

ENGENHARIA QUÍMICA

Os Profissionais e as suas Atribuições

Sistema
CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia



MUTUA
CÂMARA DE ASSISTÊNCIA AOS PROFISSIONAIS DO CREA

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA

PRESIDENTE DO CONFEA

Eng. Civ. José Tadeu da Silva

CONSELHEIROS FEDERAIS

Eng. Ind. Afonso Ferreira Bernardes

Eng. Civ. Alessandro José Macedo Machado

Eng. Agr. Antônio Carlos Alberio

Eng. Eletric. Carlos Batista das Neves

Eng. Agr. Celio Moura Ferreira

Eng. Agr. Daniel Antonio Salati Marcondes

Eng. Agr. Francisco Soares da Silva

Eng. Eletric. Jolindo Rennó Costa

Eng. Civ. Leonides Alves da Silva Neto

Eng. Eletric. Lúcio Antônio Ivar do Sul

Eng. Agr. Mário Varela Amorim

Eng. Civ. Marcos Motta Ferreira

Eng. Civ. Osmar Barros Júnior

Geol. Pablo Souto Palma

Eng. Civ. Paulo Laércio Vieira

Eng. Mec. Paulo Roberto Lucas Viana

Eng. Eletric. Raul Otávio da Silva Pereira (licenciado)

Eng. Mec. Wiliam Alves Barbosa

LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

DECRETO Nº 23.196, de 12 out de 1933

DECRETO Nº 23.569, de 11 dez de 1933

DECRETO-LEI Nº 8.620, de 10 jan de 1946

LEI Nº 4.076, de 23 de jun de 1962

LEI Nº 4.643, de 31 de maio de 1965

LEI Nº 5.194, de 24 dez de 1966

LEI Nº 6.664, de 26 jun de 1979

LEI Nº 6.835, de 14 out de 1980

LEI Nº 7.410, de 27 nov de 1985

LEI Nº 6.496, de 7 de dez de 1977

CF/1988 - Art. 5º

EXPEDIENTE

Realização: Confea/Coordenadoria de Câmaras Especializadas de Engenharia Química (CCEEQ) | Colaboração: Conselho de Comunicação e Marketing do Confea (CCM) | Produção: Gerência de Comunicação (GCO) | Diagramação: Sílvia Girardi | Capa e Ilustrações: Vinícius Dantas | Revisão: Lidiane Barbosa

**COORDENADORIA DE CÂMARAS ESPECIALIZADAS DE ENGENHARIA NA
MODALIDADE QUÍMICA/CONFEA (CCEEQ-2016)**

Coordenador Nacional:

Eng. Quím. José Guilherme Pascoal de Souza

Coordenador Nacional Adjunto:

Eng. Quím. André Casimiro de Macedo

Assistente Técnica do Confea:

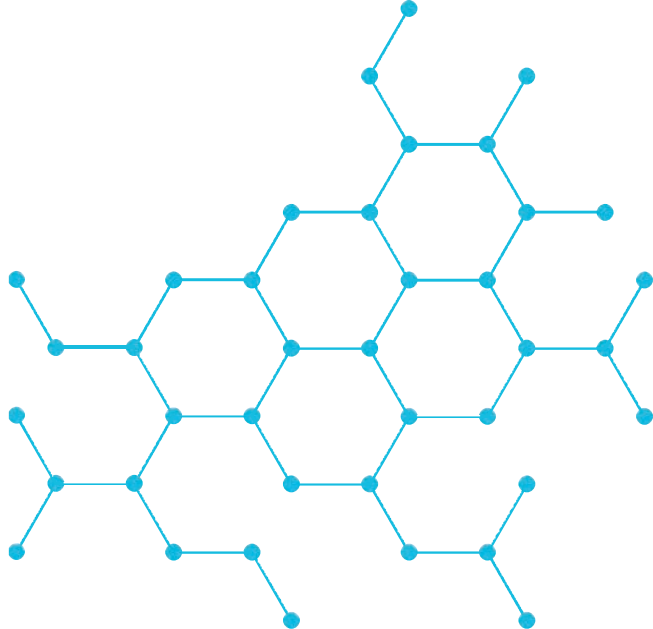
Eng. Quím. Ana Lúcia Cargnelutti Venturini

Conselheiro Federal (Confea):

Geol. Pablo Souto Palma

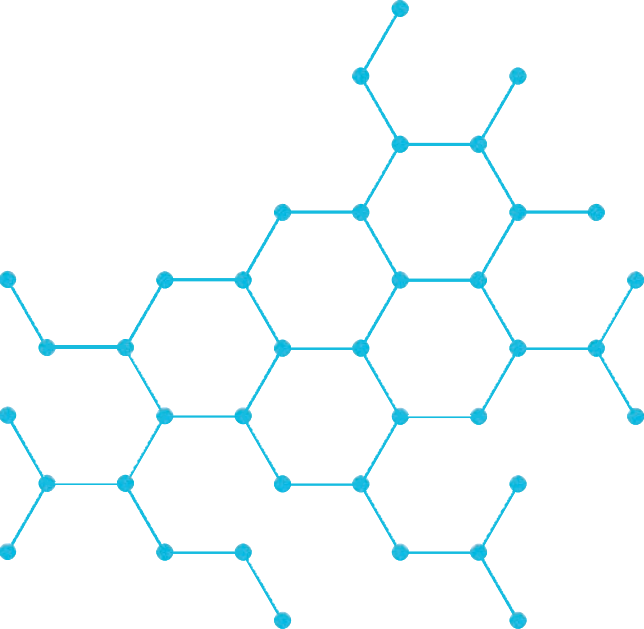
Participantes:

Eng. Quím. Fátima Geísa Mendes Teixeira – Crea-AM
Eng. Quím. Luciano Hocevar – Crea-BA
Eng. Mec. José Lazaro Calais – Crea-DF
Eng. Quím. Simone Baía Pereira Gomes – Crea-ES
Eng. Quím. Sóren Richardt Kall - Crea-GO
Eng. Quím. Antonio Iatesta – Crea-MG
Eng. Quím. Jucy Pantoja da Silva – Crea-PA
Eng. Quím. Alberto de Matos Maia – Crea-PB
Eng. Quím. Luiz Eduardo Caron – Crea-PR
Eng. Quím. Cecília Vilani – Crea-RJ
Eng. Quím. Francisco Wendell Bezerra Lopes – Crea-RN
Eng. Quím. Damaris Kirsch Pinheiro – Crea-RS
Eng. Quím. Alexandre Bach Trevisan – Crea-SC
Eng. Quím. Valdir Zacarias Pimentel – Crea-SE



SUMÁRIO

A ENGENHARIA QUÍMICA E O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA	04
APRESENTAÇÃO	06
1. A PROFISSÃO DE ENGENHEIRO QUÍMICO	08
2. A ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO QUÍMICO	11
3. O EXERCÍCIO DA ENGENHARIA QUÍMICA	16
3.1. EXERCÍCIO DA ENGENHARIA QUÍMICA POR PROFISSIONAIS.....	16
3.2. EXERCÍCIO DA ENGENHARIA QUÍMICA POR EMPRESAS.....	19
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	20



A ENGENHARIA QUÍMICA E O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA

Há cerca de 100 anos, a dinamite de Alfred Nobel revelava que aliadas, a prática da Engenharia e as teorias da Química provocariam descobertas explosivas na área do conhecimento humano: estava criada a Engenharia Química que conhecemos hoje.

De lá para cá, a Engenharia Química gerou plásticos, fertilizantes, medicamentos, produtos médicos e os isótopos radioativos. Conhecidos mais por quem lida na área, esses metais que produzem combustíveis para a energia nuclear também movem máquinas de diagnóstico e ajudam a revelar a idade de ossadas e artefatos antigos, sem falar das microcápsulas, implantes e próteses, sem esquecer, ainda, a pulsação do coração artificial, lembrando que tudo isso pode ser uma boa tradução para vida.

No Brasil e mais precisamente no Sistema Confea/Crea, os engenheiros químicos aportaram em 1940 e hoje somam 18.333, num universo de 1.3 milhão de profissionais, entre engenheiros, agrônomos, geólogos, geógrafos e meteorologistas. Valoroso, esse contingente desempenha uma dentre tantas atividades imprescindíveis para o desenvolvimento do país e

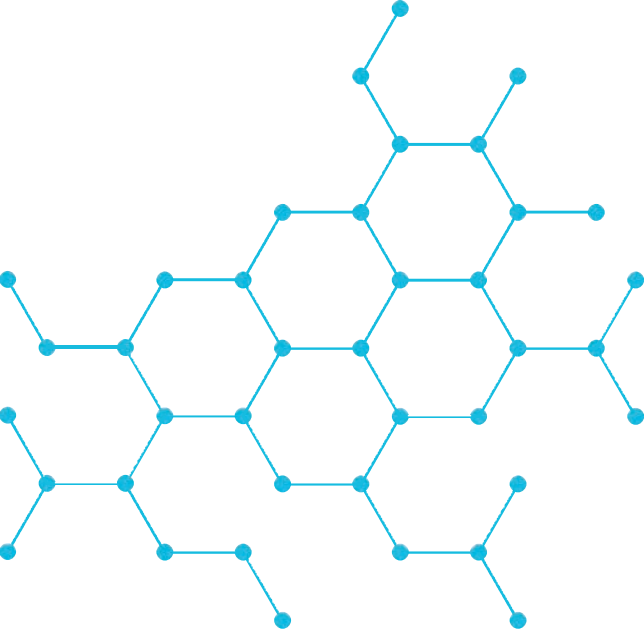
que carece de incentivo sob o selo de uma Política de Estado a ser seguida por todo e qualquer governo.

No Sistema, onde as decisões são colegiadas, os engenheiros químicos têm forte atuação na Câmara Especializada que nos apresenta esta cartilha. Nela, impera o conhecimento de todos e de cada um na elaboração de um trabalho, no mínimo, minucioso, resultado da força de vontade de fazer valer um dos princípios básicos que regem o Sistema Confea/Crea: a valorização dos profissionais habilitados e registrados, que atende a outro princípio de nossa atuação, definido no artigo 1º da Lei 5.194/1966: “As profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo são caracterizadas pelas realizações de interesse social e humano”.

Voltada para o futuro, a Engenharia Química do amanhã se volta para a produção de matérias reaproveitáveis, diante da escassez cada vez mais evidente de minérios como ouro e ferro, no fim do petróleo, por exemplo, e pensa na reciclagem. É por isso que precisamos aumentar a quantidade de engenheiros químicos se quisermos que o Brasil alcance melhores índices de desenvolvimento. É preciso incentivar os estudantes do ensino médio a pensar em escolher a profissão que encontra diversas opções de atividades no mercado de trabalho. O Sistema Confea/Crea espera por eles.

Num momento em que o país começa a discutir a mais que necessária reforma do ensino médio brasileiro, a iniciativa informa a sociedade em geral e, principalmente, cria a oportunidade de destacarmos a importância da qualidade da formação profissional a ser oferecida pelas instituições de ensino e pesquisa do país, para que bons profissionais façam girar a roda do desenvolvimento.

Eng. Civil José Tadeu da Silva
Presidente do Confea



APRESENTAÇÃO

Esta publicação é fruto do esforço concentrado dos Conselheiros Regionais representantes da Modalidade na Coordenadoria das Câmaras Especializadas das Engenharias na Modalidade Química/Confea (CCEEQ) que, desde 2012, vêm trabalhando e apreciando a matéria, e tem por objetivo esclarecer sobre as atividades que podem ser desenvolvidas pelos profissionais reunidos por nosso Sistema e suas prerrogativas.

Esta ação integrada demonstra, além do compromisso da CCEEQ com a valorização da profissão e com os profissionais legalmente habilitados para a execução de suas atividades técnicas, o comprometimento desta instância com as ações de defesa da sociedade contra o exercício da Engenharia Química por profissionais e empresas não capacitadas e que podem colocar em risco a incolumidade pública.

Eng. Químico José Guilherme Pascoal de Souza
Coordenador da CCEEQ

Eng. Químico André Casimiro de Macedo
Coordenador Adjunto da CCEEQ

QUADRO 1
PROFISSÕES E TÍTULOS NA MODALIDADE 04 - QUÍMICA

TABELA DE TÍTULOS PROFISSIONAIS - RESOLUÇÃO CONFEA 473/2002
(ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO: 10/07/2015)

NÍVEL 1: CURSOS DE GRADUAÇÃO	NÍVEL 2: CURSOS TECNOLÓGICOS	NÍVEL 3: CURSOS TÉCNICOS
Título: Engenheiro (a)	Título: Tecnólogo (a)	Título: Técnico (a)
de Alimentos	em Alimentos	em Alimentos
de Materiais	em Cerâmica	em Borracha
de Operação-Petroquímica	em Indústria Têxtil	em Celulose
de Operação-Química	em Materiais	em Celulose e Papel
de Operação-Têxtil	em Processos Petroquímicos	em Cerâmica
Industrial-Química	em Química	em Cerveja e Refrigerante
Químico	Têxtil	em Fiação
Têxtil	em Petróleo e Gás	em Fiação e Tecelagem
de Petróleo	em Polímeros	em Malharia
de Plástico	em Produção de Vestuário	em Papel
Bioquímico		em Petroquímica
		em Plástico
		em Química
		em Tecelagem
		em Vestuário
		Têxtil
		em Cervejaria
		em Controle de Qualidade de Alimentos
		em Processamento de Frutas e Hortaliças
		em Materiais
		em Petróleo e Gás
		em Curtimento
		em Processamento de Pescado

1. A PROFISSÃO DE ENGENHEIRO QUÍMICO

Segundo o American Institute of Chemical Engineers (AIChE, EUA) e a Institution of Chemical Engineers (IChemE, Reino Unido):

“A Engenharia Química dedica-se à concepção, desenvolvimento, dimensionamento, melhoramento e aplicação dos processos e dos seus produtos. Neste âmbito, inclui-se a análise econômica, dimensionamento, construção, operação, controle e gestão das unidades industriais que concretizam esses Processos, assim como a investigação e formação nesses domínios”¹.

O Engenheiro Químico, portanto, é um profissional de formação generalista, que atua no desenvolvimento de processos para a produção de produtos diversos, em escala industrial nas áreas de: alimentos, cosméticos, biotecnologia, fertilizantes, fármacos, cimento, papel e celulose, nuclear, tintas e vernizes, polímeros, meio ambiente, entre outras. Projeta, supervisiona, elabora e coordena processos industriais; identifica, formula e resolve problemas de engenharia relacionados à indústria química; supervisiona a manutenção e operação de sistemas. Desenvolve tecnologias limpas, processos de reciclagem e de aproveitamento dos resíduos da indústria química que contribuem para a redução do impacto ambiental. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, e aos impactos ambientais.²

Em sua formação, o Engenheiro Químico adquire um perfil técnico generalista, humanista, crítico e reflexivo, que o capacita a absorver e desenvolver novas tecnologias para a resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.³

Para atingir o perfil preconizado pelo Ministério da Educação, o curso de Engenharia Química deve atender conteúdos do núcleo básico da Engenharia, que devem constar cerca de 30% da carga horária mínima, conteúdos profissionalizantes

¹Adaptado de Gillet, J. E. (2001). Fonte: John E. Gillet, Chemical Engineering Education in the Next Century, Chem. Eng. & Tech., 24, 6, 2001, p.561, (http://www.efce.info/wpe_educationchemeng.html).

²Adaptado das Referências Nacionais dos Cursos de Engenharia (2010), Ministério da Educação.

³Adaptado do artigo 3º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

do curso de Engenharia Química, que devem ocupar cerca de 15% de carga horária mínima, e conteúdos específicos, que se constituem de extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante (são destinados a caracterizar a modalidade da Engenharia), distribuídos nas 3600 horas de curso com uma integralização de aproximados 5 anos.⁴

Os projetos pedagógicos de cursos de Engenharia Química nacionais normalmente têm por base uma estrutura curricular que se compõe pela imersão em estudos de ciências básicas (em disciplinas distribuídas entre o 1º e o 3º ano do curso), aprofundamento e aplicação das ciências básicas nas ciências da Engenharia Química (em disciplinas distribuídas entre o 2º e o 4º ano do curso), aplicação das ciências da Engenharia Química no dimensionamento de dispositivos e equipamentos de Engenharia (em disciplinas distribuídas entre o 3º e o 4º ano do curso), culminando com o aprendizado de gestão tecnológica e organizacional, que abrange instrumentação e controle de processos, projetos e processos industriais, administração, economia, meio ambiente e segurança do trabalho (em disciplinas distribuídas entre o 2º e o 5º ano do curso).

Além da formação teórica e prática dos cursos de Engenharia Química no Brasil, a formação inclui, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino. A carga horária mínima do estágio curricular deve atingir 160 (cento e sessenta) horas, sendo, também obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.⁵

QUADRO 2 DISCIPLINAS E CONTEÚDOS DOS CICLOS DE FORMAÇÃO DE UM ENGENHEIRO QUÍMICO

FORMAÇÃO BÁSICA

Matemática: Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo Vetorial, Métodos Matemáticos e Equações Diferenciais, Álgebra Linear e Geometria Analítica. Computação: Computação Científica, Programação Básica, Métodos Numéricos e Computacionais. Química: Química Geral, Físico-química, Química Analítica (Qualitativa, Quantitativa e Instrumental), Química Orgânica e Química Inorgânica. Física: Mecânica Clássica, Mecânica dos Sólidos, Física Ondulatória e de Partículas, Eletromagnetismo. Biologia: Biologia Geral, Biologia Básica, Microbiologia, Bioquímica Básica. Desenho Técnico.

⁴Adaptado dos artigos 4º e 6º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

⁵Adaptado do artigo 7º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

FORMAÇÃO TÉCNICA	Termodinâmica Química; Fenômenos de Transporte; Operações Unitárias; Cinética Química; Cálculo de Reatores; Modelagem, Simulação e Otimização de Processos; Instrumentação e Controle de Processos; Tecnologia Orgânica e Inorgânica; Tecnologia Ambiental; Materiais da Indústria Química; Projeto de Indústrias; Segurança de Processos Químicos; Tecnologia de Alimentos e Bebidas; Processos e Reatores Bioquímicos; Ergonomia e Segurança no Trabalho; Eletrotécnica.
FORMAÇÃO HUMANÍSTICA	Economia; Gestão; Sociologia; Psicologia; Ética; Legislação; Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Nos conteúdos de formação técnica, é imprescindível ao engenheiro químico a sólida formação nas disciplinas relacionadas à Termodinâmica de Processos, Fenômenos de Transporte, Operações Unitárias, Cinética e Cálculo de Reatores e Modelagem, Simulação e Controle de Processos, que constituem o coração da modalidade.

QUADRO 3	
DISCIPLINAS E CONTEÚDOS CARACTERÍSTICOS DA FORMAÇÃO DE UM ENGENHEIRO QUÍMICO ⁶	
TERMODINÂMICA DE PROCESSOS	Disciplinas que abordam a análise e estimação de propriedades e variáveis de processo, a elaboração de balanços de massa e energia para processos industriais, o equilíbrio de fases, o equilíbrio químico, a espontaneidade de reações e processos. Geralmente este conteúdo está disperso em disciplinas como: Termodinâmica Química; Balanço de Massa e Energia.
FENÔMENOS DE TRANSPORTE	Disciplinas que estudam como massa, quantidade de movimento, energia são transportadas por meios sólidos ou continuamente deformáveis. Geralmente este conteúdo está disperso em disciplinas como: Mecânica dos Fluidos; Transferência de Calor e Transferência de Massa.
OPERAÇÕES UNITÁRIAS	Disciplinas que abordam as etapas básicas de um processo industrial. As disciplinas de Operações Unitárias empregam os conhecimentos de Fenômenos de Transporte para o dimensionamento de equipamentos básicos (de transporte e agitação de fluidos, de separação de misturas e de troca térmica) de um processo industrial. Geralmente este conteúdo está disperso em disciplinas como: Operações com Fluidos; Operações com Sistemas Particulados; Operações de Transferência de Massa e de Separação; Operações de Transporte de calor e Troca Térmica.

⁶Tabela adaptada das informações contidas no texto: Furter, W. F., "History of Chemical Engineering", Washington D.C.: ACS, 1980.

<p>CÁLCULO DE REATORES</p>	<p>Disciplinas que abordam a análise e o dimensionamento de equipamentos empregados em reações químicas industriais. Têm por base a aplicação de métodos matemáticos, conhecimentos de cinética química e catálise nos cálculos de dimensionamento de reatores empregados em processos industriais. Geralmente este conteúdo está disperso em disciplinas como: Cinética Química e Reatores; Reatores Homogêneos; Reatores Heterogêneos e Catálise Industrial.</p>
<p>MODELAGEM, SIMULAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS</p>	<p>Disciplinas que abordam a modelagem matemática de processos, a aplicação das leis de conservação a sistemas estacionários e dinâmicos, a simulação estática e dinâmica de processos e operações da indústria química e os métodos e instrumentos de controle destes processos. Geralmente este conteúdo está disperso em disciplinas como: Modelagem e Simulação de Processos; Instrumentação e Controle de Processos.</p>

Ao passar pelos diversos ciclos da formação acadêmica, o estudante de Engenharia Química vai, gradativamente, construindo as suas habilidades e competências específicas que lhe permitirão, após cumpridas as exigências legais do sistema educacional, ocupar posições de trabalho em vários ramos da economia.

2. A ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO QUÍMICO

Dentro dos diversos setores produtivos da economia, o Engenheiro Químico pode ocupar posições de trabalho em fábricas em geral, indústria farmacêutica, de saúde, de segurança e ambiental, papel e celulose, processamento de alimentos, de produtos petroquímicos, de produtos de química fina, polímeros, de biotecnologia, de petróleo e gás, de empreendimentos de projeto e construção de unidades industriais, dentre outras. Além destas posições, os profissionais de Engenharia Química são frequentemente solicitados em outros ramos da atividade humana, e podem ocupar cargos em áreas como educação, perícia forense, finanças empresariais, Segurança do Trabalho.

Este profissional pode atuar diretamente com Projetos, Processos Industriais, Operação e Supervisão de Processos, Controle da Qualidade e da Produção e Gestão de Empreendimentos Industriais nos setores de: a) Produção de cimento, argamassas e compostos de cálcio e magnésio; b) Tratamento de efluentes industriais e de esgotos domésticos, resíduos sólidos urbanos e industriais, e unidades de controle de emissões atmosféricas; c) Produção e beneficiamento de petróleo, derivados, biocombustíveis e produtos petroquímicos; d) Produção de polpa, papel, derivados químicos de madeira e tratamento químico de madeira; e) Produção de tintas, vernizes e pigmentos; f) Produção de material cerâmico,

refratários e esmaltes; g) Produção de materiais plásticos, fibras e borrachas; h) Fabricação, processamento e acabamento de artigos metálicos; i) Tratamento de água para abastecimento público, industrial e de caldeira; j) Fabricação de produtos têxteis; k) Atividades relativas a produção, armazenamento e distribuição de gases combustíveis e outros; l) Fabricação, armazenamento e manuseio de pólvora e produtos correlatos.

QUADRO 4 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS CAMPOS DE ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO QUÍMICO NA INDÚSTRIA	
CAMPO DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES RELATIVAS AO CAMPO DE ATUAÇÃO
PROJETO	Neste campo de atuação, o engenheiro químico se ocupa da aplicação de seus conhecimentos no projeto básico e dimensionamento de equipamentos (de operações unitárias, reatores químicos ou bioquímicos) usados em empreendimentos industriais diversos.
PROCESSOS	Neste campo de atuação, o engenheiro químico se ocupa da execução de projetos de atividades de produção, de propostas de melhorias em processos, equipamentos, dispositivos e métodos de produção, da correção de tempos de fabricação de componentes de produtos e do produto final. Cabe a estes, a elaboração de estudos sobre as melhorias a serem empregadas nos processos industriais.
OPERAÇÃO E SUPERVISÃO	Neste campo de atuação, o engenheiro químico se ocupa de controlar e supervisionar a montagem e o funcionamento de instalações e fábricas. Se ocupa também de verificar as diferentes etapas operacionais, inspecionar e coordenar atividades dos trabalhadores encarregados dos equipamentos e sistemas químicos.
QUALIDADE E PRODUÇÃO	Neste campo de atuação, o engenheiro químico se ocupa de entender e aplicar modelos e possibilidades de produção para fins comerciais e a maneira pela qual se podem reduzir os custos de produção e conseguir um melhor controle de qualidade.
GESTÃO	Neste campo de atuação, o engenheiro químico se ocupa da gestão dos empreendimentos industriais. Pode assumir também o papel de gerência/coordenação/liderança. Geralmente o perfil do engenheiro que ocupa o campo da gestão inclui uma ampla gama de aptidões sociais, econômicas e profissionais que demonstrem capacidade de empreendedorismo, negociação e trabalho em grupos interdisciplinares.

QUADRO 5
PRINCIPAIS ÁREAS DE ATUAÇÃO DOS ENGENHEIROS DA MODALIDADE QUÍMICA
E OS RESPECTIVOS EMPREENDIMENTOS RELACIONADOS À MODALIDADE

SEGMENTO DE ATIVIDADE	EMPREENDIMENTOS
a) Produção de cimento, argamassas e compostos de cálcio e magnésio	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de fabricação de clínquer, cimento, argamassas, cal e gesso; - Indústrias de fabricação de vidro e cristal; - Indústrias de fabricação de material abrasivo; - Empresas de consultoria e projeto na área de produção de cimento e compostos de cálcio e magnésio.
b) Tratamento de efluentes industriais e de esgotos domésticos, resíduos sólidos urbanos e industriais, e unidades de controle de emissões atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimentos Industriais; - Estações de tratamento de efluentes industriais; - Centrais de armazenamento e tratamento de resíduos sólidos industriais e urbanos; - Sistemas de tratamento de esgotos sanitários urbanos municipais e industriais; - Empresas que terceirizam a coleta e tratamento/disposição dos resíduos/efluentes; - Empresas de consultoria, projetos e gerenciadoras na área de tratamento de efluentes industriais, esgotos domésticos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos urbanos e industriais; - Centrais de tratamento de resíduos e empresas de reciclagem e/ou reaproveitamento de óleos, solventes, borras de tinta e similares; - Empresas de reciclagem de papel, plástico e outros materiais recicláveis.
c) Produção e beneficiamento de petróleo, derivados, biocombustíveis e produtos petroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de tratamento primário de petróleo; - Refinarias de petróleo; - Indústrias de fabricação de produtos químicos a partir de derivados do petróleo, do carvão mineral e do álcool; - Indústrias de solventes, óleos minerais e vegetais; - Indústrias de biocombustíveis; - Indústrias de destilação de álcool por processamento de cana de açúcar, mandioca, madeira e outros vegetais; - Indústria carboquímica – destilação do carvão mineral, coqueificação do carvão, destilação do alcatrão, etc.; - Indústrias de gases combustíveis: gás natural, gás de coqueria, GLP, fabricação de biogás industrial por biodigestores; - Empresas recicladoras de óleos minerais e vegetais; - Empresas de consultoria e projetos na área de petróleo, derivados, biocombustíveis e produtos petroquímicos.
d) Produção e beneficiamento de Isótopos Radioativos e Energia Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> - Usinas de Nucleares; - Indústrias de Beneficiamento de isótopos radioativos.
e) Produção de polpa, papel, derivados químicos de madeira e tratamento químico de madeira	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de fabricação de celulose, pasta mecânica, pasta termomecânica, pasta quimtermomecânica, e seus artefatos; - Indústrias de fabricação de papelão, cartão e cartolina; - Indústrias de fabricação de embalagens de papel, papelão, cartão e cartolina; - Indústrias de reciclagem de papel e derivados; - Indústrias de fabricação de artefatos confeccionados em papel, papelão, cartão e cartolina; - Empresas de tratamento químico de madeira; - Empresas de consultoria e projetos na área de polpa e papel e derivados químicos de madeira.

f) Produção de tintas, vernizes e pigmentos	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, solventes, secantes e massas preparadas para pintura e acabamento; - Indústrias de fabricação ou extração de corantes e pigmentos; - Indústria de reciclagem de tintas e recuperação de solventes; - Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a tintas e pigmentos.
g) Produção de material cerâmico, refratários e esmaltes	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de fabricação de produtos cerâmicos; - Indústrias de fabricação de produtos cerâmicos refratários; - Indústrias de fabricação de produtos abrasivos; - Indústrias de fabricação de produtos e embalagens de vidro; - Empresas de reciclagem e reúso de materiais cerâmicos e vidros; - Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a material cerâmico, refratários e esmaltes.
h) Produção de materiais plásticos, fibras e borrachas	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de beneficiamento de borracha natural; - Indústrias de fabricação de artefatos de borracha; - Indústrias de fabricação de espumas rígidas e flexíveis; - Indústrias de fabricação de laminados plásticos; - Indústrias de fabricação de artefatos plásticos; - Indústria de fabricação de resinas e produtos plásticos reforçados com fibras (vidro, carbono, vegetais, etc.); - Indústrias de fabricação de embalagem plástica; - Indústria de reciclagem de plásticos e borrachas; - Empresas de consultoria e projetos nas áreas relativas a plásticos, fios, fibras e borrachas.
i) Fabricação, processamento e acabamento de artigos metálicos	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias siderúrgicas; - Indústrias de beneficiamento e processamento de ligas metálicas (fundição, conformação, etc.); - Indústrias de galvanização e revestimento de metais (cromagem, zincagem, cobreação, niquelação, etc.); - Empresas de tratamento térmico e termoquímico de peças metálicas; - Empresas de reciclagem e reaproveitamento de sucatas metálicas.
j) Tratamento de água para abastecimento público, industrial e de caldeira	<ul style="list-style-type: none"> - Estações de tratamento de água para abastecimento público (companhias de saneamento público) ou uso industrial; - Estabelecimentos industriais ou comerciais que se utilizam de sistemas de caldeiras em suas instalações; - Estações de tratamento de água para fins não qualificados; - Empresas de consultoria e projetos na área de tratamento de água para abastecimento público, industrial e de caldeiras.
k) Fabricação de produtos têxteis	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de fiação, tecelagem e beneficiamento de fibras naturais, sintéticas e regeneradas; - Indústrias de fabricação de tecidos, malhas e outros artefatos, incluindo tecelagem, tinturaria e estampa; - Indústrias de serviços de acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis; - Indústrias de fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos; - Indústria de reciclagem de materiais pós-consumo para obtenção de fibras.
l) Atividades relativas a produção, armazenamento e distribuição de gases combustíveis e outros	<ul style="list-style-type: none"> - Indústrias de produção e transformação de gás; - Empresas de armazenagem e distribuição de gás; - Condomínios residenciais e comerciais; - Centros industriais e comerciais; - Hospitais.

<p>m) Fabricação, armazenamento e manuseio de pólvora e produtos correlatos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas de fabricação, armazenamento e transporte de pólvora, explosivos e detonantes, munição para caça e esporte; - Empresas de fabricação, armazenamento e transporte de artigos pirotécnicos, sinalizadores de segurança e correlatos; - Locais onde se realizem eventos de grande porte que utilizem estes materiais; - Empresas de consultoria e projetos que envolvem o uso de pólvora, explosivos, detonantes e produtos correlatos.
<p>n) Produção de alimentos e bebidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indústria de produção e beneficiamento de produtos alimentares de origem vegetal; - Indústria de fabricação e refinação de açúcar; - Indústria de fabricação de derivados de beneficiamento do cacau, balas, caramelos, pastilhas, drops e gomas de mascar; - Indústria de preparação de alimentos e produção de conservas e doces; - Indústria de preparação de especiarias, de condimentos, de sal, fabricação de vinagres; - Indústria de abate de animais em matadouros, frigoríficos, preparação e conservas de carne; - Indústria de preparação do pescado e fabricação de conservas do pescado; - Indústria de resfriamento, preparação e fabricação de produtos do leite; - Indústria e centrais de armazenamento e resfriamento de produtos perecíveis; - Indústria de fabricação de massas, pós alimentícios, pães, bolos, biscoito, tortas; - Indústria de produtos alimentares diversos; - Indústrias de processamento de mandioca (farinha de mandioca, fecularia...); - Indústria de fabricação e engarrafamento de vinhos; - Indústria de fabricação e engarrafamento de aguardentes, licores e de outras bebidas alcoólicas e álcoois para fins alimentícios; - Indústria de fabricação e engarrafamento de bebidas alcoólicas e não alcoólicas; - Empresas de consultoria e projetos na área de alimentos e bebidas.
<p>o) Atividades relativas ao transporte de cargas perigosas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas de transporte de cargas, que operam, dentre outras modalidades de cargas, o transporte de cargas perigosas, constituídas por: combustíveis, lubrificantes, solventes, produtos químicos em geral, sólidos, líquidos e gasosos, que requerem simbologia de risco ocupacional e ambiental; - Operações conjuntas de fiscalização de transporte de cargas perigosas, operacionalizadas por órgãos federais e estaduais.
<p>p) Fabricação de outros produtos químicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Indústria de fabricação de produtos químicos para agricultura, incluindo adubos, fertilizantes e agrotóxicos; - Indústrias agroquímicas: fabricação de pesticidas, nutrientes, inseticidas, fungicidas, herbicidas, etc.; - Indústria de fabricação de sabões, detergentes, desinfetantes, defensivos domésticos, preparações para limpeza e polimento, perfumaria, cosméticos e outras preparações para toaletes e velas; - Estabelecimentos de formulação de produtos domissanitários; - Estabelecimentos industriais e comerciais onde são manuseados produtos de desinsetização e desratização ou similares; - Indústrias do cloro e álcalis; - Indústrias de curtimento de pele; - Indústrias de produtos fotográficos; - Indústrias do carvão industrial - fabricação de negro de fumo, carvão ativo, grafita, etc.; - Indústrias do sódio: sulfitos, bissulfitos, hidrossulfitos, tiosulfatos, silicatos, peróxidos, percloratos, amida, cianeto de sódio; - Indústrias eletrolíticas: fabricação de cloratos, percloratos, alumínio e magnésio; - Indústrias do enxofre: fabricação de ácido sulfúrico e enxofre; - Indústrias de perfumes e aromatizantes: veículo, fixador, substâncias odoríficas, processos de condensação, esterificação, hidrogenação, etc.; - Indústrias de catalisadores: fabricação de aditivos e catalisadores de uso industrial; - Indústrias farmacêuticas: fabricação dos princípios ativos da indústria farmacêutica.

3. O EXERCÍCIO DA ENGENHARIA QUÍMICA

3.1 Exercício da Engenharia Química por Profissionais

O exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrimensor no Brasil foi regulamentado através do Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que, além da regulamentação das profissões, determinou ser de responsabilidade do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) a fiscalização do exercício das profissões existentes à época, e que eram: Engenheiro Civil (art. 28); Arquiteto (art. 30); Engenheiro Industrial (art. 31); Engenheiro Mecânico-Eletricista (art. 32); Engenheiro Eletricista (art. 33); Engenheiro de Minas (art. 34); Engenheiro Geógrafo (art. 35); Engenheiro Agrimensor (art. 36), além do Agrônomo em certas situações (art. 37).

De acordo com o art. 10, aqueles profissionais a que se referia o Decreto 1933, e que não incluíam o Engenheiro Químico, só poderiam exercer legalmente a Engenharia, Arquitetura e Agrimensura, após o prévio registro de seus diplomas no Ministério de Educação, ou de suas licenças no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura⁷ em cuja jurisdição se acha o local de sua atividade.⁸

A menção à profissão da Engenharia Química só apareceu em 1940, com a ampliação do Decreto de 1933 pelo Decreto-Lei 8.620 de 10 de janeiro. Neste Decreto, ficou pela primeira vez regulamentada a profissão de engenheiro químico que teve suas atribuições e fiscalização regulamentadas junto ao Confea de acordo com o art. 16º:

“Fica autorizado o Confea a proceder à consolidação das atribuições referidas no capítulo de Decreto 23.569/33, com as das suas Resoluções, bem como estabelecer as atribuições das profissões civis de engenheiro naval, construtor naval, engenheiro aeronáutico, engenheiro metalúrgico, engenheiro químico e urbanista.”⁹

Assim, a partir daquela data, o exercício legal da profissão de Engenheiro Químico, em todo o território nacional ficou limitado aos portadores da carteira profissional expedida pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura¹⁰, em

⁷Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

⁸Adaptação do artigo 10 do Decreto-Lei 23.569, de 11 de dezembro de 1933.

⁹Artigo 16º do Decreto-Lei 8.620, de 10 de janeiro de 1946. Dispõe sobre a regulamentação do exercício de profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, e dá outras providências.

¹⁰Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

conformidade com o artigo 8º.

“O exercício da profissão de engenheiro, arquiteto e agrimensor, em todo o território nacional, somente é permitido a quem for portador da carteira de profissional expedida pelos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura.”¹¹

Com o advento da Lei 5.194, de 24 de dezembro 1966, última atualização dos decretos de 1933 e de 1946, que se trata de uma lei genérica do exercício profissional da Engenharia, Arquitetura¹² e Agronomia, o exercício ilegal da profissão de engenheiro ficou caracterizado, no artigo 6º, como:

“Exerce ilegalmente a profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro-agrônomo: a) a pessoa física ou jurídica que realizar atos ou prestar serviços, públicos ou privados, reservados aos profissionais de que trata esta Lei e que não possua registro nos Conselhos Regionais; b) o profissional que se incumbir de atividades estranhas às atribuições discriminadas em seu registro; c) o profissional que emprestar seu nome a pessoas, firmas, organizações ou empresas executoras de obras e serviços sem sua real participação nos trabalhos delas; d) o profissional que, suspenso de seu exercício, continue em atividade; e) a firma, organização ou sociedade que, na qualidade de pessoa jurídica, exercer atribuições reservadas aos profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, com infringência do disposto no parágrafo único do Art. 8º desta Lei.”¹³

Assim, para exercer legalmente a Engenharia Química, o profissional egresso de IES (Institutos de Ensino Superior) que cumpriram as exigências do sistema educacional devem solicitar aos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia o reconhecimento formal e legal de suas competências e habilidades e a consignação de suas Atribuições Profissionais por meio de ato específico de responsabilidade dos Creas e suas Câmaras Especializadas.

¹¹Artigo 8º do Decreto-Lei 8.620, de 10 de janeiro de 1946. Dispõe sobre a regulamentação do exercício de profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, e dá outras providências. Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

¹²Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

¹³Artigo 6º da Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

QUADRO 6

DEFINIÇÃO CÂMARAS ESPECIALIZADAS DOS CONSELHOS REGIONAIS DE ENGENHARIA E AGRONOMIA

As Câmaras Especializadas dos Creas são instâncias deliberativas que representam um espaço especializado para que os profissionais e as empresas se informem, tirem dúvidas e resolvam todas as pendências no exercício de suas profissões e atividades. Elas têm por finalidade apreciar e julgar os assuntos relacionados à fiscalização do exercício profissional e sugerir medidas para o aperfeiçoamento das atividades do Conselho Regional, constituindo a primeira instância de julgamento no âmbito de sua jurisdição.

Atribuições Profissionais constituem efetivamente as atividades que os profissionais terão habilitação de exercer após formados e registrados no Crea. Estas atribuições estão definidas em Leis, Decretos e Resoluções.

De acordo com o artigo 7º da Lei 5.194, de 24 de dezembro 1966, as atividades e atribuições da cada modalidade das profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea são:

“As atividades e atribuições profissionais do Engenheiro, Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo consistem em: a) Desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais paraestatais, de economia mista privada; b) Planejamento ou projeto, em geral de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária; c) Estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica; d) Ensino, pesquisas, experimentação e ensaios; e) Fiscalização de obras e serviços técnicos; f) Direção de obras e serviços técnicos; g) Execução de obras e serviços técnicos; h) Produção técnica especializada industrial ou agropecuária.”¹⁴

Além destas atividades, os engenheiros também podem exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

¹⁴Artigo 7º da Lei 5.194, de 24 de dezembro 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Com a Lei 12.378, de dezembro de 2010, os arquitetos se desligaram do Sistema Confea/Crea.

QUADRO 7

ATIVIDADES QUE COMPETEM AOS ENGENHEIROS QUÍMICOS

Compete ao Engenheiro Químico ou ao Engenheiro Industrial Modalidade Química:

- a) Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- b) Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação;
- c) Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- d) Assistência, assessoria, consultoria;
- e) Direção de obra ou serviço técnico;
- f) Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- g) Desempenho de cargo ou função técnica;
- h) Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- i) Elaboração de orçamento;
- j) Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- k) Execução de obra ou serviço técnico;
- l) Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- m) Produção técnica e especializada;
- n) Condução de serviço técnico;
- o) Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção;
- p) Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção;
- q) Operação, manutenção de equipamento ou instalação;
- r) Execução de desenho técnico, nas indústrias químicas e petroquímicas e de alimentos; produtos químicos; tratamento de água e instalações de tratamento de água industrial e de rejeitos industriais; seus serviços afins e correlatos.¹⁵

3.2 Exercício da Engenharia Química por Empresas

Caracteriza-se como empreendimento de Engenharia Química, todo e qualquer empreendimento do setor produtivo que envolva processos para a produção de produtos diversos, em escala industrial ou direta prestação de serviços técnicos nas áreas de: alimentos, cosméticos, biotecnologia, fertilizantes, fármacos, cimento, papel e celulose, nuclear, tintas e vernizes, polímeros, meio ambiente, entre outras.

¹⁵Adaptado da Resolução Confea 218, de 29 junho de 1973 e Resolução Confea 1.073, de 19 de abril de 2016.

Segundo a Lei 5.194/1966, para este tipo de empreendimento, só poderá exercer as atividades discriminadas na lei, quer seja pessoa jurídica ou organização estatal, com a participação efetiva e autoria declarada de profissional legalmente habilitado e registrado pelo Conselho Regional.

Estas atividades inerentes aos empreendimentos da Engenharia consistem em: a) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária; b) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica; c) Ensino, pesquisa, experimentação e ensaios; d) fiscalização de obras e serviços técnicos; e) direção de obras e serviços técnicos; f) execução de obras e serviços técnicos; g) produção técnica especializada, industrial ou agropecuária.

4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

De acordo com a Lei nº 6.496, de dezembro de 1977, todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia Química, fica sujeito à Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Uma ART define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pelo empreendimento de Engenharia e deve ser efetuada pelo profissional ou pela empresa no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea), de acordo com Resolução própria do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea).¹⁶

A falta da ART sujeitará o profissional ou a empresa à multa prevista na Lei nº 5.194/1966, e demais cominações legais.

¹⁶Adaptado da Lei nº 6.496, de dezembro de 1977, que institui a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - Confea, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências.



Sistema
CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



CREA
Conselhos Regionais de Engenharia
e Agronomia



MUTUA
CASA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA