



# INFORMATIVO CFQ

Av. Nilo Peçanha, nº 50 – Grupo 901 – Castelo – Cep 20044-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tels.: (021) 262-4419 e 262-4369

ANO XXIII - OUTUBRO A DEZEMBRO/94

ÓRGÃO OFICIAL DO CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA – CIRCULAÇÃO INTERNA

## NESTE NÚMERO

“ MENSAGEM DE NATAL ”

“ DA MODERNIDADE TÉCNICA À MODERNIDADE ÉTICA (II) ”

“ JUSTIÇA DECIDE: DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS DE PETRÓLEO ENQUADRADA NA LEI DOS QUÍMICOS! ”

“ DECISÕES JUDICIAIS GERAM JURISPRUDÊNCIA A FAVOR DOS PROFISSIONAIS DA QUÍMICA ”

“ TENDÊNCIAS, VOCAÇÕES E HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS NA QUÍMICA ” PARTE FINAL

“ EMPRESA QUE ABRIGA O EXERCÍCIO ILEGAL DA PROFISSÃO ESTÁ SUJEITA A APLICAÇÃO DE MULTA PELO CRQ ”

“ NOVA GRAXA COMPLEXA DE LÍTIU COM ALTO PONTO DE GOTA AGORA NO MERCADO INTERNACIONAL ”

“ CONFIRMADO: INDÚSTRIA DE VÍDEO- TAPE TEM ATIVIDADE BÁSICA NA ÁREA DA QUÍMICA ”

## MENSAGEM DE NATAL

**Jesus Miguel Tajra Adad**  
Presidente do CFQ

O Natal se aproxima com sua Mensagem de Esperança e Paz!  
A recordação do nascimento do Menino-Deus torna-se cada vez mais presente na Humanidade que aspira Aquele que nasceu para todos em cada época da história!

É, pois, com imensa satisfação que o Conselho Federal de Química, congratulando-se com todos os povos, rende graças ao Deus-Menino e apresenta a sua saudação de Natal a todos.

- Os dignos Presidentes, Conselheiros Titulares e Suplentes, e Funcionários do Conselho Federal de Química e dos Conselhos Regionais;

- Os Presidentes e membros da Diretoria das diversas Associações Científicas e Profissionais da área da Química, bem como dos Sindicatos da Classe;

- Os que exercem suas atividades nas áreas de jurisdição dos CRQs;

- Os que laboram na área da Química pesquisadores, professores, estudantes, empresários, funcionários das indústrias e de laboratórios industriais, comerciais e de pesquisas;

- Os colaboradores e leitores deste Informativo;

- Os familiares de todos aqui mencionados.

\* \* \*

*“Ao chegar a plenitude dos tempos, Deus enviou o seu Filho” (Gal. 4.4).*

*“Glória a Deus nas alturas e Paz na Terra aos homens por Ele amados” (Lc. 2,14).*

*“Alegrem-se todos os homens! Cristo-Luz, Esperança e Paz – chegou para iluminar-lhes o caminho e fazê-los felizes!”*

*“Uma luz brilhou...” (Is. 9.1)*

*“Alegrem-se os campos e tudo o que neles cresce; exultem de alegria as árvores da floresta...”*

*“Alegrem-se os céus, exulte a terra; comova-se o mar e tudo o que o enche...” (Sal. 95/96, 13.11).*

É o esperado das Nações que veio! Chegou o Natal – *“A Boa Nova, Feliz Notícia divulgada no silêncio da noite de Belém, e vindo até nós através de vinte séculos: a verdade da salvação do homem em Cristo!”* (João Paulo II).

Que no Natal – festa de fraternidade e de solidariedade entre indivíduos e Nações – sejam abençoados os esforços do homem nas suas metas e nos seus anseios de autêntico progresso social e de verdadeira paz universal, incitando-os à construção de um mundo melhor!

Que as bênçãos do Príncipe da Paz se prolongue por todo o Ano Novo, sempre aumentando a Perseverança e a Esperança dos homens de boa vontade!

*“Glória a Deus nas alturas e Paz na terra aos homens por ele amados”.*

Feliz Natal!

Feliz Ano Novo!

**COLEGA: ESTE INFORMATIVO ESTÁ À SUA DISPOSIÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE SEU ARTIGO TÉCNICO**

# TENDÊNCIAS, VOCAÇÕES E HABILITAÇÕES PROFISSIONAIS NA QUÍMICA (Final)

Abraham Zakon

## 2. A EXPANSÃO E AS TENDÊNCIAS DA QUÍMICA

A Química está presente em todas as áreas da Engenharia citadas, e a sua mais enriquecedora fronteira tecnológica está formada em torno dos novos materiais cerâmicos, metálicos, poliméricos e compósitos. Os novos materiais possuem propriedades inovadoras ou superiores às usuais. Sua obtenção implica em pesquisar novos processos fabris e ampliar conceitos químicos, físicos e matemáticos, que podem ser assimilados e enriquecidos pelos químicos. Sua existência é crescente nos instrumentos profissionais e nos objetos de uso cotidiano.

Há que se considerar, também, a descoberta das estruturas quasi-cristalinas em 1982, que são intermediárias entre as cristalinas e as não-cristalinas, ainda objeto de pesquisas (Schackelford, 1993). Por outro lado, novos biomateriais e biocompósitos (Hench, 1989; Teixeira, 1992), bem como os biosensores (Schultz, 1991), são inspirados em sínteses de materiais efetuadas pelos seres vivos na Natureza, para após a necessária pesquisa, serem produzidos em condições industriais.

No Brasil, seu solo é sua maior riqueza patrimonial, de onde provém muitas matérias-primas para os novos materiais, dentre as quais os fileres e cargas, que, além dos combustíveis e correlatos, representam um mercado ilimitado para os químicos, que podem beneficiá-los e aplicá-los em muitas tecnologias químicas. Daí, a necessidade de reaproximar os Químicos para as áreas da Cerâmica e Metalurgia, que dependem dos minérios, para facilitar o seu envolvimento com novos materiais. Isto implica em revisão curricular, pois nossa legislação tem se apresentado adequada para a participação dos químicos.

## 3. QUÍMICA, TECNOLOGIA E ENGENHARIA

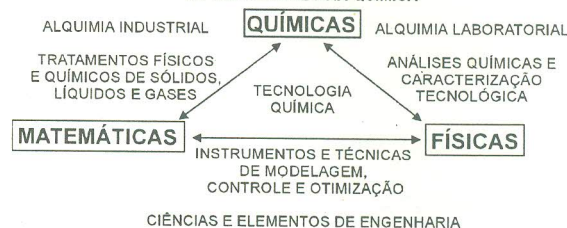
A Química exerce em várias pessoas o fascínio pela capacidade de transformar a matéria, dominar fenômenos naturais e desvendar os mistérios da Natureza. Da mesma forma, a vontade de criar engenhos, projetar e operar instalações industriais para transformar a matéria em produtos úteis, é que induz muitas pessoas para a Engenharia. Em ambas as áreas, é necessário adquirir conhecimentos científicos e utilizar criatividade. Ambas geram Tecnologias e das mesmas se valem.

No âmbito da Química, Habashi (1992) demonstrou que a Tecnologia Química (Química Aplicada ou Química Industrial) como disciplina acadêmica virtualmente inexistente na América do Norte, ao mesmo tempo que prolifera na Europa. Por outro lado, a Engenharia Química (Físico-Química Aplicada) tem ganho um desenvolvimento sem precedentes. A Tecnologia Química é, em outras palavras, a química aplicada a processos industriais. Ele permite concluir que enquanto a Engenharia Química expande e otimiza instalações industriais, a Tecnologia Química inova em termos de processos, produtos e mercados.

A Engenharia Química é a soma dos conhecimentos da Engenharia e da Química, sendo a mais completa das profissões da Química, pois exige um currículo escolar cada vez mais amplo e profundo, embora se façam esforços no sentido de compactá-lo. A Figura 1 expõe as distintas áreas e escalas de conhecimento da Engenharia Química. A Figura 2 representa os elementos constituintes de uma Tecnologia Química na condição completa de um pacote tecnológico, isto é, de um produto comercial.



FIG. 2 - VISÃO DOS ELEMENTOS COMPONENTES DE UMA TECNOLOGIA QUÍMICA



## 4. ENSINO, EQUILÍBRIO CURRICULAR, COMPETÊNCIA E LEGISLAÇÃO

Existem pessoas com enorme vocação ou talento para o exercício de atividades profissionais, que freqüentemente são absorvidas por empresas e até desenvolvem conhecimentos tecnológicos que se transformam em segredos industriais. Assim, existem operários que se tornam experientes (e imprescindíveis) em algumas especialidades sem terem freqüentado os bancos escolares, oficialmente aceitos. Esta é uma primeira forma de reconhecimento de competência profissional, que tem suas origens nos tempos da Alquimia, quando artesãos e práticos eram proibidos de viajar pelos poderosos da época, para evitar disseminação de competidores.

Por outro lado, aqueles que freqüentam instituições de ensino adquirem conhecimentos, treinamento e diplomação para exercerem profissões nos mercados industrial, comercial e de serviços públicos. Esta é a segunda forma de reconhecimento de competência profissional.

Porém, nem sempre os cursos de igual titulação possuem os mesmos conteúdo curricular-programático e carga horária. E ainda que o currículo seja igual, a forma de cobrança dos ensinamentos pode ser diferente. Por exemplo, uma disciplina "projeto" é questionável (mesmo sendo, é empregada em muitos cursos de engenharia), pois depende do que o docente solicita, da sua experiência em orientar os trabalhos e do tempo disponível para os alunos num período letivo. Por outro lado, a "atividade projeto" em diversas disciplinas (como ocorria na década de 60 na Escola de Química da UFRJ, em operações unitárias, eletrotécnica, tecnologias inorgânica e orgânica e engenharia bioquímica, é mais eficiente porque permite abordar vários níveis do conhecimento da Engenharia Química e contribui para o amadurecimento do estudante, de acordo com os itens expostos na Tabela 6. Hoje, existem docentes que empregam a disciplina "projeto" como oportunidade para elaborar ou utilizar um programa de computador para cálculos específicos, enquanto outros professores abordam ante-projetos de indústria química, incluindo viabilidade econômica, seleção de rotas e equipamentos, dimensionamentos, balanços materiais e energéticos. Daí, surgem diferenças e riscos no momento da seleção e contratação de candidatos no mercado profissional.

No caso da Tecnologia Química ou Química Industrial, que envolve os tratamentos físicos e químicos, e as ciências e elementos da engenharia, bem como ensaios de caracterização e análises químicas (Figura 3) é imprescindível integrar e estimular a participação de todos os profissionais da Química. Porém, é necessário que tenham sido bem esclarecidos, treinados e amadurecidos nos bancos escolares.

Segundo Vaitsman (1993), a Resolução Normativa (RN) nº 36 do CFQ de 25 de abril de 1974, "permite a ampliação das atribuições profissionais por competência e não apenas por titulação"... e "reconhece o direito ao exercício profissional, pelas disciplinas efetivamente cursadas (currículo) e não em relação ao título eventualmente adquirido nas Escolas". Obviamente, a cada disciplina efetivamente cursada com o aprovei-

tamento e frequência deve corresponder um documento comprobatório. E assim, se delinea uma conciliação entre vocação, competência e titulação, persistindo, porém as diferenças e riscos quanto à formação e amadurecimento do profissional nas especialidades desejadas. Esta é a terceira forma de reconhecimento de competência profissional emanada de um Conselho Regulador da Profissão.

Porém, existe o risco de se estimular vários talentos promissores a abandonar os cursos de formação plena de Química Industrial e Engenharia Química em busca de uma titulação rápida, via capacitação horizontal. Com o pretexto de se evitar uma hierarquização de atribuições, desestimula-se a complementação profissional vertical pela aquisição de novos diplomas, ou seja, de engenharia química plena, mestrado e doutorado. Tais titulações representam de fato aquisições complementares de conhecimentos acrescidos do mérito de terem sido obtidas de forma plena, via currículos completos ao invés de disciplinas isoladas.

## 5. FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO NO ENSINO DAS PROFISSÕES DA QUÍMICA

Todas as profissões da Química tendem a ampliar seus currículos e a envolver os estudantes com fortes conhecimentos de Química, Física, Matemática e Computação. Neste aspecto, tanto os Engenheiros Químicos tem de aprender muita Química, quanto os Químicos Industriais e Bacharéis em Química tem de estudar muita Matemática, Física e Computação – tais investimentos são necessários para que seja mantida uma linguagem comum e porque os Engenheiros Químicos representam a ponte entre os demais profissionais da Química e as especializações da Engenharia. É necessário evitar a discriminação entre disciplinas "informativas" e "formativas", pois os tipos de abordagem e de raciocínio em disciplinas fundamentais e aplicadas podem divergir, mas são complementares. As diferenças passam a existir nos níveis de especialização e aprofundamento, mas a base de conhecimentos tem de ser a mesma.

Assim, todos os Engenheiros Químicos que trabalham em áreas de produção de uma indústria química devem estudar constantemente a Química, sob o risco de incorrer em erros graves. Também, é cada vez mais necessário oferecer uma base adequada para o ensino de Química Analítica Instrumental para todos os profissionais da Química, pois uma tecnologia química para ser administrada ou compreendida com maior eficiência tem de ser automatizada em níveis de produção e laboratório. Daí, se os Bacharéis em Química, exercendo funções em laboratórios industriais ou de pesquisa, forem estimulados a complementar sua graduação em cursos plenos, com direito a diploma, e a se pós-graduarem a níveis de mestrado e/ou doutorado, poderão trabalhar com maior desenvoltura, segurança profissional e satisfação. Além do que, toda a Sociedade estará sendo valorizada e beneficiada pela qualificação adicional dos seus membros.

## 6. A HABILITAÇÃO DE PROFISSIONAIS E O MERCADO DE TRABALHO

Há duas décadas, o país tinha pressa e espaço para crescer; precisava de gente preparada e formada com rapidez – todos os profissionais formados conseguiram um lugar para trabalhar. Hoje, muitos engenheiros químicos recém-formados ficam meses aguardando uma oportunidade de trabalho condizente.

Diante desse cenário, uma questão ainda nos empolga: seria auspicioso que as universidades criassem um "centro de química", envolvendo institutos de pesquisa e uma escola de química (conforme foi proposto há alguns anos na UFRJ), no qual está a última fosse responsável pelo ensino de todas as profissões em níveis de graduação e pós-graduação? Será que tal instituição uniria todas as competências docentes no ensino habilitador, na diplomação em todos os tipos e níveis de formação da Química?

## REFERÊNCIAS

- GOLDFARB, A.M.A. – *Da Alquimia à Química* – Nova Stella-EDUSP, São Paulo, 1987.
- HABASHI, F. – *Principles of Extractive Metallurgy* – V.1, p.33, Gordon and Breach, Science Publ., Inc., NY, 1969.
- HABASHI, F. – Chemical Technology versus chemical engineering education – **Proceedings of the Eight Canadian Conference on Engineering Education**, Laval University, Canada, May 1992 – tradução publicadas em **Rev. Química Industrial**, 60 (689), Jul./Ago. 1992.
- HENCH, J.W. – *The development and business potential for Bioceramics* – Anais do II Encontro Estadual sobre Novos Materiais, Primeiro Seminário Flórida-Brasil sobre Materiais, Cerâmicas Avançadas, p. 84a, Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Florida-Brasil Institute, Rio de Janeiro, 1989.
- NEWTON, J. – *An Introduction to Metallurgy*, Second edition – p.3., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1947.
- SCHULTZ, J.S. – *Biosensors* – **Scientific American**, p. 48, August 1991.
- SHACKELFORD, J.F. – *Fronteiras e desafios para a ciência e engenharia de materiais* – **Metalurgia-ABM**, 49 (413);048 janeiro (1993).
- SHREVE, R.N. e BRINK Jr., J.A. – *Indústrias de Processos Químicos*, 4ª Edição – Trad. Horácio Macedo – Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.
- SIMAS, A.C.L. e LEGEY, J.C.L. – *Tecnologia e Engenharia – uma experiência brasileira* – In: Seminário "O desenvolvimento dos projetos na indústria química brasileira", Instituto de Engenharia, SP, 1983.
- SOUZA SANTOS, P. – *Ciência e Tecnologia de Argilas* – 2ª edição revisada e ampliada, Vol. 1, p. 7, p. 374, Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1989.
- TEIXEIRA, A. – *Biocerâmica: uma expressão de vida* – **Cerâmica** 38 (253); Noticiário 10-A, janeiro/fevereiro, 1992.
- TRAJANO, R.B. – *Metalurgia* – in: Enciclopédia Delta-Larousse, V. 11, p. 6297, Editora Delta S.A, RJ, 1962.
- Programa Acadêmico*, Universidade Tecnológica de Pereira, Escola de Tecnologia Química, 1990 – Comunicado por Prof. Oscar Marino Mosquera Martinez.
- VAITSMAN, D.S. – *ARN 36 e o corporativismo* – **Informativo CFQ**, XXII, pág. 7, Rio de Janeiro, outubro a dezembro, 1993.
- ZAKON, A. – *Horizontes para os iniciantes em Química*. **Informatiq**, X (22):3 janeiro/fevereiro (1992)
- ZAKON, A.: *A Engenharia Química e os Novos Materiais*. Anais do V ENBEQ – Encontro Brasileiro Sobre o Ensino de Engenharia Química, pg. 208, Itatiaia, RJ, setembro de 1993.
- ZANOTTO, E.D. – *Ensino e pesquisa em materiais vítreos no Brasil* – Anais do Seminário sobre Ensino de Metalurgia e Materiais, p. 101, Associação Brasileira de Metais – ABM, São Paulo, julho de 1991.

Este artigo é de inteira responsabilidade do autor