmica e de pesquisa, assim como a formação e atividade das comunidades disciplinares foram representados por processos de institucionalização e legitimadores de construção da disciplina acadêmica de Química.

Figura 13 – Construção histórica da disciplina acadêmica de Química no Brasil (1890-1945)



Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisarmos a estrutura, podemos estabelecer que o caminho da disciplina acadêmica de Química passou por períodos, aqui representado por cores. A caminhada partiu do período verde (anos 1890 até 1900), passando pelo azul (anos 1900 até 1910), pelo amarelo (anos 1910 até 1920), e cinza (anos 1920 até 1930), atingindo seu ápice no período representado pela cor preta (anos 1930 até 1945). Destacamos que os fatores curriculares foram essenciais e influenciaram o processo de institucionalização e legitimação da disciplina. Com grande intensidade, os aspectos históricos, os componentes conflituosos da construção curricular e as finalidades educacionais universitárias foram determinantes da construção “acadêmica” da Química no Brasil.

Realçamos que tais aspectos envolveram a Química no período entre 1930 e 1945, tratado na Figura 13 pela cor preta, por meio do que destacamos a construção do currículo universitário e o processo que promoveu (converteu/transfigurou/transformou) uma identidade para disciplina acadêmica de Química. Assim, destacamos, para o período da cor preta, a influência política nos contextos educacionais associados à criação de universidades, o envolvimento de personagens e a formação de novas

comunidades disciplinares de Química na institucionalização e funcionamento daquelas novas instituições de ensino superior e pesquisa.

Reforçamos que a Teoria do Currículo serviu como núcleo central e estruturante da pesquisa, pois perscrutamos, dentro deste conjunto teórico, com base em conceitos associados à construção do currículo e à natureza das disciplinas, sejam as escolares ou as acadêmicas. Por conseguinte, com base nesse alicerce teórico compreendemos a existência de fatores intencionais, de controle e poder sobre as especificidades da construção curricular da disciplina acadêmica de Química. A parcialidade imposta por professores, pesquisadores e legisladores foi uma constante, dado que esses personagens buscaram em coletivo, ou, até mesmo individualmente, construir e organizar um currículo com finalidades específicas para disciplina de Química.

Ademais, estabelecemos uma trajetória de institucionalização e de funcionamento da disciplina acadêmica de Química, sobre a qual foi possível discutir fatores curriculares e didático-pedagógicos que contemplavam os processos de conflito, de finalidade e legitimação da disciplina. Estes condicionantes, referentes à construção da disciplina acadêmica, estão reunidos quando consideramos o papel histórico de alguns Institutos de Pesquisa, Escolas Politécnicas, Institutos de Química e Universidades. Instituições fundadas entre os anos de 1892 e 1937, que apresentavam uma sólida base legal para seu funcionamento, configuraram uma ambiência sustentada por leis estaduais e federais direcionadas à institucionalização, funcionamento e construção curricular, que trouxeram à tona finalidades para a pesquisa, o ensino e a formação acadêmico-profissional.

A disciplina acadêmica de Química no Brasil envolveu construções e desconstruções, envolvendo interesses, parcialidades, comunidades, associativismo, conflitos, finalidades, legitimações, personagens, instituições e arranjos legais. Para cada um destes aspectos foi construída uma parte da trajetória que compõe, de modo sistemático, o caminhar histórico de institucionalização, funcionamento, desenvolvimento e progresso disciplinar. Diante dessas constatações, e novamente privilegiando um modelo de características didático-imagéticas, elaboramos a Figura 14. Essa foi organizada em um formato “escalonado”, em que estão inseridos os aspectos, fatores e componentes do processo de construção da disciplina acadêmica de Química no Brasil.

Figura 14 – Escada da Disciplina acadêmica de Química no Brasil (1890-1945).



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, quando nos movemos para responder a pergunta de pesquisa convidamos o leitor a percorrer, num movimento de subida e descida, a escada apresentada. Quando partimos da base, consideramos aqueles condicionantes históricos que estabelecemos logo no início da tese e que tratam dos usos e utilidades da Química. No segundo degrau, as pesquisas de cunho social, como a produção de vacinas e a divulgação científica, resultaram em aspectos de institucionalização e legitimação da disciplina de Química. O degrau correspondente às Universidades é atingido considerando os anteriores, em que alinhamos o ensino, a coletividade e a identidade da Química, tudo o que propiciou união dos fatores de construção, ainda envoltos por conflitos, finalidades e legitimação.

Contudo, as escadas que promovem a subida também se prestam para a descida, num movimento de duplo sentido; ou seja, devemos considerar que essa representação imagética não está associada a uma perspectiva evolucionista ou linear quanto a um processo histórico monolítico, mas sim indica um caminhar com múltiplos constituintes que não apresentam uma hierarquia quanto aos conflitos, finalidades e legitimações a que são associados. Assim, o formato escalonado representa uma dinâmica imagética e pedagógica para perscrutar ou retomar algo que ficou pelo caminho. Por isso, quando respondemos a pergunta da tese, temos de visualizar o movimento de subida e descida. Mesmo chegando ao seu ápice podemos voltar, parar

em um degrau e carregar novos fatores e componentes ali presentes. Entendemos que esse ensaio imagético possibilita compreender e operar uma História da Disciplina de Química que potencialize a formação de professores, pesquisadores e técnicos em Química e que, igualmente, coloque em evidência a necessidade de construção de outras escadas, que mesclam os fatores da disciplina escolar àquela acadêmica.

Além de seu uso como conteúdo formador de professores de Química e em cursos formadores de pesquisadores da história da ciência, devemos considerar que essa tese indica lacunas. São espaços não preenchidos e que, sob outros referenciais, podem envolver análises de possíveis fontes documentais. Livros e manuais, cadernos, planos de ensino ou de aula presentes em arquivos privados e públicos, em museus e coleções diversas certamente preservam elementos sobre a organização, desenvolvimento e funcionamento tanto da disciplina escolar como da disciplina acadêmica de Química. Por meio dessas fontes, poderemos continuar contribuindo no tratamento de aspectos fundantes da História da Educação brasileira.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. G. **A Comunidade Disciplinar de Ensino de Química na Produção de Políticas Curriculares para o Ensino Médio no Brasil**. 2010. 209 p. Tese (Doutorado) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2010.

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **História da Academia Brasileira de Ciências**. Disponível em: <<https://www.abc.org.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

AIRES, J. A. **História da Disciplina Escolar Química: o caso de uma instituição de ensino secundário de Santa Catarina 1909-1942**. 2006. 254 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ALMEIDA, M. São Paulo na virada do século XX: um laboratório de saúde pública para o Brasil. **Tempo**, Niterói, v. 10, n. 19, p. 77-89, Dez. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/tem/a/8yTcQFj43kFXs5pNH5vJq7J/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ALVES, I. M. S. Modelo politécnico, produção de saberes e a formação do campo científico no Brasil. In: HAMBURGER, A. I.; DANTES, M. A.; PATY, M. PETITJEAN, P. (Orgs.) **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo, EDUSP, p. 65-76, 1996.

ARAÚJO C. A Reforma Antônio Carneiro Leão no final dos anos de 1920. **Revista Brasileira de História da Educação**, nº 19, p. 119-136, jan./abr. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38560>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ARAÚJO, M. M. A educação tradicional e a educação nova no Manifesto dos pioneiros (1932). In: XAVIER, M. C. (Org.). **Manifesto dos pioneiros da educação: um legado educacional em debate**. Rio de Janeiro: FGV, 2004. p. 131-146.

ARTHUR, T. **A evolução das atividades experimentais em livros didáticos de Química**. 2011. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA. Site da Associação Brasileira de Química. Disponível em: <<https://www.abq.org.br/historico-da-abq.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. **Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 830 p.

AULETE, C. **Dicionário escolar da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2012.

AZEVEDO, F. **A Cultura Brasileira**. 7ª ed. São Paulo: Editora da USP, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BASSALO, J. M. F.; LIMA, N. Pesquisadores franceses em Belém do Pará: escola de química industrial. In: HAMBURGER, A. I.; DANTES, M. A.; PATY, M. PETITJEAN, P. (Orgs.) **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo, EDUSP, p. 183-8, 1996.

BECHARA, E. J.; VIERTLER, H. Criação e consolidação da sociedade brasileira de química (SBQ). *Química Nova*, v. 20, n. SPE, p. 63-65, 1997. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/dfdFRYNrdTCLfy8hDBb7NKJ/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BEEVOR, A. **A Segunda Guerra Mundial**. Tradução de Cristina Cavalcanti. 1ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

BENCHIMOL, J. L. Adolpho Lutz: um esboço biográfico. **História Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 13-83, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/M4ps8rCNm4gdxsJDyLXcQFw/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BIBLIOTECA ADOLFO LUTZ, **Biografia Azevedo Sodré**. Disponível em: <<http://www.bvsalutz.coc.fiocruz.br/html/pt/static/correspondencia/azevedo.php>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 981 de 8 de novembro de 1890. Aprova o Regulamento da Instrução Primaria e Secundaria do Distrito Federal**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-981-8-novembro-1890-515376-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Regulamento%20da%20Instruc%C3%A7%C3%A3o%20Primaria%20e%20Secundaria%20do%20Districto%20Federal%2C%20a,refere%20o%20decreto%20desta%20data.&text=Art.,e%20estatistica%20definidas%20nesta%20lei.>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 3.454 de 06 de janeiro de 1918a. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1910-1919/lei-3454-6-janeiro-1918-571960-norma-pl.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 12.914, de 13 de Março de 1918b. Aprova o regulamento do Instituto de Química creado pelo art. 96 da lei n. 3.454, de 6 de janeiro de 1918**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-12914-13-marco-1918-524727-publicacaooriginal-95576-pe.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 2.931, de 12 de Junho de 1918c. Aprova o Regulamento da Escola Polytechnica**. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1918/decreto-2931-12.06.1918.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 3.991, de 5 de janeiro de 1920. Fixa a Despesa Geral da República dos Estados Unidos do Brasil para o exercício de 1920a**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1920-1929/lei-3991-5-janeiro-1920-570293-publicacaooriginal-93407-pl.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 14.120, de 29 de Março de 1920b. Dá novo regulamento á Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária.** Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/426545>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 23.016, de 28 de julho de 1933a. Crêa uma Diretoria Geral de Produção Mineral no Ministerio da Agricultura e dá outras providencias.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23016-28-julho-1933-520860-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Cr%C3%AAa%20uma%20Diretoria%20Geral%20de,1%C2%BA%20do%20decreto%20n.>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 23.172, de 29 de Setembro de 1933b. Regula o exercício da profissão de químico.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23172-29-setembro-1933-522170-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 24.693, de 12 de Julho de 1934. Regula o exercício da profissão de químico.** Disponível em: <<http://cfq.org.br/decreto/decreto-n-24-693-de-12-de-julho-de-1934/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 452 de 5 de julho de 1937. Organiza a Universidade do Brasil.** Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1930-1939/lei-452-5-julho-1937-398060-norma-pl.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BUSNARDO, F.; LOPES, A. C. Os discursos da comunidade disciplinar de ensino de biologia: circulação em múltiplos contextos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, n. 1, p. 87-102, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Nd6CJzsYVwF3tMzzvwNVBhM/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BUSS, C. S. **Nascimento e evolução da disciplina de Física no Ensino Secundário brasileiro: uma análise a partir da teoria de David Layton.** 2017. 279 p. Tese (Doutorado) – FURG, Rio Grande do Sul, 2017.

BUSS, P. M.; GADELHA, P. Fundação Oswaldo Cruz: experiência centenária em biologia e saúde pública. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 73-83, Oct. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/spp/a/RmyCxZwYTJQ6HJdvs3xVbQM/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CAMPOS, E. S. Principais fatores na formação e desenvolvimento das universidades. **Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP)**, Rio de Janeiro v. 3, n. 7, p. 22-43, jan. 1945. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/71>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CAPANEMA, G. **Apresentação da Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP).** 1944. Disponível em:

<<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/324>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CAPDEVILLE, G. O ensino superior agrícola no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 72, n. 172, 1991. Disponível em:

<<http://rbepold.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/1277>>. Acesso em: 26 mar. 2020.

CARDOSO, T. F. L. As Aulas Régias no Brasil. In: STEPHANOU, M; CÂMARA BASTOS, M.H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, v. 1, p.179-191, 2004.

CAVALIERE, A. M. Entre o pioneirismo e o impasse: a reforma paulista de 1920. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.1, p. 27-44, jan./jun. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/SCzLZHBGwQJrQBXYysgyVwK/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CAZERI, C. C. C. **A institucionalização da Química no Brasil e os primeiros cursos de Química no Mackenzie College (1911-1932)**. 2014. 166 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do ABC – Santo André, 2014.

CERASOLI, J. F. Escola Politécnica de São Paulo: engenharias políticas no ensino superior paulista nos inícios republicanos. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 17, n. 1, p. 201-220, 2018. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8651950>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CHAIB, N. Alquimia Precursora da Química. **FUNBEC, IBCEC**: Nº 04, p. 38-44, Novembro de 1981. Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/eja/recurso-multimedia-professor/quimica/novaeja/m1u11/alquimia-precursora-da-quimica-na-gibchaib-revista-deens.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, p. 177-229, 1990.

CHOPPIN, A. O historiador e o livro escolar. Tradução Maria Helena Camara Bastos. **Revista História da Educação**, Porto Alegre, v. 6. n. 11. 2002.

COMERLATO, F. A baleia como recurso energético no Brasil. Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações. In: **Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações**, p. 1119-1138, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://novonea.paginas.ufsc.br/files/2018/07/75148e_725eb4d0346342ceb6b79f939f3acb3c.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

COSTA, C. L. F. O pensamento científico em Bachelard. In: **Anais do VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão–SE, Brasil, 2012. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10170/8/7.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

COSTA, H. H. C.; LOPES, A. C. A comunidade disciplinar em Goodson: impasses em um registro pós-estrutural. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 67, p. 1009-1032, 2016. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/XP7VdVSKCnvZfj3RP6VYx4n/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CURY, C. R. J. A educação nas constituições brasileiras. In: STEPHANOU, M; CAMARA BASTOS, M. H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, v.III, p.17-28, 2011.

CUSTÓDIO, R. S. **Da Química europeia à Química no Brasil: caminhar histórico de uma disciplina (1750-1890)**. 2017. 210 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

CUSTÓDIO, R. S.; SANTOS, A. V. A serviço da Medicina: origem da disciplina de Química no Compêndio Histórico da Universidade de Coimbra (1771). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 257, 2020a. Disponível em:
<<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/4361>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CUSTÓDIO, R. S.; SANTOS, A. V. A Química no Estatuto da Faculdade de Filosofia de Coimbra (1772): origens de uma Disciplina. **Cadernos de História da Educação**, v. 19, n. 2, p. 409-425, 6 maio 2020b.
Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/che/article/view/54492>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

DANTES, M.A.M.; HAMBURGUER, A. I. A ciência, os intercâmbios e a História da Ciência: Reflexões sobre a atividade científica no Brasil. In: HAMBURGER, A. I.; DANTES, M. A.; PATY, M. PETITJEAN, P. (Orgs.) **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo, EDUSP, p. 15-23, 1996.

DIAS, C. E. S. B. As relações Brasil-França na criação do Instituto Butantan. **Cadernos de História da Ciência**, v. 6, n. 1, p. 107-128, 2010. Disponível em:
<https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/cadernos/article/view/35782>. Acesso em: 02 fev. 2022.

DINIZ, B. Conversão Hipotética dos Réis Para o Real (2021). Disponível em:
<<https://www.diniznumismatica.com/2015/11/conversao-hipotetica-dos-reis-para-o.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

DO COUTO NETO, R. L. et al. Benjamin Constant: biografia e explicação histórica. **Revista Estudos Históricos**, v. 10, n. 19, p. 67-82, 1997. Disponível em:
<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2039>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

DURHAM, E. R. O ensino superior no Brasil: público e privado. Documento de Trabalho 3/03. São Paulo: **Nupes/USP**, 2003. Disponível em:
<<http://nupps.usp.br/downloads/docs/dt0303.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. 12^a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

FÁVERO, M. L. A. A universidade do Distrito Federal (UDF): construção criadora e extinção autoritária. In: MOROSINI, M. C. A (Orgs.) **A universidade no Brasil: concepções e modelos**. Brasília: INEP, p. 37-50, 2006.

FERRAZ, M. H. M. A produção do salitre no Brasil colonial. **Química Nova**, v. 23, n. 6, p. 845-850, Dec. 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/nJ5tf7psQyd6xMXhqMLnJhx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. "Origens da ciência no Brasil". **Química Nova**, v.13, n.3, p. 222-229. 1990. Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2752>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. A primeira Sociedade Brasileira de Química. **Química Nova**, v. 19, n. 4, p. 445-450, 1996. Disponível em: <http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol19No4_445_v19_n4_18.pd>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. Havia Alguma Ciência no Brasil Setecentista? **Química Nova**, v. 21, n.3, p. 351-353. 1998. Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2634>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da Química no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2015.

FIOCRUZ. **Site da Fundação FIOCRUZ**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FONSECA, M. R. M. **Química**. São Paulo: Ática, 2013.

FORQUIN, J. C. As abordagens sociológicas do currículo: orientações teóricas e perspectivas de pesquisa. **Educação & Realidade**, v. 21, n. 1, 1996. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/educacaoe realidade/article/view/71652>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FORQUIN, J. C. O currículo entre o relativismo e o universalismo. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 73, p. 47-70, Dec. 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/njxtpj9s6CdQHVD4wyyRKYS/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FRANCA, L. As universidades e a defesa da civilização ocidental. **Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP)**, Rio de Janeiro v. 1, n. 2, p. 181-188, ago. 1944. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/405>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

FRANÇOZO, M. C. **De Olinda a Olanda: Johan Maurits van Nassau e a circulação de objetos e saberes no Atlântico holandês (século XVII)**. 2009. 295 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. FGV-CPDOC - Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil. **Dicionário Histórico Biográfico Brasileiro pós 1930**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2001. Disponível em: <<http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/arquivo>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GOODSON, I. Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução. **Teoria & Educação**, Porto Alegre: Pannonica, v. 1, n. 2, p. 230-254, 1990. Disponível em: <<https://www.ivorgoodson.com/files/19%20Tornando-se%20uma%20matéria%20academica-Teoria%20e%20Educacao-I%20Goodson.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GOODSON, I. **School subjects and curriculum change**. Washington, DC & London: The Falmer Press, 1993.

GOODSON, I. F. **The making of curriculum**. Londres: The Falmer, 1995.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

GOODSON, I. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 35, p. 241-252, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/FgNMHdw8NpyrqLPpD4Sjmkq/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

GOODSON, I. A crise da mudança curricular: algumas advertências sobre iniciativas de reestruturação. In: PERETTI, L.; ORTH, E. (Orgs.) **Século XXI: Qual Conhecimento? Qual Currículo?** Petrópolis: Editora Vozes, p. 109-126, nov. 2010.

GONÇALVES, G.; GOMES, H.; IGLESIAS, F.; AZEVEDO, N.; BEZERRA, A.; **Revista Manguinhos**, p. 38-59, 2017. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/sites/agencia.fiocruz.br/files/revistaManguinhos/revistademainguinhos37.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

HE, A. P. CATANI, A. M. A Universidade de São Paulo (USP) e a formação de quadros dirigentes. In: MOROSINI, M. C. A (Orgs.) **A universidade no Brasil: concepções e modelos**. Brasília: INEP, p. 231-244, 2006.

HEINZ, F. M.; Positivistas e republicanos: os professores da Escola de Engenharia de Porto Alegre entre a atividade política e a administração pública (1896-1930). **Revista Brasileira de História**, v. 29, n. 58, p. 263-289, Dez. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbh/a/qV67pbZS9ZKZqX7XJgK68kQ/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

HEROLD, B. J. A Grande Guerra de 1914-1918 e a Indústria Química. **3.º Colóquio Sobre A Grande Guerra De 1914-1918**. Novembro de 2017. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 2018. Disponível em: <http://www.acad-ciencias.pt/document-uploads/2416809_grande-guerra-e-industria-quimica.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

HOUSSAY, B. A. A universidade e a investigação científica. **Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP)**, Rio de Janeiro v. 3, n. 9, p. 299-318, mar. 1945.

Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/73>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Site do Instituto Adolfo Lutz** Apresentação.

Disponível em: <<http://www.ial.sp.gov.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

INSTITUTO BUTANTAN. **Site do Instituto Butantan** Institucional. Disponível em: <https://butantan.gov.br/institucional/o-instituto>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

JENKINS, E. Historical and policy-related research and the practice and rationale of school science education. 1998. **Education on-line**, Disponível em: <<http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000443.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LIMA, J. O. G. L. Um olhar sobre a história do ensino de Química no Brasil. In: ROMERO, M. A. V; MAIA, S. R. R. **O ensino e a formação do professor de Química em questão**. Teresina: EDUFPI, 2013, 124 p, p. 12-28. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275271619_Um_olhar_sobre_a_historia_do_ensino_de_Quimica_no_Brasil>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LOPES, A. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno brasileiro de ensino de Física**, v. 13, n. 3, p. 248-273, 1996. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166083>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LOPES, A. C. Discursos curriculares na disciplina escolar Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n.2, p. 263-278, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/pCKgcrKrN8DhQfqrxdqVLCS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Ed. UERJ, 2008a.

LOPES, A. C. Por que somos tão disciplinares? **ETD-Educação Temática Digital**, v. 9, n. esp., p. 201-233, 2008b. Disponível em: <<https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/7289>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias do Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, A. A. L.; BRAGA, J. A.; VELLOSO, V. P.; MADUREIRA, F. J. C. Escola Livre de Farmácia de São Paulo. **Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930)**. 2020. Fiocruz. Disponível em: <<http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/escfarsp.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

LOPES, A. A. L.; VELLOSO, V. P. MADUREIRA, F. J. C. Escola Livre de Farmácia e Química Industrial de Porto Alegre. **Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930)**. 2020. Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz. Disponível em: <<http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/esclifarqupa.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

- LORENZ, K. M. **Ciência, Educação e Livros Didáticos do Século XIX. Os compêndios das Ciências Naturais do Colégio de Pedro II.** Uberlândia: EDUFU, 2010.
- LOURENÇO FILHO M. B. **Introdução ao Estudo da Escola Nova.** 13 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.
- MACHADO, J. R. C. **Educação, ciência e redenção econômica em uma capital na periferia da modernidade: a Escola de Química Industrial na Belém dos anos 1920.** 2016. 181 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Pará, 2016.
- MARTORANO, S. A. A. **As concepções de ciência dos livros didáticos de química, dirigidos ao ensino médio, no tratamento da cinética química no período de 1929 a 2004.** 2007. 226 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MATOS, K. F. O. **A Química na Bahia: da Faculdade de Medicina a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1889 – 1950).** 2006. 111 p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.
- MATTOS, Luiza Maria Abreu. **O meio ambiente como um valor cosmopolita no currículo escolar de biologia: comparando livros didáticos do Brasil e da Alemanha.** 2019. 234 p. Tese (Doutorado) – UFRJ, Rio de Janeiro, 2019.
- MELONI, R. A. **Saberes em ciências naturais: o ensino de física e química no Colégio Culto à Ciência de Campinas -1873/1910.** 2010. 207 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- MENDES, M. A Universidade de São Paulo em 1944. **Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP)**, Rio de Janeiro v. 6, n. 16, p. 87-94, out. 1945. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/80>>. Acesso em: 02 fev. 2022.
- MOLINA, R. S. **Escola Agrícola Prática" Luiz De Queiroz" (ESALQ/USP): sua gênese, projetos e primeiras experiências-1881 a 1903.** 2011. 225 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- MONARCHA, C. O triunfo da razão psicotécnica: medida humana e equidade social. In: STEPHANOU, M; CAMARA BASTOS, M. H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil.** Petrópolis: Vozes, v.III, p.129-141, 2011.
- MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. Scientific diffusion in Rio de Janeiro: some considerations about the 20s. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 7, n. 3, p. 627-651, 2001. Disponível em: <http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702001000600004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 02 fev. 2022.
- MORIZE, H. A Sociedade Brasileira de Ciências. **Revista da Sociedade Brasileira de Ciências**, n. 1, p. 3-13, 1917. Disponível em:

<<http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=372986&pasta=ano%20191&pesq=&pagfis=1>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

MOROSINI, M. C. O Ensino Superior no Brasil. In: STEPHANOU, M; CAMARA BASTOS, M. H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, v.III, p.296-323, 2011.

MOROSINI, M. C.; FRANCO, Maria Estela Dal Pai. Escola de engenharia de Porto Alegre (1896-1934): hegemonia política na construção da universidade. **Revista História da Educação**, v. 10, n. 19, p. 39-57, 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/asphe/article/view/29403>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

MOTOYAMA, S. Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil. Depoimento. **Revista Brasileira de História da Ciência**, n. 1, p. 41-49, 1985. Disponível em: <https://www.sbhc.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=311>. Acesso em: 02 fev. 2022.

NAGLE, J. **Educação e Sociedade na Primeira República**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

NOBEL. Biografia Carl Bosch. Nobel (2021a). **Carl Bosch – Biographical**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1931/bosch/biographical/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

NOBEL. Biografia Fritz Haber (2021b). **Fritz Haber – Biographical**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1918/haber/biographical/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

NOBEL. Biografia Marie Curie (2021c). **Marie Curie – Biographical**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1911/marie-curie/biographical/>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

NOGUEIRA, S. A. **O conceito de valência em livros didáticos de Química Geral para o nível superior nas primeiras décadas do século XX**. 2018. 95 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

NOSELLA, P.; BUFFA, E. **Instituições escolares: por que e como pesquisar**. Alínea, 2009.

OLIVEIRA, I. B. **A farmácia em São Paulo é um novelo de redes: gênero e prática científica (1895-1917)**. 2018. 221 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2018.

OLIVER, G. S. **Institucionalização das ciências agrícolas e seu ensino no Brasil/1930-1950**. São Paulo: Annablume, 2009. 296 p.

PAIM, A. Por uma universidade no Rio de Janeiro. In: SCHWARTZMAN, Simon. (org.). **Universidades e instituições científicas no Rio de Janeiro**. Brasília: CNPq,

1982. p. 17-96. Disponível em:

<http://www.schwartzman.org.br/simon/rio/paim_rio.htm>. Acesso em: 02 fev. 2022.

PALMA FILHO, J. C. A República e a Educação no Brasil: Primeira República (1889-1930). **Caderno de Formação: Formação de Professores: Educação, Cultura e Desenvolvimento**. São Paulo: Cultura Acadêmica, Unesp, v. 1. n. 3. p. 71-84, 2010.

Disponível em:

<<https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/106/3/01d06t04.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

PAULA, L. S.; CARVALHO, R. A. As reformas educacionais na Escola de Farmácia de Ouro Preto (1890-1911). **Acta Scientiarum Education**, v. 42, p. e45136-e45136, 2020. Disponível em:

<<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/45136>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

PAULA, M. F. C. A formação universitária no Brasil: concepções e influências.

Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, v. 14, n. 1, p. 71-84, 2009.

Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/aval/a/JHz4fHXBbzRXz3Xnk4VVrSw/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

PAULI, N. A. F. **A química em instituições secundárias e superior: Araraquara nas primeiras décadas do século XX**. 2003. 155 p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

PETITJEAN, P. Ciências, Impérios, Relações Científicas Franco-brasileiras. Traduzido por: Maria A. M. Dantes. In: HAMBURGER, A. I.; DANTES, M. A.; PATY, M.

PETITJEAN, P. (Orgs.) **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo, EDUSP, p. 15-23, 1996a.

PETITJEAN, P. As missões universitárias francesas na criação da Universidade de São Paulo (1934-1940). In: HAMBURGER, A. I.; DANTES, M. A.; PATY, M.

PETITJEAN, P. (Orgs.) **A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)**. São Paulo, EDUSP, p. 89-120, 1996b.

PIMENTEL, R. D. P.; AFONSO, J. C. Primeiro e segundo congressos nacionais de óleos, gorduras, ceras e resinas, e seus derivados: os primeiros congressos temáticos de química do Brasil. *Revista de Química Industrial*, n. 767, p. 68-90, 2020. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2014/767/RQI-767-pagina68-Artigo-Tecnico.pdf>>.

Acesso em: 02 fev. 2022.

PIVA, T. C. C.; FILGUEIRAS, C. A. L. O fabrico e uso da pólvora no Brasil colonial: o papel de Alpoim na primeira metade do século XVIII. **Química Nova**, v. 31, n. 4, p. 930-936, 2008. Disponível em:

<http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422008000400036>. Acesso em: 02 fev. 2022.

QUÍMICA-UFSC. **Curso de Química da Universidade Federal de Santa Catarina**.

Disponível em: <<https://quimica.ufsc.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2022

QUINTANEIRO, T. O mercado farmacêutico brasileiro e o esforço de guerra norte-americano. **Revista Estudos Histórico**. Rio de Janeiro, n. 29, 2002, p. 141-164. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2155>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

REVISTA BRASILEIRA DE QUÍMICA (RBCh). Anno 1, n. 1, Agosto de 1929. Disponível em: <https://www.abq.org.br/historico-da-abq.html>. Acesso em: 02 fev. 2022.

REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS (RBEP). Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/324>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL. IQ-UFRJ, 2020. Disponível em: <<https://www.ippn.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/07/Walter-Mors-RQI-763-pagina35-Pioneiros-da-Quimica-1.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (RSBC). n. 1, 1917. Disponível em: <<http://memoria.bn.br/DocReader/docreader.aspx?bib=372986&pasta=ano%20191&pesq=&pagfis=1>>. Acesso: em 02 fev. 2022.

RHEINBOLDT, H.; A Química no Brasil. Azevedo, F. (Org.) **As Ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, v. 2, p. 9-89, 1994.

RIBEIRO, M. A. R. O ensino industrial: memória e história. In: STEPHANOU, M; CAMARA BASTOS, M. H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, v.III, p.209-228, 2011.

RICARDO, R. M. Os entraves sofridos e as soluções encontradas para a produção e comercialização da cachaça durante a administração portuguesa (1640-1695). In: **XXVII Simpósio Nacional de História, ANPUH, 2013**. Disponível em: <http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1364673497_ARQUIVO_artigoanpuh2013doc.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

RIGUE, F. M. **Uma genealogia do Ensino de Química no Brasil**. 2017. 149 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

RODRIGUES, M. S. A faculdade de educação da Universidade de Harvard. **Revista Brasileira De Estudos Pedagógicos (RBEP)**, Rio de Janeiro v. 2, n. 5, p. 231-236, nov. 1944. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/69>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

ROMANELLI, O. **A história da educação no Brasil**. 34 ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2009.

SANTOS, N. P.; PINTO, Â. C.; ALENCASTRO, R. B. Façamos Químicos: a "certidão de nascimento" dos cursos de química de nível superior no Brasil. **Química Nova**, v. 29, n. 3, p. 621-626, 2006. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/qn/a/P7CjT4dqXkMQYJ5rhXXM5Fk/abstract/?lang=en>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 191, de Agosto de 1893. Cria a Escola Politécnica de São Paulo.** Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/64281>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SÃO PAULO. **Decreto nº 863-A, de 29 de Dezembro de 1900. Cria a Escola Agrícola Prática de Piracicaba e dá o respectivo Regulamento.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1900. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1900/decreto-863A-29.12.1900.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SÃO PAULO. **Decreto nº 878A, 23 de Fevereiro de 1901 da Organização ao Instituto Serumtherapico.** Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1901. Disponível em: <<http://linhatempo.butantan.gov.br/>>. Acesso em: 26 mar. 2020.

SÃO PAULO. **Decreto nº 6.283 de 25 de janeiro de 1934. Cria a Universidade de São Paulo e dá outras providências.** Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1934/decreto-6283-25.01.1934.html>>. Acesso em: 26 mar. 2020.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil.** 4 ed. Campinas – SP: Autores Associados, 2013.

SCHEFFER, E. H. O. **Química: Ciência e Disciplina Curricular, Uma Abordagem Histórica.** 1997. 218 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência a formação da comunidade científica no Brasil.** 4 ed. Campinas – SP: Editora da UNICAMP, 2015.

SEIFFERT, O. M. L. B. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP): de uma escola livre de medicina a universidade da saúde. In: MOROSINI, M. C. A (Orgs.) **A universidade no Brasil: concepções e modelos.** Brasília: INEP, p. 155-169, 2006.

SENISE, P. Rheinboldt, o pioneiro. **Centenário de Heinrich Rheinboldt: 1891-1991.** USP – Instituto de Química, 1993, São Paulo. Disponível em: <<http://allchemy.iq.usp.br/pub/metabolizando/pdf/ba56001r.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SILVA, A. P.; SANTOS, N. P.; AFONSO, J. C. The creation of the chemical engineering course at the national school of chemistry of the university of Brazil. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 881-888, 2006. Disponível em: <<https://core.ac.uk/reader/191031590>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SILVA, I. P. **Biografia Azevedo Sodré.** Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/sites/default/files/verbetes/primeira-republica/SODR%C3%89,%20Azevedo.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. Site da Sociedade Brasileira de Química. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/publisbq>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SONDHAUS L. **A Primeira guerra mundial: história completa**. Editora Contexto, 2013.

SOUZA, R. L. Cachaça, vinho, cerveja: da Colônia ao século XX. **Revista Estudos Históricos**, v. 1, n. 33, p. 56-75, 2004. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2211>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

SOUZA, A. C. R. **Escola politécnica e suas múltiplas relações com a cidade de São Paulo 1893-1933**. 2006. 329 p. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica – São Paulo, 2006.

TAMBARA, E. Educação e Positivismo no Brasil. In: STEPHANOU, M; CAMARA BASTOS, M. H. (Orgs.) **Histórias e Memórias da Educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, v.II, p.166-178, 2014.

TEIVE, G. M. O professor paulista Orestes Guimaraes e a modernização da instrução pública catarinense (1911-1918). *Cadernos de história da educação*, nº 6, Jan./Dez. p. 107-120, 2007. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/che/article/view/276>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TEIXEIRA, A. **Aspectos americanos de educação**. Salvador: Tip. De São Francisco, 1928. 166p. Disponível em: <<http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/artigos/aspamerieducacao/indice.htm>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

TEIXEIRA, A. **Bases da teoria lógica de Dewey**. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Rio de Janeiro, v.23, n.57, jan./mar. 1955. p.3-27. Disponível em: <<http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/livro8/basesteoriadewey.html>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

TEIXEIRA, A. **O ensino superior no Brasil - análise e interpretação de sua evolução até 1969**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1969. Disponível em: <http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/livros/chama_introducao.htm>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TEIXEIRA, A. **Educação e o mundo moderno**. 2ªed. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1977. 245p. Disponível em: <<http://www.bvanisioiteixeira.ufba.br/delivro.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TEIXEIRA, K. V. Comissão Científica de Exploração: uma experiência de transição no fazer científico brasileiro. **Cadernos de História da Ciência**, v. 9, n. 2, nov. 2013. Disponível em: <<http://ojs.butantan.gov.br/index.php/chcib/article/view/66>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TEIXEIRA, L. A. A trajetória do Instituto Butantan: pesquisa e produção de imunobiológicos para a saúde pública. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 15, n. 1, p. 165-173, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649124/15673>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TEIXEIRA, L. A.; ALMEIDA, M. Os primórdios da vacina antivariólica em São Paulo: uma história pouco conhecida. **História de ciências da Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 10, supl. 2, p. 475-498, 2003. Disponível em: <[https://www.scielo.br/j/hcsm/a/63pwhBVBZMDRdwKX3SWrRYb/?lang=pt#:~:text=Em%20S%C3%A3o%20Paulo%2C%20as%20primeiras,governo%20\(Bruno%2C%201954\).](https://www.scielo.br/j/hcsm/a/63pwhBVBZMDRdwKX3SWrRYb/?lang=pt#:~:text=Em%20S%C3%A3o%20Paulo%2C%20as%20primeiras,governo%20(Bruno%2C%201954).>)>. Acesso em: 02 fev. 2022.

TRINDADE, C. C. **Educação, sociedade e democracia no pensamento de John Dewey**. 2009. 125 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

VALENÇA, U. S. Um pouco da história dos explosivos através de seus descobridores. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia**, Rio de Janeiro, v. XVIII, p. 43-62, 2001. Disponível em: <http://rmct.ime.eb.br/arquivos/RMCT_1_quad_2001/hist_explo_descobrid.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

VECHIA, A; LORENZ, K. M. O currículo de Couto Ferraz de 1855: compatibilizando o ensino propedêutico com o profissionalizante. In: **Anais IV Seminário de Pesquisa da Região Sul - Anped Sul**, Florianópolis, 2002.

VECHIA, A; LORENZ, K. M. O debate ciências versus humanidades no século XIX: reflexões sobre o ensino de ciências no Collegio de Pedro II. Práticas escolares e processos educativos: currículo, disciplinas e instituições escolares (séculos XIX e XX), p. 115-152, 2011. In: NETO, W.G. et ali. **Práticas Escolares e Processos Educativos: Currículo, Disciplinas e Instituições Escolares (Século XIX e XX)**. Coleção: Horizontes da História da Educação no Brasil. Vol1. 1ed. Vitória. EDUFES. 2011, p.115-152.

VECHIA, A; LORENZ, K. M. O Collegio De Pedro II e a formação da mocidade Brasileira (1838-1889). **Cadernos de História da Educação**, Uberlândia v. 14, n. 1, jan./abr. 2015. Disponível em: <<https://seer.ufu.br/index.php/che/article/view/32113>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

VELLOSO, V. P. MADUREIRA, F. J. C. Escola de Farmácia de Ouro Preto. **Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930)**. Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz. Disponível em: <<http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br/iah/pt/verbetes/escfarop.htm>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

VICENZI, L. J. B. A fundação da Universidade do Distrito Federal e seu significado para a educação no Brasil. **Forum Educacional**. Rio de Janeiro, v.10, n.3, jul./set.1986. Disponível em: <<http://www.bvanisioteixeira.ufba.br/fran/artigos/federal.html>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

VIDAL, D. G.; FARIA, L. M. Reescrevendo a história do ensino primário: o centenário da lei de 1827 e as reformas Francisco Campos e Fernando de Azevedo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.28, n.1, p. 31-50, jan./jun. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/QcQWKkj3kkR4CtxcCqsvjTS/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 02 fev. 2022.

VIDEIRA, A. A. P. **Henrique Morize e o ideal da ciência pura na República Velha**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2003.

VIEIRA, A. **Instituto Polytechnico: no contexto sócio-cultural de Florianópolis**. Florianópolis – SC: A&P Editores, 1986.

WEBER, B. T. Positivismo e ciência médica no Rio Grande do Sul: a Faculdade de Medicina de Porto Alegre. **História de ciências da Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 583-601, Feb. 1999. Disponível em: <http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59701999000100003&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 02 fev. 2022.

WELTMAN, H. L. A produção científica publicada pelo Instituto Oswaldo Cruz no período 1900 a 1917: um estudo exploratório. **História de ciências da Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 159-186, Apr. 2002. Disponível em: <http://old.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702002000100008&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 02 fev. 2022.

WEREBE, M. J. G. A educação. In: BUARQUE DE HOLANDA, S. (Org.) **História geral da civilização brasileira**. São Paulo: Difel, T. 2, v. 4, p. 366-383, 5 ed., 1995.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria química: riscos e oportunidades**. São Paulo: Blucher, 2002.