

# ENGENHEIROS QUÍMICOS E REGISTRO PROFISSIONAL

Sergio J. Alevato – Engenheiro Químico

## 1. INTRODUÇÃO

A história da engenharia química no período moderno desenvolveu-se nos principais laboratórios de química alemães, que receberam os graduados em Química das Universidades de Göttingen, Giessen e Heidelberg, os quais aplicaram ciência básica fundamental à produção em grande escala de processos de interesse da química industrial. Alguns desses “químicos industriais” migraram para os Estados Unidos, onde participaram da construção de novos laboratórios e ajudaram a formar futuros “engenheiros industriais”.<sup>(1)</sup>

O termo “Engenharia Química” foi empregado pela primeira vez pelo inglês George Davis, um ex-inspetor de fábricas de álcalis, que, em 1887, proferiu um importante conjunto de palestras, posteriormente publicadas, sobre a operação das instalações químicas modernas na época, na Inglaterra.<sup>(1)</sup>

O desenvolvimento da engenharia química teve um grande impulso graças às análises classificatórias, feitas em 1920 e desenvolvidas mais tarde, nas quais as modificações físicas pertinentes ao trabalho do engenheiro nas indústrias químicas foram englobadas nas chamadas operações unitárias<sup>(2)</sup>, tal como indicado no Quadro 1.<sup>(3)</sup>

Esta análise foi iniciada por um grupo de professores de engenharia química do MIT. Pouco depois de 1930 apareceu uma classificação análoga dos processos unitários, que se referem às transformações químicas<sup>(4)</sup>, indicadas no Quadro 2. Nas últimas décadas, a expressão processo unitário vem sendo substituída pela expressão conversão química, definida como as reações químicas aplicadas ao processamento industrial, isto é, reações químicas controladas ou dirigidas.<sup>(3)</sup>

Nestes poucos mais de cem anos, a engenharia química evoluiu de uma disciplina estritamente aplicada para dar sua contribuição nas mais avançadas fronteiras da ciência.

Desde a década de 1930, a definição do American Institute of Chemical Engineers é a de que a engenharia química é o ramo da engenharia relacionado com o desenvolvimento e a aplicação de processos de transformação em que estão envolvidas modificações químicas e algumas alterações físicas de materiais.

Assim, o engenheiro químico é um profissional capaz de abordar e resolver problemas de engenharia onde os aspectos químicos e físico-químicos são os mais relevantes, tanto em termos de processo, quanto de produto.<sup>(1)</sup> A grade curricular de engenharia química, de modo geral e conservadoramente, compreende como disciplinas ou tópicos destas disciplinas, os conteúdos das operações unitárias e das chamadas conversões químicas, relacionados nos Quadros 1 e 2, além de matérias como Eletrotécnica, Resistência dos Materiais, Economia e Projetos de Processos da Indústria Química e da Indústria de Fermentação e daquelas constantes do ciclo básico, comum aos Químicos Industriais, como, Química Geral, Analítica, Inorgânica e Orgânica, Físico-Química, Física, Matemática, de acordo com os ditames do Conselho Nacional de Educação e com a Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 e a Resolução Normativa nº 36 de 14/11/73, ambas do Conselho Federal de Química.

No Brasil, os cursos de Engenharia Química foram introduzidos a partir da década de 1950, em sua grande maioria, ao lado ou derivados dos cursos de Química Industrial, já oferecidos pelas Escolas de Química.

QUADRO 1 – Operações Unitárias da Indústria Química

Mecânica dos Fluidos e das Partículas
Transporte e Armazenamento de Fluidos e Sólidos
Cominuição
Geração e Transporte de Calor – Transmissão de Calor
Psicometria, Resfriamento e Refrigeração
Destilação
Absorção de Gás
Extração em Fase Líquida
Adsorção e Troca Iônica
Processos de Separação (Lixiviação, Cristalização, Sublimação, Difusão em Fase Gasosa, Diálise)
Sistemas Líquido-Gás (equipamentos)
Sistemas Líquido-Sólido (equipamentos)
Sistemas Gás-Sólido (equipamentos)
Sistemas Gás-Gás, Líquido-Líquido e Sólido-Sólido (equipamentos)

QUADRO 2 – Processos Unitários (Conversões Químicas) da Indústria Química

Acilação	Fermentação
Alcoólise	Halogenação
Alquilação	Hidroformilação
Aminação	Hidrogenação, Desidrogenação e Hidrogenólise
Amonólise	Hidrólise e Hidratação
Ciclização	Isomerização
Calcinação	Neutralização
Carboxilação	Nitração
Combustão	Oxidação e Redução
Condensação	Polimerização
Desidratação	Pirólise ou Craqueamento
Diazotação	Reações Friedel-Craft
Eletólise	Sulfonação
Esterificação	Troca Iônica

Além do mais, cabe salientar que, a grande parte dos cursos de Engenharia Química no Brasil é oferecida por Escolas ou Institutos de Química e Departamentos específicos, ligados

aos Centros de Ciências Exatas ou Centros de Tecnologia das Universidades, sendo que, a outra parte, é oferecida por Departamentos internos às Escolas Politécnicas ou de Engenharia.

Na região metropolitana do Rio de Janeiro, por exemplo, oferecem cursos de Engenharia Química: a Escola de Química da UFRJ, o Instituto de Química da UERJ, o Departamento de Química da PUC do Centro de Ciências Exatas, o Departamento de Engenharia Química do Instituto de Tecnologia da UFRRJ; apenas na UFF, cujo Departamento de Química está ligado à Escola de Engenharia, e no IME, que tem seu Departamento de Engenharia Química, os cursos estão integrados às Escolas de Engenharia.

## 2. O EXERCÍCIO DA PROFISSÃO E SUA REGULAMENTAÇÃO

O primeiro documento regulatório sobre o exercício da profissão de químico no Brasil é o Decreto 24.693 de 12/06/1934 <sup>(5)</sup>, que em seu artigo 2º assim se refere à engenharia química:

*Art. 2º – O exercício da profissão de químico compreende:*

*d) engenharia química.*

O Decreto-Lei 5.452 de 01/05/1943 <sup>(6)</sup>, Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), dedica a Seção XIII, do Título III, Capítulo I, exclusivamente aos Químicos, e revoga o Decreto 24.6983 de 1934.

Assim, o Artigo 325 da CLT especifica:

*Artigo 325 – É livre o exercício da profissão de químico em todo o território da República, observadas as condições de capacidade técnica e outras exigências previstas na presente Seção:*

*a) aos possuidores de diploma de químico, químico industrial, químico industrial agrícola ou engenheiro químico, concedido, no Brasil, por escola oficial ou oficialmente reconhecida;*

Além disso, no seu Artigo 334, enfatiza:

*Art. 334 – O exercício da profissão de química compreende:*

*d) a engenharia química.*

O Decreto-Lei 5.452/1943, incube, como órgão fiscalizador do exercício profissional da química, o Departamento Nacional do Trabalho do Ministério do Trabalho e Previdência Social, o qual estendia esta função a outras categorias profissionais, pois ainda não haviam sido criados os Conselhos das Profissões Regulamentadas tais como existem hoje.

O Decreto-Lei 8.620 de 10/01/1946 <sup>(7)</sup> dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569 de 11/12/1933, que criou o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e seus Conselhos Regionais. Apenas no seu Artigo 16, o Decreto-Lei autoriza o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura a estabelecer as atribuições, entre outros, dos engenheiros químicos. Desta forma, na década de 1950, alguns engenheiros químicos registraram-se nos CREA's, antes da promulgação da Lei 2.800/1956.

Em 18 de junho de 1956, foi promulgada a Lei 2.800 <sup>(8)</sup>, que cria os Conselhos Federal e Regionais de Química, dispõe sobre a profissão do Químico e dá outras providências.

No seu Artigo 1º, a Lei 2.800 transfere o poder de fiscalização sobre o exercício da profissão de químico para os Conselhos de Química e mantém em vigor toda a regulação profissional definida no Decreto-Lei 5.452/1943 (CLT). Já no seu Artigo 4º, ao definir a composição do Conselho Federal de Química, indica, na alínea (c):

*Artigo 4º – O Conselho Federal de Química será constituído de brasileiros natos ou naturalizados, registrados de acordo com o artigo 25 desta Lei e obedecerá à seguinte composição:*

*(c) três conselheiros federais efetivos escolhidos pelas congregações das escolas-padrão, sendo um engenheiro químico pela Escola Politécnica de São Paulo, um químico industrial pela Escola Nacional de Química e um bacharel em química pela Faculdade Nacional de Filosofia;....*

O Artigo 5º, Parágrafo 1º da Lei 2.800 estabelece, além do mais, que:

*§ 1º – Haverá entre os nove conselheiros, no mínimo, 1/3 de engenheiros químicos e 1/3 de químicos industriais ou químicos industriais agrícolas ou químicos.*

Tais postulados constituem-se em sobeja manifestação de que os engenheiros químicos são parte intrínseca da profissão de químico, aprofundando o já definido no Decreto-Lei 5.452/1943.

No Capítulo II, Artigo 20, da mesma lei, são acrescentados àqueles profissionais relacionados no Decreto-Lei 5.452/1943, os bacharéis em química e os técnicos químicos.

Como com o advento do Decreto-Lei 8.620/1946, anterior, portanto à Lei 2.800/1956, alguns engenheiros químicos, além de seu registro no Departamento Nacional do Trabalho, registraram-se no Sistema CONFEA/CREA's, a Lei 2.800/1956 determina nos seus artigos 22 e 23:

*Artigo 22 – Os engenheiros químicos registrados no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, nos termos do Decreto-Lei 8.620, de 10 de janeiro de 1946, deverão ser registrados no Conselho Regional de Química, quando suas funções, como químico, assim o exigirem.*

*Artigo 23 – Independentemente de seu registro no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, os engenheiros industriais, modalidade química deverão registrar-se no Conselho Regional de Química, para o exercício de suas atividades como químico.*

E quais as funções e atividades que o engenheiro químico tem como químico? São todas aquelas elencadas no Decreto-Lei 5.452/1943 e mais ainda, todas as atividades e funções indicadas no Decreto 85.877/1981 e nas Resoluções do Conselho Federal de Química, após a promulgação da Lei.

A Lei 5.194/1966 <sup>(9)</sup> regula toda a matéria regida antes pelo Decreto-Lei 8.620/1946 e não aponta nenhuma indicação para os engenheiros químicos, claro está, pelo reconhecimento implícito de que estes já estão enquadrados pela Lei 2.800/1956, posterior aquele Decreto-Lei e não revogada pela Lei citada.

Finalmente, deve ser citado o mais atualizado dos diplomas legais, o Decreto 85.877, de 07/04/1981 <sup>(10)</sup>, que estabelece normas para execução da Lei 2.800/1956, sobre o exercício da profissão de químico. Em seu artigo 1º, decreta:

*Artigo 1º – O exercício da profissão de químico, em qualquer de suas modalidades, compreende:*

VII – operação e manutenção de equipamentos e instalações relativas à profissão de químico e execução de trabalhos técnicos de químicos;

VIII – estudos de viabilidade técnica e técnico-econômica, relacionados com a atividade de químico;

IX – condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, montagens, reparos e manutenção;

X – pesquisa e desenvolvimento de operação e processos industriais;

XI – estudo, elaboração e execução de projetos da área;

XII – estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais, relacionados com a atividade de químico;

XIII – execução, fiscalização, montagem, instalação e inspeção de equipamentos e instalações industriais, relacionadas com a Química;....

Além disso, no seu Artigo 3º determina:

*Artigo 3º – As atividades de estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais, na área da Química, são privativas dos profissionais com currículo da Engenharia Química.*

E, para bem caracterizar o problema, especifica no seu Artigo 8º:

*Artigo 8º – Cabe ao Conselho Federal de Química expedir as resoluções necessárias à interpretação e execução do disposto neste Decreto.*

### 3 - CONCLUSÕES

Assim, na sequência lógica do processo de formação profissional e dos diplomas legais, no caso da Engenharia Química, a Química configura o aspecto predominante, o Engenheiro Químico passa a ser conceitualmente definido, como diz a lei, como Químico.

Portanto, “a profissão de Químico compreende a Engenharia Química, através de norma legal, que existe por ordem da Constituição” e, desta forma, “os Engenheiros Químicos, compreendidos segundo norma de clareza absoluta, como incluídos na profissão de Químico, não somente são fiscalizados pelo Conselho da profissão, mas também obrigatoriamente integram este Conselho”, como afirma o ilustre jurista, o Dr. Tarso Genro.

A Classificação Brasileira de Ocupações estabelece como única família afim dos Químicos, os Engenheiros Químicos; ao mesmo tempo, estabelece como famílias afins dos Engenheiros Químicos, os Pesquisadores de Engenharia e Tecnologia, os Químicos e os Engenheiros de Produção, Qualidade e Segurança, numa nítida percepção de que tal afinidade se estabelece tendo a Química como elo comum.

Na mesma direção, a descrição sumária das atividades dos Engenheiros Químicos na CBO indica: “controlam processos químicos, físicos e biológicos definindo parâmetros de controle, padrões, métodos analíticos e sistemas de amostragem. Desenvolvem processos e sistemas através de pesquisas, testes e simulações de processos e produtos. Projetam sistemas e equipamentos técnicos. Implantam sistemas de gestão ambiental e de segurança em processos e procedimentos de trabalho ao avaliar riscos, implantar e fiscalizar ações de controle. Coordenam equipes e atividades de trabalho. Elaboram documentação técnica de todos os projetos, processos, sistemas e equipamentos desenvolvidos”. É óbvio que todos os

projetos, processos, sistemas e equipamentos, relacionados pela CBO, estão referidos à Química, pois esta é que integra e dá conteúdo às tarefas profissionais do Engenheiro Químico.

Como conclusão, pode ser afirmado a partir das considerações acima relacionadas, que não paira dúvida sobre a competência dos Conselhos Federal e Regionais de Química na fiscalização profissional dos Engenheiros Químicos, e, portanto, na obrigatoriedade de registro destes profissionais nos mencionados Conselhos, bem como, por consequência, na fiscalização e registro nesses Conselhos das empresas que atuam na área da Engenharia Química.

### **Sergio Alevato – Engenheiro-Químico**

#### **BIBLIOGRAFIA**

- (1) Porto, L. M. Trabalho apresentado na Palestra de Abertura do X CONFEO, Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Química, Florianópolis, Santa Catarina, 2.000.
- (2) Shreve, R. N. e Brink, Jr, J. A. Indústrias de Processos Químicos, 4<sup>a</sup> Edição, Ed. Guanabara Koogan S. A., 1977.
- (3) Perry, J. H. Chemical Engineers” Handbook, International Student Edition, McGraw -Hill Book Company, Inc, 1963.
- (4) Groggins, P. H. Unit Processes in Organic Synthesis, 5<sup>a</sup> Ed., McGraw-Hill Book Company, Inc., 1958.
- (5) Decreto 24.693, de 12 de julho de 1934, Regula o exercício da Profissão de Químico.
- (6) Decreto-Lei 5.452, de 1<sup>o</sup> de maio de 1943, Consolidação das Leis do Trabalho, Título III, Capítulo I, Seção XIII, Dos Químicos.
- (7) Decreto-Lei 8.620, de 10 de janeiro de 1946, Dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, e dá outras providências.
- (8) Lei 2.800, de 18 de junho de 1956, Cria os Conselhos Federal e Regionais de Química, dispõe sobre a profissão do químico e dá outras providências.
- (9) Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966, Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.
- (10) Decreto 85.877, de 07 de abril de 1981, Estabelece normas para execução da Lei 2.800, de 18 de junho de 1956, sobre o exercício da profissão de químico, e dá outras providências.